



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108368673 B

(45) 授权公告日 2020.11.17

(21) 申请号 201680072271.5

A61F 13/15 (2006.01)

(22) 申请日 2016.12.07

D06M 13/02 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

D06M 13/188 (2006.01)

申请公布号 CN 108368673 A

D06M 13/224 (2006.01)

(43) 申请公布日 2018.08.03

D06M 13/262 (2006.01)

(30) 优先权数据

D06M 13/342 (2006.01)

2015-244863 2015.12.16 JP

D06M 15/17 (2006.01)

D06M 15/53 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

(56) 对比文件

2018.06.08

JP 2006008659 A, 2006.01.12

(86) PCT国际申请的申请数据

CN 104540990 A, 2015.04.22

PCT/JP2016/086416 2016.12.07

JP H01148879 A, 1989.06.12

(87) PCT国际申请的公布数据

JP 2006008659 A, 2006.01.12

W02017/104511 JA 2017.06.22

JP H01148879 A, 1989.06.12

(73) 专利权人 花王株式会社

JP 2007270364 A, 2007.10.18

地址 日本国东京都

JP 2004256935 A, 2004.09.16

(72) 发明人 寒川裕太 蒲谷吉晃

JP 2015132038 A, 2015.07.23

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021

US 2004121680 A1, 2004.06.24

代理人 王永红

JP 2007247128 A, 2007.09.27

JP 2011153233 A, 2011.08.11

审查员 赵硕

(51) Int. Cl.

D06M 15/647 (2006.01)

权利要求书5页 说明书73页 附图9页

(54) 发明名称

无纺布

(57) 摘要

本发明的无纺布含有液膜开裂剂或下述化合物、与选自下述成分(A)、成分(B)及成分(C)的1种或多种。化合物:相对于表面张力为50mN/m的液体的铺展系数是15以上、水溶解度为0g以上且0.025g以下的化合物成分(A):下述通式(S1)表示的阴离子表面活性剂成分(B):聚氧亚烷基改性多元醇脂肪酸酯成分(C):具有羟基磺基甜菜碱基的两性表面活性剂

$$\begin{array}{c} \text{R}^7 \\ \diagup \\ \text{R}^8 - \text{Z} - \text{X} \end{array} \quad (\text{S1})$$

(式中, Z表示3价的选自可含有酯基、酰胺基、胺基、聚氧亚烷基、醚基、以及双键的碳数1以上且12以下的

直链或支链的烷基链中的基团;R⁷及R⁸分别独立地表示可含有酯基、酰胺基、聚氧亚烷基、醚基或双键的碳数2以上且16以下的直链或支链的烷基;X表示-SO₃M、-OSO₃M或-COOM, M表示H、Na、K、Mg、Ca或铵)。

1. 一种无纺布,其附着有纤维处理剂,所述纤维处理剂含有液膜开裂剂、与选自下述成分(A)、成分(B)及成分(C)中的1种或多种,

成分(A):下述通式(S1)表示的阴离子表面活性剂

成分(B):聚氧亚烷基改性多元醇脂肪酸酯

成分(C):具有羟基磺基甜菜碱基的两性表面活性剂



式中,Z表示3价的、选自可含有酯基、酰胺基、胺基、聚氧亚烷基、醚基、及双键的碳数1以上且12以下的直链或支链的烷基链中的基团,

R⁷及R⁸分别独立地表示可含有酯基、酰胺基、聚氧亚烷基、醚基或双键的碳数2以上且16以下的直链或支链的烷基,

X表示-SO₃M、-OSO₃M或-COOM,

M表示H、Na、K、Mg、Ca或铵,

形成所述成分(B)的环氧烷相对于形成所述成分(B)的所述多元醇脂肪酸酯的加成摩尔数为60摩尔以上且80摩尔以下,

所述液膜开裂剂是具有选自以下化合物中的1种或多种的剂,

相对于表面张力为50mN/m的液体的铺展系数是15mN/m以上、并且水溶解度为0g以上且0.025g以下的化合物,以及

相对于表面张力为50mN/m的液体的铺展系数大于0mN/m、水溶解度为0g以上且0.025g以下、并且相对于表面张力为50mN/m的液体的界面张力是20mN/m以下的化合物。

2. 根据权利要求1所述的无纺布,其含有所述液膜开裂剂和所述成分(A),所述液膜开裂剂的质均分子量为10000以下。

3. 根据权利要求1所述的无纺布,其含有所述液膜开裂剂和所述成分(B),

所述无纺布具有第1面侧以及与该第1面侧相反一侧的第2面侧,在所述第2面侧配置有接触角小于所述第1面侧纤维的纤维。

4. 一种无纺布,其含有下述化合物、与选自下述成分(A)、成分(B)及成分(C)中的1种或多种,

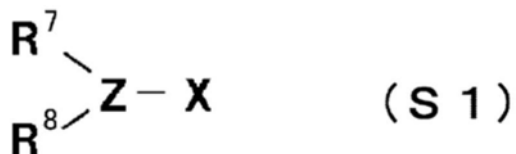
化合物为选自以下化合物中的1种或多种:相对于表面张力为50mN/m的液体的铺展系数是15mN/m以上、并且水溶解度为0g以上且0.025g以下的化合物,以及

相对于表面张力为50mN/m的液体的铺展系数大于0mN/m、水溶解度为0g以上且0.025g以下、并且相对于表面张力为50mN/m的液体的界面张力是20mN/m以下的化合物,

成分(A):下述通式(S1)表示的阴离子表面活性剂

成分(B):聚氧亚烷基改性多元醇脂肪酸酯

成分(C):具有羟基磺基甜菜碱基的两性表面活性剂



式中,Z表示3价的、选自可含有酯基、酰胺基、胺基、聚氧亚烷基、醚基、及双键的碳数1以上且12以下的直链或支链的烷基链中的基团,

R^7 及 R^8 分别独立地表示可含有酯基、酰胺基、聚氧亚烷基、醚基或双键的碳数2以上且16以下的直链或支链的烷基,

X表示 $-SO_3M$ 、 $-OSO_3M$ 或 $-COOM$,

M表示H、Na、K、Mg、Ca或铵,

形成所述成分(B)的环氧烷相对于形成所述成分(B)的所述多元醇脂肪酸酯的加成摩尔数为60摩尔以上且80摩尔以下。

5. 根据权利要求1~4中的任一项所述的无纺布,其中,

所述化合物或液膜开裂剂包含选自以下化合物中的1种或多种,

具有选自下述结构X、X-Y、及Y-X-Y中的至少1种结构的化合物以及具有选自下述结构Z、Z-Y、及Y-Z-Y中的至少1种结构的化合物,

结构X表示: $>C(A)-$ 、 $-C(A)_2-$ 、 $-C(A)(B)-$ 、 $>C(A)-C(R^1)<$ 、 $>C(R^1)-$ 、 $-C(R^1)(R^2)-$ 、 $-C(R^1)_2-$ 、 $>C<$ 以及 $-Si(R^1)_2O-$ 、 $-Si(R^1)(R^2)O-$ 中的任意基本结构重复、或者组合有2种以上的结构的硅氧烷链、或其混合链,

结构X的末端具有氢原子、或者选自 $-C(A)_3$ 、 $-C(A)_2B$ 、 $-C(A)(B)_2$ 、 $-C(A)_2-C(R^1)_3$ 、 $-C(R^1)_2A$ 、 $-C(R^1)_3$ 、和 $-OSi(R^1)_3$ 、 $-OSi(R^1)_2(R^2)$ 、 $-Si(R^1)_3$ 、 $-Si(R^1)_2(R^2)$ 中的至少1种基团,

所述C表示碳原子,此外, $<$ 、 $>$ 及 $-$ 表示键合键,

所述 R^1 或 R^2 分别独立地表示氢原子、烷基、烷氧基、芳基、或卤素原子,

A、B分别独立地表示包含氧原子或氮原子的取代基,

在结构X内分别存在多个 R^1 、 R^2 、A、B的情况下,它们彼此相同或不同,

Y表示包含选自氢原子、碳原子、氧原子、氮原子、磷原子、硫原子的原子且具有亲水性的亲水基,Y为多个时,彼此相同或不同,

结构Z表示: $>C(A)-$ 、 $-C(A)_2-$ 、 $-C(A)(B)-$ 、 $>C(A)-C(R^3)<$ 、 $>C(R^3)-$ 、 $-C(R^3)(R^4)-$ 、 $-C(R^3)_2-$ 、 $>C<$ 中的任意基本结构重复、或者组合有2种以上的结构的烃链,

在结构Z的末端具有氢原子、或选自 $-C(A)_3$ 、 $-C(A)_2B$ 、 $-C(A)(B)_2$ 、 $-C(A)_2-C(R^3)_3$ 、 $-C(R^3)_2A$ 、 $-C(R^3)_3$ 中的至少1种基团,

所述C表示碳原子,

所述 R^3 或 R^4 分别独立地表示氢原子、烷基、烷氧基、芳基、氟烷基、芳烷基、或组合有这些基团的烃基、或者氟原子,

A、B分别独立地表示包含氧原子或氮原子的取代基。

6. 根据权利要求5所述的无纺布,其含有所述化合物和所述成分(C)。

7. 根据权利要求5所述的无纺布,其含有所述化合物和所述成分(A),所述化合物的质均分子量为10000以下。

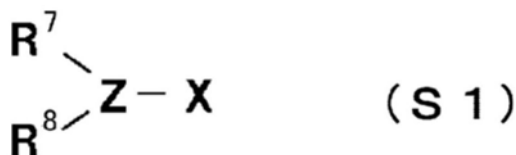
8. 根据权利要求5所述的无纺布,其含有所述化合物和所述成分(B),

所述无纺布具有第1面侧以及与该第1面侧相反一侧的第2面侧,在所述第2面侧配置有接触角小于所述第1面侧纤维的纤维。

9. 根据权利要求1~4中的任一项所述的无纺布,其中,

所述化合物或液膜开裂剂包含主链具有硅氧烷链的化合物。

10. 根据权利要求1~4中的任一项所述的无纺布,其中,
所述化合物或液膜开裂剂包含聚氧亚烷基改性硅酮。
11. 根据权利要求10所述的无纺布,其中,
所述聚氧亚烷基改性硅酮的聚氧亚烷基的加成摩尔数为3以上且10以下。
12. 根据权利要求1~4中的任一项所述的无纺布,其中,
无纺布的纤维间距离为50 μm 以上且150 μm 以下。
13. 根据权利要求1~4中的任一项所述的无纺布,其中,
无纺布的纤维的纤度为0.5dtex以上且3.3dtex以下。
14. 根据权利要求1~4中的任一项所述的无纺布,其中,
所述无纺布具有第1面侧以及与该第1面侧相反一侧的第2面侧,所述第1面侧的纤维的接触角为70度以上且85度以下。
15. 根据权利要求1~4中的任一项所述的无纺布,其中,
所述无纺布具有第1面侧以及与该第1面侧相反一侧的第2面侧,所述第1面侧的纤维与
所述第2面侧的纤维的接触角之差为2度以上且65度以下。
16. 根据权利要求1~4中的任一项所述的无纺布,其中,
所述无纺布具有第1面侧以及与该第1面侧相反一侧的第2面侧,
所述第1面侧具有凸部,在所述第2面侧配置有接触角小于该凸部的顶部纤维的纤维。
17. 根据权利要求1~4中的任一项所述的无纺布,其中,
所述无纺布具有第1面侧以及与该第1面侧相反一侧的第2面侧,
所述第1面侧具有凸部,该凸部顶部的纤维与所述第2面侧的纤维的接触角之差为3度
以上且25度以下。
18. 一种吸收性物品,其使用权利要求1~17中的任一项所述的无纺布。
19. 一种吸收性物品,其使用权利要求1~17中的任一项所述的无纺布作为表面片材。
20. 根据权利要求18或19所述的吸收性物品,其中,所述吸收性物品为生理用卫生巾。
21. 一种纤维处理剂,其含有液膜开裂剂、与选自下述成分(A)、成分(B)及成分(C)中的
1种或多种,且所述液膜开裂剂的含量为50质量%以下,
成分(A): 下述通式(S1)表示的阴离子表面活性剂
成分(B): 聚氧亚烷基改性多元醇脂肪酸酯
成分(C): 具有羟基磺基甜菜碱基的两性表面活性剂



式中,Z表示3价的、选自可含有酯基、酰胺基、胺基、聚氧亚烷基、醚基、及双键的碳数1以上且12以下的直链或支链的烷基链中的基团,

R^7 及 R^8 分别独立地表示可含有酯基、酰胺基、聚氧亚烷基、醚基或双键的碳数2以上且16以下的直链或支链的烷基,

X表示 $-\text{SO}_3\text{M}$ 、 $-\text{OSO}_3\text{M}$ 或 $-\text{COOM}$,

M表示H、Na、K、Mg、Ca或铵,

形成所述成分 (B) 的环氧烷相对于形成所述成分 (B) 的所述多元醇脂肪酸酯的加成摩尔数为60摩尔以上且80摩尔以下,

所述液膜开裂剂是具有选自以下化合物中的1种或多种的剂,

相对于表面张力为50mN/m的液体的铺展系数是15mN/m以上、并且水溶解度为0g以上且0.025g以下的化合物,以及

相对于表面张力为50mN/m的液体的铺展系数大于0mN/m、水溶解度为0g以上且0.025g以下、并且相对于表面张力为50mN/m的液体的界面张力是20mN/m以下的化合物。

22. 根据权利要求21所述的纤维处理剂,其用于向纤维赋予液膜开裂特性。

23. 一种纤维处理剂,其含有下述化合物、与选自下述成分 (A)、成分 (B) 及成分 (C) 中的1种或多种,且所述化合物的含量为50质量%以下,

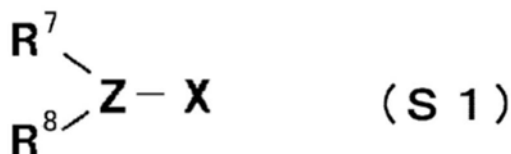
化合物为选自以下化合物中的1种或多种:相对于表面张力为50mN/m的液体的铺展系数是15mN/m以上、并且水溶解度为0g以上且0.025g以下的化合物,以及

相对于表面张力为50mN/m的液体的铺展系数大于0mN/m、水溶解度为0g以上且0.025g以下、并且相对于表面张力为50mN/m的液体的界面张力是20mN/m以下的化合物,

成分 (A): 下述通式 (S1) 表示的阴离子表面活性剂

成分 (B): 聚氧亚烷基改性多元醇脂肪酸酯

成分 (C): 具有羟基磺基甜菜碱基的两性表面活性剂



式中,Z表示3价的、选自可含有酯基、酰胺基、胺基、聚氧亚烷基、醚基、及双键的碳数1以上且12以下的直链或支链的烷基链中的基团,

R⁷及R⁸分别独立地表示可含有酯基、酰胺基、聚氧亚烷基、醚基或双键的碳数2以上且16以下的直链或支链的烷基,

X表示-SO₃M、-OSO₃M或-COOM,

M表示H、Na、K、Mg、Ca或铵,

形成所述成分 (B) 的环氧烷相对于形成所述成分 (B) 的所述多元醇脂肪酸酯的加成摩尔数为60摩尔以上且80摩尔以下。

24. 根据权利要求23所述的纤维处理剂,其含有所述化合物与所述成分 (C)。

25. 根据权利要求23所述的纤维处理剂,其含有所述化合物与所述成分 (A),且所述化合物的质均分子量为10000以下。

26. 根据权利要求23所述的纤维处理剂,其含有所述化合物与所述成分 (B),所述化合物的含量为15质量%以上且低于40质量%。

27. 根据权利要求21~26中的任一项所述的纤维处理剂,其中,所述化合物或液膜开裂剂包含主链具有硅氧烷链的化合物。

28. 根据权利要求21~26中的任一项所述的纤维处理剂,其中,所述化合物或液膜开裂剂包含聚氧亚烷基改性硅酮。

29. 根据权利要求28所述的纤维处理剂,其中,所述聚氧亚烷基改性硅酮的聚氧亚烷基

的加成摩尔数为3以上且10以下。

无纺布

技术领域

[0001] 本发明涉及一种无纺布及纤维处理剂。

背景技术

[0002] 近年来,针对吸收性物品所使用的无纺布,提出提高液体透过性或肌肤接触的表面的干爽感等。

[0003] 例如在专利文献1中记载有使亲水性无纺布的亲水性局部降低而使厚度方向具有亲水度之差的无纺布。该亲水性无纺布例如在用作吸收性物品的表面片材的情形时,可实现该表面片材所要求的液体残留量减少或表面的液体流动量减少。

[0004] 在专利文献2中记载有如下无纺布,其为了减少吸收性物品的回液而使自特定高度落下的水滴的吸收时间处于一定的范围内。记载有为了设为该吸收时间而使用聚氧亚烷基改性聚硅氧烷等亲水性处理剂。此外,在专利文献3中记载有针对尿布等,为了抑制排便附着于穿着者的皮肤,而将与肌肤接触的顶部片材的外表面进行洗剂被覆。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:国际公开第2014/171388号

[0008] 专利文献2:日本特开2004-256935号公报

[0009] 专利文献3:日本特表平11-510082号公报

发明内容

[0010] 本发明提供一种含有液膜开裂剂或下述化合物、与选自下述成分(A)、成分(B)及成分(C)中的1种或多种的无纺布及纤维处理剂。

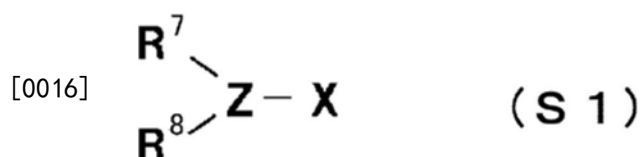
[0011] 化合物:相对于表面张力为50mN/m的液体的铺展系数是15以上,水溶解度为0g以上且0.025g以下的化合物

[0012] 成分(A):下述通式(S1)表示的阴离子表面活性剂

[0013] 成分(B):聚氧亚烷基改性多元醇脂肪酸酯

[0014] 成分(C):具有羟基磺基甜菜碱基的两性表面活性剂

[0015] [化学式1]



[0017] (式中,Z表示3价的、选自可含有酯基、酰胺基、胺基、聚氧亚烷基、醚基、及双键的碳数1以上且12以下的直链或支链的烷基链中的基团。 R^7 及 R^8 分别独立地表示可含有酯基、酰胺基、聚氧亚烷基、醚基或双键的碳数2以上且16以下的直链或支链的烷基。 X 表示 $-\text{SO}_3\text{M}$ 、 $-\text{OSO}_3\text{M}$ 或 $-\text{COOM}$,M表示H、Na、K、Mg、Ca或铵)。

[0018] 此外,本发明提供一种含有液膜开裂剂或下述化合物、与选自下述成分(A)、成分

(B) 及成分 (C) 中的 1 种或多种的无纺布及纤维处理剂。

[0019] 化合物: 相对于表面张力为 50mN/m 的液体的铺展系数大于 0mN/m, 水溶解度为 0g 以上且 0.025g 以下, 相对于表面张力为 50mN/m 的液体的界面张力是 20mN/m 以下的化合物

[0020] 成分 (A): 上述通式 (S1) 表示的阴离子表面活性剂

[0021] 成分 (B): 聚氧亚烷基改性多元醇脂肪酸酯

[0022] 成分 (C): 具有羟基磺基甜菜碱基的两性表面活性剂

[0023] 本发明的上述及其他特征及优点适当参照附图, 而会因下述记载变得更为明确。

附图说明

[0024] 图1是模式图, 其表示形成在无纺布的纤维间的间隙的液膜。

[0025] 图2 (A1) ~ (A4) 是自侧面模式性地表示液膜开裂剂将液膜开裂的状态的说明图; (B1) ~ (B4) 是自上方模式性地表示液膜开裂剂将液膜开裂的状态的说明图。

[0026] 图3是表示本发明无纺布的亲水度梯度优选方式的无纺布的截面图。

[0027] 图4是表示本发明无纺布的亲水度梯度的另一优选方式的无纺布的截面图。

[0028] 图5是表示本发明无纺布的亲水度梯度的又一优选方式的无纺布的截面图。

[0029] 图6是表示本发明无纺布的亲水度梯度的又一优选方式的无纺布的截面图。

[0030] 图7是表示本发明无纺布的凹凸形状的优选方式 (第1实施方式) 的无纺布的截面图。

[0031] 图8是将本发明无纺布的凹凸形状的另一优选方式 (第2实施方式) 以局部截面的形式进行模式性表示的立体图。

[0032] 图9是将本发明无纺布的凹凸形状的又一优选方式 (第3实施方式) 以局部截面的形式进行模式性表示的立体图, (A) 表示由1层构成的无纺布, (B) 表示由2层构成的无纺布。

[0033] 图10是模式性地表示本发明无纺布的凹凸形状的又一优选方式 (第4实施方式) 的立体图。

[0034] 图11是表示图10所示的无纺布的变化例的立体图。

[0035] 图12是模式性地表示本发明无纺布的凹凸形状的又一优选方式 (第5实施方式) 的立体图。

[0036] 图13是模式性地表示图12所示的无纺布的构成纤维彼此经热熔合部固定的状态的说明图。

[0037] 图14 (A) 是模式性地表示本发明无纺布的凹凸形状的又一优选方式 (第6实施方式) 的立体图, (B) 是将 (A) 所示的无纺布的沿着厚度方向的截面之一部分扩大表示的截面图。

[0038] 图15是表示制造图14 (A) 所示的无纺布的工序的模式图。

[0039] 图16是模式性地表示本发明无纺布的凹凸形状的又一优选方式 (第7实施方式) 的立体图。

具体实施方式

[0040] 本发明提供一种减少形成在纤维间的液膜而提升低液残留性能, 同时提升低回液性能, 从而实现更高水平的干爽感的无纺布及用以获得该无纺布的纤维处理剂。此外, 本发

明涉及一种适合用于以高水平实现兼顾低液残留性能与低回液性能、以及兼顾干爽感与柔软的肌肤触感的吸收性物品的表面片材的无纺布及纤维处理剂。

[0041] 上述专利文献1~3的无纺布或表面片材表现出干爽感的提高。然而,无纺布存在纤维间狭窄的区域。在该区域中即便存在可使排泄液体(例如尿或经血;也简称为液体)透过的空间,也由在纤维间的弯液面毛细管力或由血浆蛋白质产生的表面活性、或较高的血液体表面粘性,故而会在纤维间形成稳定的液膜而容易残留液体。此外,尿也有由磷脂质产生的表面活性,而与上述同样地容易形成液膜。如上所述,各种排泄液体以液膜的形式稳定地残留在纤维间,因此存在接触时因液膜的回液而感觉到略微湿润的情况,即便为使用现有的处理剂等的无纺布,干爽感仍然无法令人满意。进而,近年来,除干爽感以外,消费者也要求肌肤触感良好,为此,开始使用更细的纤维。然而,若使用较细的纤维,则纤维间变得更狭窄。由此,进一步容易产生纤维间的液膜,且液膜变得不易破裂而越发容易残留液体。

[0042] 因此,要求将形成在无纺布中的纤维间狭窄的部分的液膜去除的技术。然而,由于液膜的稳定性较高,故而难以去除。关于该纤维间的液膜的去除,在上述专利文献1~3中并无记载。此外,也考虑涂布水溶性的表面活性剂以降低液体的表面张力而去除液膜。然而,若将此表面活性剂用于吸收性物品而实现液膜去除,则存在液体也会透过防液渗漏性的底层片材的担忧。

[0043] 此外,基于上述水溶性表面活性剂等的液膜去除性能会保持纤维间的狭窄空间,因此存在成为微量的向反方向回液的起因的担忧。例如,在将该无纺布设为尿布等吸收性物品的表面片材的情形时,根据加压(例如,在穿着吸收性物品就坐时等所施加的体压等)的大小等,有暂时透过的液体自因液膜的消除而得到确保的纤维间空间少量地返回至无纺布的肌肤侧表面的担忧。关于回液,就无纺布表面的干爽感的观点而言,期望与液膜同样地尽量抑制为较少。

[0044] 本发明的无纺布及纤维处理剂减少形成在纤维间的液膜而提升低液残留性能,同时提升低回液性能,从而实现更高水平的干爽感。此外,若使用本发明的无纺布及纤维处理剂,则可提供能够以高水平实现兼顾低液残留性能与低回液性能、以及兼顾干爽感与柔软的肌肤触感的吸收性物品。

[0045] 本发明的无纺布含有下述化合物、与选自下述成分(A)、成分(B)及成分(C)的1种或多种。

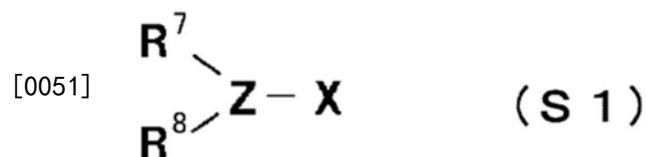
[0046] 化合物:相对于表面张力为50mN/m的液体的铺展系数是15以上,水溶解度为0g以上且0.025g以下的化合物

[0047] 成分(A):下述通式(S1)表示的阴离子表面活性剂

[0048] 成分(B):聚氧亚烷基改性多元醇脂肪酸酯

[0049] 成分(C):具有羟基磺基甜菜碱基的两性表面活性剂

[0050] [化学式2]



[0052] (式中,Z表示3价的、选自可含有酯基、酰胺基、胺基、聚氧亚烷基、醚基、及双键的

碳数1以上且12以下的直链或支链的烷基链中的基团; R^7 及 R^8 分别独立地表示可含有酯基、酰胺基、聚氧亚烷基、醚基或双键的碳数2以上且16以下的直链或支链的烷基; X 表示 $-SO_3M$ 、 $-OSO_3M$ 或 $-COOM$, M 表示H、Na、K、Mg、Ca或铵)

[0053] 此外,本发明的无纺布含有下述化合物、与选自上述成分(A)、成分(B)及成分(C)的1种或多种。

[0054] 化合物:相对于表面张力为50mN/m的液体的铺展系数大于0mN/m,水溶解度为0g以上且0.025g以下,相对于表面张力为50mN/m的液体的界面张力是20mN/m以下的化合物

[0055] 此外,本发明的无纺布含有液膜开裂剂、与选自上述成分(A)、成分(B)及成分(C)中的1种或多种。

[0056] 本发明的纤维处理剂含有下述化合物、与选自上述成分(A)、成分(B)及成分(C)中的任1种或多种,且上述化合物的含量为50质量%以下。

[0057] 化合物:相对于表面张力为50mN/m的液体的铺展系数是15以上,水溶解度为0g以上且0.025g以下的化合物

[0058] 此外,本发明的纤维处理剂含有下述化合物、与选自上述成分(A)、成分(B)及成分(C)中的任1种或多种,且上述化合物的含量为50质量%以下。

[0059] 化合物:相对于表面张力为50mN/m的液体的铺展系数大于0mN/m,水溶解度为0g以上且0.025g以下,相对于表面张力为50mN/m的液体的界面张力是20mN/m以下的化合物

[0060] 此外,本发明的纤维处理剂含有液膜开裂剂、与选自上述成分(A)、成分(B)及成分(C)中的1种或多种,且上述液膜开裂剂的含量为50质量%以下。

[0061] 本发明的纤维处理剂并不限于用作涂布在无纺布化之前的纤维而附着于纤维的剂的情形,也可用作涂布于经无纺布化的该纤维而附着于纤维的剂。

[0062] 本发明的纤维处理剂可仅包含上述成分,也可在不阻碍下述作用的范围内含有其他试剂,也可经溶剂稀释的状态。稀释的程度可视用途而适当进行调整。此外,作为溶剂,可无特别限制地采用不会抑制下述作用的物质。例如可列举:水、甲醇、乙醇、丙醇、丁醇、1,3-丁二醇等。尤其是在用作吸收性物品的无纺布的情形时,考虑抑制对肌肤的刺激等,优选水、乙醇、1,3-丁二醇等。

[0063] 上述所谓液膜开裂剂,是指使液体、例如经血等粘性相对较高的液体或尿等排泄液体与无纺布接触而形成在无纺布的纤维间或纤维表面的液膜开裂,或抑制液膜形成的试剂,具有使所形成的液膜开裂的作用、与抑制液膜形成的作用。前者可称为主要作用,后者可称为从属作用。液膜的开裂是由液膜开裂剂的推挤液膜层之一部分而使之不稳定的作用而实现。通过该液膜开裂剂的作用,液体不会残留在无纺布的纤维间的狭窄区域而变得容易通过。即,液膜开裂剂成为消除纤维间的液膜状的液体残留的驱动力,从而本发明的无纺布成为液体透过性优异。由此,即便使构成无纺布的纤维变细而使纤维间距离变窄,也会兼顾肌肤触感的柔软性与液体残留的抑制。此种无纺布例如可用作生理期卫生巾、婴儿用尿布、成人用尿布等吸收性物品的表面片材。

[0064] (使液膜消失的性质)

[0065] 本发明中所使用的液膜开裂剂具有使液膜消失的性质,通过此种性质,而在将该液膜开裂剂应用于以血浆成分为主体的试验液或人工尿(组成:脲1.940质量%、氯化钠0.795质量%、硫酸镁0.110质量%、氯化钙0.062质量%、硫酸钾0.197质量%、红色2号(染

料)0.010质量%、水(约96.88质量%)及聚环氧乙烷月桂基醚(约0.07质量%),且将表面张力调整至 $53 \pm 1 \text{ dyne/cm}$ (23°C)的情形时,可表现出液膜消失效果。此处所谓液膜消失效果包括如下两种效果,即就因由试验液或人工尿所形成的液膜而夹带空气的构造体而言,抑制该构造体的液膜形成的效果;以及使所形成的该构造体消失的效果;表现出至少一种效果的剂可谓具有可表现出液膜消失效果的性质。

[0066] 上述试验液是从脱纤维马血(NIPPON BIOTEST株式会社制造)提取的液体成分。具体而言,若将100mL的脱纤维马血于温度 22°C 、湿度65%的条件下静置1小时,则该脱纤维马血分离成上层与下层,此时该上层为上述试验液。上层主要包含血浆成分,下层主要包含血球成分。自分离成上层与下层的脱纤维马血仅提取上层时,例如可使用移液管(Transfer pipette)(Kensakizai株式会社制造)。

[0067] 关于某剂是否具有上述的“使液膜消失的性质”,根据以下进行判断:在设为容易产生因由应用有该剂的上述试验液或人工尿所形成的液膜而夹带空气的构造体的状态下,该构造体即液膜的量的多少进行判断。即,将上述试验液或人工尿调整至温度 25°C ,其后,向螺旋管(Maruemu株式会社制造的No.5,管径27mm,总长55mm)中添加10g而获得标准样品。此外,作为测定样品,向与标准样品相同的物品中添加已事先调整至 25°C 的测定对象的剂0.01g而获得。将标准样品与测定样品分别以上述螺旋管的上下方向往复2次的方式猛烈振荡后,迅速地载置于水平面上。通过该样品的振荡,在振荡后的螺旋管的内部形成无上述构造体的液体层(下层)、与形成于该液体层上的包含大量该构造体的构造体层(上层)。于振荡刚结束后经过10秒钟后,对两样品的构造体层的高度(液体层的液面至构造体层上表面的高度)进行测定。然后,于测定样品的构造体层的高度相对于标准样品的构造体层的高度成为90%以下的情况下,测定对象的剂被视为具有液膜开裂效果。

[0068] 本发明中所使用的液膜开裂剂是符合上述性质的单一化合物或符合上述性质的多种单一化合物的组合,或者通过多种化合物的组合而满足上述性质(可表现出液膜开裂)的剂。即所谓液膜开裂剂,均是指限定于具有基于上述定义的液膜开裂效果的剂。因此,在无纺布中应用于纤维处理剂中的化合物包含不符合上述定义的第三成分的情况下,与液膜开裂剂进行区分。

[0069] 再者,关于液膜开裂剂及第三成分,所谓“单一化合物”的概念,虽具有相同的组成式,但包括因重复单元数不同而分子量不同的化合物。

[0070] 另一方面,上述的成分(A)、(B)或(C)成为向无纺布赋予厚度方向的亲水度梯度,而促进将液体从亲水度较低处吸至亲水度较高处的驱动力。

[0071] 具体而言,上述的成分(A)、(B)或(C)以如下方式发挥作用:附着在无纺布的构成纤维的表面,使该纤维的表面的亲水度高于附着纤维处理剂前,进而通过热处理而各成分的亲水部分渗透至纤维内部,而赋予亲水度梯度。

[0072] 上述成分(A)由于烷基体积大,故而可以包围亲水基的方式渗透至纤维内部。尤其是因存在聚有机硅氧烷而容易促进向纤维内部的渗透。

[0073] 上述成分(B)成为容易将疏水链配置成放射状,而容易包围亲水基的结构,因此与通常的具有直线状烃链的表面活性剂相比,即便亲水度较高也容易渗透至纤维内部。

[0074] 上述成分(C)具有阴离子性基团与阳离子性基团两者,因此在吸附于纤维表面时,抑制成分(C)彼此的静电排斥而成为相对较密的状态、从而容易渗透至纤维内部。此外,在

阴离子性基团与阳离子性基团之间具有羟基,因此发挥氢键作用而进一步容易拉拢成分(C)彼此而成为较密的状态。其结果为,对于纤维径较小的热熔合性纤维而言,即便成分(C)为较少的添加量(较薄的膜厚),也可紧密地吸附于纤维并赋予较高的亲水度。此外,因该亲水基容易接近的特征,疏水链容易包围亲水基而容易渗透至纤维内部。

[0075] 再者,关于各成分向纤维的渗透容易性,存在成分(C) < 成分(A) < 成分(B)的关系。

[0076] 进而,在本发明的纤维处理剂中,将液膜开裂剂设为主链包含硅原子的化学结构、例如将聚硅氧烷链设为主链的结构的情形时,该液膜开裂剂促进具有烃链的成分(A)、(B)或(C)向纤维内部渗透。认为其原因在于:由于上述聚硅氧烷链、与成分(A)、(B)或(C)的烷基链不相溶,故而该成分(A)、(B)或(C)在纤维加热熔融时渗透至更容易亲和的疏水性热熔合性纤维内部。

[0077] 利用此种纤维处理剂对纤维网或无纺布的热处理工序、例如作为制造热风无纺布之一工序的、对纤维网吹送热风的工序中,如下所述,纤维的接触角的值会视热量而产生变化。即,就纤维网中的纤维所受到的热量而言,热风吹送面与其相反侧的面(网面)自然不同。由此,热风吹送面的纤维与其相反侧的面的纤维所受到的热量不同,而热风吹送面的纤维成为:亲水度低于其相反侧的面的纤维,而接触角较高。利用该情况,可赋予亲水度自一面(肌肤抵接面)侧向另一面(非肌肤抵接面)侧变高的亲水度梯度。

[0078] 上述所谓亲水度梯度,只要没有特别说明,则意指如下状态:在无纺布的厚度方向,较受液面(例如设为尿布等的表面片材的情形时的肌肤抵接面)侧,其相反面(例如上述表面片材中的非肌肤抵接面)侧的亲水度较高。该“梯度”广泛地包括在上述受液面侧与其相反面侧之间存在亲水度之差的各种方式,可为逐渐变高的方式,也可为阶段性地变高的方式。

[0079] 此外,本发明的无纺布的制造方法若为可形成利用热的亲水度梯度的方法,则并不限于热风法,可采用任意的热处理方法。

[0080] 如上所述,本发明的纤维处理剂可在对无纺布赋予液膜开裂作用的同时,适当控制厚度方向的亲水度梯度。尤其是,在液膜开裂剂具有主链包含硅原子的化学结构、例如将聚硅氧烷链设为主链的化学结构的情形时,变得更容易控制亲水度梯度。由此,本发明的无纺布中,可较适当地产生基于液膜开裂剂的液膜状的液体残留消除作用与基于亲水度梯度的液体的吸取作用的各种组合形态。

[0081] 此外,在本发明的无纺布中,液膜开裂剂成为消除纤维间的液膜状的液体残留的驱动力,由此容易使液体透过纤维间,针对该透过纤维间的液体,基于成分(A)、(B)或(C)的纤维的亲水度梯度系作为使该液体于厚度方向上向单向透过的驱动力发挥作用。此外,基于成分(A)、(B)或(C)的纤维的亲水度梯度以抑制暂时透过的液体向反方向(自亲水度较高处向亲水度较低处)回液的方式发挥作用,从而即便略微回液,该液体也会因液膜开裂剂不容许无纺布内的液体的残量而被吸回至亲水度较高处。即,液膜开裂剂与上述(A)、(B)或(C)的组合,在本发明的无纺布中作为使液体向单向透过的驱动力协同地发挥作用。

[0082] 由此,本发明1的无纺布无论液体的特性(粘性)如何,均可以高水平抑制液体残留,即便存在加压,也可抑制向反方向的回液。因此,以高水平实现了低液残留性能与低回液性能的兼顾。由此,具备也可快速应对新的受液的液体透过性。此外,该情况可一面维持

高水平的干爽性,一面制成使用有较细纤维的肌肤触感柔软的无纺布。

[0083] 本发明的纤维处理剂涂布在无纺布的至少一部分区域的构成纤维而含有。所谓供涂布本发明的纤维处理剂的至少一部分,优选尤其是接住最多的液体的部分。例如在将本发明的无纺布设为生理期卫生巾等吸收性物品的表面片材的情形时,是直接接住经血等排泄液体对应于穿着者的排泄部的区域。

[0084] 此外,关于本发明的无纺布的厚度方向,液膜开裂剂优选至少包含在供接收液体的侧的面中。关于上述例的表面片材,至少在与穿着者的肌肤接触的肌肤抵接面侧含有液膜开裂剂。另一方面,成分(A)、成分(B)或成分(C)优选处于赋予亲水度梯度的层的厚度方向的整体。

[0085] 无纺布中的所谓纤维处理剂的附着,主要指附着于纤维的表面。但是,只要纤维处理剂残留于纤维的表面,则可为如内包于纤维内、或者也可为如通过内添而存在于纤维内部。尤其是,就有效地表现出上述的对液膜的作用的观点、赋予基于上述成分(A)、(B)或(C)的亲水度梯度的观点、以及制造上的观点而言,液膜开裂剂优选大量地残留于表面,优选设为将水溶性的性质尽量地抑制为较低,且将该亲水性适度保存的试剂(即适宜地控制了亲水基的试剂)。针对该方面,以下述的第1实施方式及第2实施方式进行说明。

[0086] 作为使纤维处理剂附着于纤维的表面的方法,可无特别限制地采用通常所使用的各种方法。例如可列举:软版印刷、喷墨印刷、凹版印刷、网版印刷、喷雾、刷毛涂布等。这些处理也可于利用各种方法将纤维进行纤维网化后进行,其后,也可在将该纤维网制成无纺布后或编入吸收性物品中后进行。例如气流成网无纺布等,是在无纺布化后涂布本发明的纤维处理剂。

[0087] 在表面附着有本发明的纤维处理剂的纤维或无纺布例如通过热风送风式的干燥机,以充分低于纤维树脂的熔点的温度(例如120℃以下)进行干燥。此外,在使用上述附着方法而使本发明的纤维处理剂附着于纤维的情形时,可视需要以使用有溶剂或分散介质等的溶液、乳化液、分散液的形式进行处理。

[0088] 本发明的液膜开裂剂为了在无纺布中具有下述的液膜开裂效果,液膜开裂剂在与体液接触时必须以液状存在。就该方面而言,本发明的液膜开裂剂的熔点优选40℃以下,更优选35℃以下。进而,本发明的液膜开裂剂的熔点优选-220℃以上,更优选-180℃以上。

[0089] 关于发明的纤维处理剂附着在无纺布的量,以相对于除该纤维处理剂以外的无纺布的总质量的比率计,就上述的作用的观点而言,优选0.10质量%以上,更优选0.15质量%以上,进而优选0.20质量%以上。此外,关于其上限,就防机械污染性的观点而言,优选5.0质量%以下,更优选3.0质量%以下,进而优选1.0质量%以下。例如关于纤维处理剂附着在无纺布的量,以相对于除该纤维处理剂以外的无纺布的总质量的比率计,优选0.10质量%以上且5.0质量%以下,更优选0.15质量%以上且3.0质量%以下,进而优选0.20质量%以上且1.0质量%以下。

[0090] 关于本发明的纤维处理剂中的各成分的优选含有比率,在下文进行说明。

[0091] 再者,关于成为如液膜开裂剂、或成分(A)、成分(B)及成分(C)的纤维处理剂含有成分的含量的基准的“纤维处理剂”,只要没有特别说明,则为“附着在无纺布的纤维处理剂”,而并非附着在无纺布之前的纤维处理剂。在使纤维处理剂附着在无纺布的情形时,通常使用纤维处理剂经水等适当的溶剂稀释而成的物质,因此纤维处理剂含有成分的含量、

例如(A)成分在纤维处理剂中的含量可以该经稀释的纤维处理剂的总质量为准。

[0092] 以下,对作为本发明的含有纤维处理剂的无纺布的优选实施方式的下述第1实施方式及第2实施方式进行说明。

[0093] (第1实施方式)

[0094] 在第1实施方式的无纺布中,在纤维处理剂中一并含有上述的成分(A)、成分(B)或成分(C)与液膜开裂剂,该液膜开裂剂是相对于表面张力为50mN/m的液体的铺展系数是15mN/m以上,且水溶解度为0g以上且0.025g以下的化合物。

[0095] 液膜开裂剂所具有的所谓“相对于表面张力为50mN/m的液体的铺展系数”,是指相对于假定为如上述的经血或尿等排泄液体的液体的铺展系数。该所谓“铺展系数”,是根据在温度25℃、相对湿度(RH)65%的环境区域中通过下述的测定方法而获得的测定值,基于下述式(1)而求出的值。再者,式(1)中的液膜意指“表面张力为50mN/m的液体”的液相,且包括在纤维间或纤维表面形成有膜的状态的液体、及形成膜前的状态的液体两者,也简称为液体。此外,式(1)的表面张力意指液膜与液膜开裂剂的气相界面的界面张力,与液相间的液膜开裂剂与液膜的界面张力有所区别。该区别于本说明书的其他记载中也相同。

[0096] $S = \gamma_w - \gamma_o - \gamma_{wo}$ (Q1)

[0097] γ_w :液膜(液体)的表面张力

[0098] γ_o :液膜开裂剂的表面张力

[0099] γ_{wo} :液膜开裂剂与液膜的界面张力

[0100] 根据式(Q1)可知,液膜开裂剂的铺展系数(S)会因液膜开裂剂的表面张力(γ_o)变小而变大,且会因液膜开裂剂与液膜的界面张力(γ_{wo})变小而变大。通过该铺展系数为15mN/m以上,而液膜开裂剂成为在纤维间的狭窄区域中所产生的液膜的表面上的移动性、即扩散性较高者。就该观点而言,上述液膜开裂剂的铺展系数更优选20mN/m以上,进一步优选25mN/m以上,特别优选30mN/m以上。另一方面,其上限并无特别限制,但根据式(Q1),在使用表面张力为50mN/m的液体的情况下,上限值成为50mN/m;在使用表面张力为60mN/m的液体的情况下,上限值成为60mN/m;在使用表面张力为70mN/m的液体的情况下,上限值成为70mN/m,因此形成液膜的液体的表面张力成为上限。因此,在本发明中,就使用表面张力为50mN/m的液体的观点而言,铺展系数的上限为50mN/m以下。

[0101] 液膜开裂剂所具有的所谓“水溶解度”,是液膜开裂剂可溶解于去离子水100g中的质量,且基于下述的测定方法,在温度25℃、相对湿度(RH)65%的环境区域中所测定的值。通过该水溶解度为0g以上且0.025g以下,而液膜开裂剂难以溶解而形成与液膜的界面,从而更有效地发挥上述扩散性。就同样的观点而言,液膜开裂剂的水溶解度优选0.0025g以下,更优选0.0017g以下,进一步优选低于0.0001g。此外,上述水溶解度越小越好,且为0g以上,就向液膜的扩散性的观点而言,实际上设为 1.0×10^{-9} g以上。再者,认为上述水溶解性也完全适用于以水分作为主成分的经血或尿等。

[0102] 上述液膜(表面张力为50mN/m的液体)的表面张力(γ_w)、液膜开裂剂的表面张力(γ_o)、液膜开裂剂与液膜的界面张力(γ_{wo})、及液膜开裂剂的水溶解度通过以下的方法进行测定。

[0103] 再者,在测定对象的无纺布为组入至生理用品或抛弃式尿布等吸收性物品中的构件(例如,表面片材)的情况下,以下述方式取出并进行测定。即,针对吸收性物品,利用冷喷

涂等冷却方法减弱测定对象的构件与其他构件的接合所使用的接着剂等后,小心地剥离测定对象的构件而取出。该取出方法适用于下述的纤维间距离及纤度的测定等有关本发明无纺布的测定。

[0104] 此外,在对附着于纤维的液膜开裂剂进行测定的情况下,首先,利用己烷或甲醇、乙醇等清洗液将附着有液膜开裂剂的纤维清洗,使该清洗所使用的溶剂(包含液膜开裂剂的清洗用溶剂)干燥后取出。此时所取出的物质的质量适用于算出液膜开裂剂相对于纤维质量的含有比率(OPU)时。在所取出的物质的量对于测定表面张力或界面张力而言较少的情况下,根据所取出的物质的构成物而选择适当的柱及溶剂,之后利用高效液相色谱法对各成分进行区分,进而针对各组分,进行MS(mass spectrometry,质谱分析)测定、NMR(nuclear magnetic resonance,核磁共振)测定、元素分析等,由此鉴定各组分的结构。此外,在液膜开裂剂包含高分子化合物的情况下,通过并用凝胶渗透色谱法(GPC)等方法而变得更容易进行构成成分的鉴定。并且,若该物质为市售品,则进行采购,若该物质并非市售品,则进行合成,由此取得充分的量,而相对于表面张力或界面张力进行测定。尤其是在测定表面张力与界面张力时,在以上述方式取得的液膜开裂剂为固体的情况下,加热至该液膜开裂剂的熔点+5℃而使之相转移为液体,并在该温度条件下直接实施测定。

[0105] 此外,在对本发明的无纺布中所附着的纤维处理剂的成分进行分析时,优选依据上述程序而进行分析。

[0106] (液膜(液体)的表面张力(γ_w)的测定方法)

[0107] 可在温度25℃、相对湿度(RH)65%的环境区域中通过平板法(Wilhelmy法)而使用铂平板进行测定。作为此时的测定装置,可使用自动表面张力计“CBVP-Z”(商品名,协和界面科学株式会社制造)。铂平板使用纯度99.9%、尺寸为长25mm、宽10mm的铂平板。

[0108] 再者,关于液膜开裂剂的下述测定中,上述“表面张力为50mN/m的液体”使用如下溶液,即使用上述测定方法,于去离子水中添加作为非离子系表面活性物质的聚环氧乙烷山梨醇酐单月桂酸酯(例如,花王株式会社制造,商品名RHEODOL SUPER TW-L120)而将表面张力调整至50±1mN/m的溶液。

[0109] (液膜开裂剂的表面张力(γ_o)的测定方法)

[0110] 可以与液膜的表面张力(γ_w)的测定相同的方式于温度25℃、相对湿度(RH)65%的环境区域中通过平板法,使用相同的装置进行测定。进行该测定时,在如上述所取得的液膜开裂剂为固体的情况下,加热至该液膜开裂剂的熔点+5℃而使之相转移为液体,并在该温度条件下直接实施测定。

[0111] (液膜开裂剂与液膜的界面张力(γ_{wo})的测定方法)

[0112] 可在温度25℃、相对湿度(RH)65%的环境区域中通过悬滴法进行测定。作为此时的测定装置,可使用自动界面粘弹性测定装置(TECLIS-ITCONCEPT公司制造,商品名THE TRACKER;或者KRUSS公司,商品名DSA25S)。于悬滴法中,在形成滴剂的同时表面张力为50mN/m的液体中包含的非离子系表面活性物质开始吸附,随着时间经过而界面张力降低。因此,读取形成滴剂时(0秒时)的界面张力。此外,进行该测定时,在如上述般所取得的液膜开裂剂为固体的情况下,加热至该液膜开裂剂的熔点+5℃而使之相转移为液体,并在该温度条件下直接实施测定。

[0113] 此外,测定界面张力时,在液膜开裂剂与表面张力为50mN/m的液体的密度差非常

小的情况下、或粘度非常高的情况下,若界面张力值为悬滴剂的测定界限以下,则存在利用悬滴法的界面张力测定变得困难的情形。在该情况下,可通过在温度25℃、相对湿度(RH)65%的环境区域中利用旋滴剂法进行测定而实现测定。作为此时的测定装置,可使用旋滴剂界面张力计(KURUSS公司制造,商品名SITE100)。此外,关于该测定,也读取滴剂的形状稳定时的界面张力,在所取得的液膜开裂剂为固体的情况下,加热至该液膜开裂剂的熔点+5℃而使之相转移为液体,并在该温度条件下直接实施测定。

[0114] 再者,在利用上述两种测定装置均可测定界面张力的情形时,采用更小的界面张力值作为测定结果。

[0115] (液膜开裂剂的水溶解度的测定方法)

[0116] 在温度25℃、相对湿度(RH)65%的环境区域中,一面利用搅拌器搅拌100g的去离子水一面使所取得的液膜开裂剂慢慢地溶解,将不再溶解(可见悬浮或沉淀、析出、白浊)的时点的溶解量设为水溶解度。具体而言,以每次0.0001g的方式添加试剂而进行测定。其结果为,观察到连0.0001g都未溶解的情形设为“低于0.0001g”,观察到0.0001g溶解而0.0002g未溶解的情形设为“0.0001g”。再者,在液膜开裂剂为表面活性剂的情况下,所谓“溶解”意指单分散溶解与胶束分散溶解两者,可见悬浮或沉淀、析出、白浊的时点的溶解量成为水溶解度。

[0117] 本实施方式的液膜开裂剂具有上述的铺展系数与水溶解度,由此于液膜的表面上不会溶解而扩散,而可自液膜的中心附近推开液膜的层。由此,使液膜不稳定而使之开裂。

[0118] 此处,参照图1及2,对本实施方式的无纺布中的液膜开裂剂的上述作用具体地进行说明。

[0119] 如图1所示,在纤维间的狭窄区域中,经血等粘性较高的液体或尿等排泄液体容易形成液膜2。针对此,液膜开裂剂以下述方式使液膜不稳定而将其破膜,从而抑制液膜形成而促进自无纺布中的排泄。首先,如图2(A1)及(B1)所示,无纺布的纤维1所具有的液膜开裂剂3在保持与液膜2的界面的状态下在液膜2的表面上移动。继而,如图2(A2)及(B2)所示,液膜开裂剂3推开液膜2之一部分并向厚度方向渗入,并如图2(A3)及(B3)所示,慢慢地使液膜2变得不均匀并使之向较薄的膜变化。其结果为,如图2(A4)及(B4)所示,液膜2以裂开方式出现空隙而开裂。开裂的经血等液体成为液滴,再者变得容易通过无纺布的纤维间从而减少液体残留。此外,关于上述的液膜开裂剂对液膜的作用,并不限于针对纤维间的液膜的情形,也同样地对缠绕于纤维表面的液膜发挥作用。即,液膜开裂剂可在缠绕于纤维表面的液膜上移动,从而推开该液膜之一部分而使液膜开裂。此外,针对缠绕于纤维表面的液膜,液膜开裂剂即便不在附着于纤维的位置上移动,也会因其疏水作用而使液膜开裂,从而可抑制液膜形成。

[0120] 如上所述,在本发明中,液膜开裂剂并不会降低液膜的表面张力等的液体改质,而是一面推开纤维间或纤维表面所产生的液膜本身一面使之开裂,抑制液膜形成从而促进液体自无纺布中的排泄。由此,可减少无纺布的液体残留。此外,若将此种无纺布作为表面片材组入至吸收性物品中,则抑制纤维间的液体滞留,确保直至吸收体的液体透过通路。由此,液体的透过性提高,在片材表面的液体流动得到抑制,液体的吸收速度提高。尤其是可提高粘性较高的经血等容易残留于纤维间的液体的吸收速度。并且,表面片材中的红色等污染不易显眼,而成为可确实感觉到吸收力的安心且可靠性较高的吸收性物品。

[0121] 在本实施方式中,上述液膜开裂剂进一步优选相对于表面张力为50mN/m的液体的界面张力是20mN/m以下。即,规定上述式(Q1)中的铺展系数(S)的值的作为1个变量的“液膜开裂剂与液膜的界面张力(γ_{wo})”优选20mN/m以下。通过将“液膜开裂剂与液膜的界面张力(γ_{wo})”抑制为较低,液膜开裂剂的铺展系数提高,从而液膜开裂剂变得容易自纤维表面向液膜中心附近移动,从而上述的作用变得更明显。就该观点而言,液膜开裂剂的“相对于表面张力为50mN/m的液体的界面张力”更优选17mN/m以下,进一步优选13mN/m以下,进而更优选10mN/m以下,特别优选9mN/m以下,特别优选1mN/m以下。另一方面,其下限并无特别限制,就对液膜的不溶性的观点而言,只要大于0mN/m即可。需要说明的是,在界面张力为0mN/m、即进行溶解的情况下,由于无法形成液膜与液膜开裂剂间的界面,故而式(Q1)不成立,而试剂的扩张不会发生。

[0122] 关于铺展系数,根据其式也可知,其数值会根据成为对象的液体的表面张力而发生变化。例如在对象液体的表面张力为72mN/m、液膜开裂剂的表面张力为21mN/m、它们的界面张力为0.2mN/m的情形时,铺展系数成为50.8mN/m。

[0123] 此外,在对象液体的表面张力为30mN/m、液膜开裂剂的表面张力为21mN/m、它们的界面张力为0.2mN/m的情形时,铺展系数成为8.8mN/m。

[0124] 在任意情况下,铺展系数较大的试剂,液膜开裂效果变得越大。

[0125] 在本说明书中,定义了表面张力50mN/m时的数值,但即便表面张力不同,其各物质彼此的铺展系数的数值大小关系也不会变化,因此即便假设体液的表面张力因每天的身体状况等而发生变化,也是铺展系数较大的试剂,越表现出优异的液膜开裂效果。

[0126] 此外,于本实施方式中,液膜开裂剂的表面张力优选32mN/m以下,更优选30mN/m以下,进一步优选25mN/m以下,特别优选22mN/m以下。此外,上述表面张力越小越好,其下限并无特别限定。就液膜开裂剂的耐久性的观点而言,实际上为1mN/m以上。

[0127] 通过将液膜开裂剂的表面张力设为上述范围以下,即便在形成液膜的对象液体的表面张力降低的情况下,也可有效地发挥液膜开裂作用。

[0128] 关于纤维处理剂中的液膜开裂剂的含有比率,就确保液膜开裂性能的观点而言,相对于纤维处理剂的总质量,优选5质量%以上,更优选15质量%以上,进而优选25质量%以上。此外,就纤维处理剂的乳化稳定性的观点而言,优选50质量%以下,更优选低于40质量%,进而优选30质量%以下。此外,液膜开裂剂的上述含有比率优选5质量%以上且50质量%以下,更优选15质量%以上且低于40质量%,进而优选25质量%以上且30质量%以下。

[0129] 在上述纤维处理剂中,液膜开裂剂与成分(A)的含有比以质量比计优选1:1.6至1:0.6,更优选1:1.3至1:0.9。

[0130] 在上述纤维处理剂中,液膜开裂剂与成分(B)的含有比以质量比计优选1:2~3:1,更优选1:1~2:1。

[0131] 在上述纤维处理剂中,液膜开裂剂与成分(C)的含有比以质量比计优选1:1.6至1:0.6,更优选1:1.3至1:0.9。

[0132] (第2实施方式)

[0133] 继而,对第2实施方式的无纺布进行说明。

[0134] 在第2实施方式的无纺布中,在纤维处理剂中一并包含上述的成分(A)、成分(B)或成分(C),与液膜开裂剂,该液膜开裂剂相对于表面张力为50mN/m的液体的铺展系数大于

0mN/m,即为正的值,水溶解度为0g以上且0.025g以下,且相对于表面张力为50mN/m的液体的界面张力是20mN/m以下的化合物。将上述“相对于表面张力为50mN/m的液体的界面张力”设为20mN/m以下意指:如上所述,液膜开裂剂在液膜上的扩散性提高。由此,即便在如上所述“相对于表面张力为50mN/m的液体的铺展系数”低于15mN/m的铺展系数相对较小的情形时,也由于扩散性较高而自纤维表面较多的液膜开裂剂分散至液膜内,而在较多位置推开液膜,由此可发挥与第1实施方式的情形同样的作用。

[0135] 再者,关于液膜开裂剂的所谓“相对于表面张力为50mN/m的液体的铺展系数”、“水溶解度”及“相对于表面张力为50mN/m的液体的界面张力”,与第1实施方式中的定义相同,且它们的测定方法也相同。

[0136] 在本实施方式中,就更有效地发挥液膜开裂剂的上述作用的观点而言,上述“相对于表面张力为50mN/m的液体的界面张力”优选17mN/m以下,更优选13mN/m以下,进而优选10mN/m以下,进而更优选9mN/m以下,特别优选1mN/m以下。关于下限值,与第1实施方式同样地并无特别限制,就不会溶解于液膜(表面张力为50mN/m的液体)的观点而言,实际上大于0mN/m。

[0137] 此外,关于“相对于表面张力为50mN/m的液体的铺展系数”,就更有效地发挥液膜开裂剂的上述作用的观点而言,优选9mN/m以上,更优选10mN/m以上,进而优选15mN/m以上。其上限并无特别限制,就根据式(Q1),形成液膜的液体的表面张力成为上限的观点而言,实际上为50mN/m以下。

[0138] 此外,液膜开裂剂的表面张力及水溶解度的更优选范围与第1实施方式相同。

[0139] 在第2实施方式的无纺布中,关于液膜开裂剂、成分(A)、成分(B)、成分(C)各自相对于纤维处理剂的总质量的含有比率,优选设为第1实施方式中所示的数值范围。此外,液膜开裂剂、与成分(A)、成分(B)、成分(C)各自的含有比也优选设为第1实施方式中所示的数值范围。

[0140] (磷酸酯型的阴离子表面活性剂)

[0141] 在第1实施方式的无纺布及第2实施方式的无纺布中,优选使供使用的本发明的纤维处理剂进而含有磷酸酯型的阴离子表面活性剂。由此,纤维表面的亲水性提高,润湿性提高,由此液膜与液膜开裂剂所接触的面积变大;并且,由于血液或尿具有源自活体的具有磷酸基的表面活性物质,故而通过并用具有磷酸基的表面活性剂,起因于活性剂的相溶性,进而与血液或尿所包含的磷脂质的亲和性也良好,因此液膜开裂剂变得容易向液膜移动,而进一步促进液膜的开裂。

[0142] 此外,磷酸酯型的阴离子表面活性剂于将包含其的纤维处理剂涂布于纤维后进行无纺布化时,可改良原棉的梳棉机通过性或纤维网的均一性等特性,由此提高无纺布的生产性并防止品质降低。除此以外,也可有助在本发明的含有液膜开裂剂的纤维处理剂的乳化稳定。

[0143] 在本发明的纤维处理剂中,关于液膜开裂剂相对于磷酸酯型的阴离子表面活性剂的含有比(液膜开裂剂/磷酸酯型的阴离子表面活性剂),就确保原棉的梳棉机通过性或纤维网的均一性为一定以上的观点而言,以质量比计优选1.8以下,更优选1.5以下,进而优选1.2以下。此外,关于上述含有比,就确保液膜开裂性能为一定以上的观点而言,优选0.1以上,更优选0.25以上,进而优选0.5以上。

[0144] 作为磷酸酯型的阴离子表面活性剂,可无特别限制地使用。例如作为其具体例,可列举:烷基醚磷酸酯、磷酸二烷基酯、磷酸烷基酯等。其中,就提高与液膜的亲和性的同时赋予无纺布加工性的功能的观点而言,优选磷酸烷基酯。

[0145] 作为烷基醚磷酸酯,可无特别限制地使用各种物质。例如可列举:聚氧亚烷基硬脂基醚磷酸酯、聚氧亚烷基肉豆蔻基醚磷酸酯、聚氧亚烷基月桂基醚磷酸酯、聚氧亚烷基棕榈基醚磷酸酯等具有饱和碳链的磷酸酯;或聚氧亚烷基油酰基醚磷酸酯、聚氧亚烷基软脂基醚磷酸酯等具有不饱和碳链及在这些碳链具有侧链的磷酸酯。更优选碳链为16~18的单或二聚氧亚烷基烷基醚磷酸酯的完全中和或部分中和盐。此外,作为聚氧亚烷基,可列举:聚氧亚乙基、聚氧亚丙基、聚氧亚丁基及这些构成单体共聚而成的物质等。再者,作为烷基醚磷酸酯的盐,可列举:钠或钾等碱金属、氨、各种胺类等。烷基醚磷酸酯可单独使用一种或混合两种以上使用。

[0146] 作为磷酸烷基酯的具体例,可列举:磷酸硬脂酯、磷酸肉豆蔻酯、磷酸月桂酯、磷酸棕榈酯等具有饱和碳链的物质;或油醇磷酸酯、棕榈油酸磷酸酯(*palmitoleyl phosphoric acid ester*,棕榈油酸与磷酸所成的酯)等具有不饱和碳链及于这些碳链具有侧链的物质。更优选碳链为16~18的磷酸单烷基酯或磷酸二烷基酯的完全中和或部分中和盐。再者,作为磷酸烷基酯的盐,可列举:钠或钾等碱金属、氨、各种胺类等。磷酸烷基酯可单独使用一种或混合两种以上使用。

[0147] 关于附着于纤维的纤维处理剂中的磷酸酯型的阴离子表面活性剂的含有比率,相对于纤维处理剂的总质量,就梳棉机通过性或纤维网的均一性等观点而言,优选5质量%以上,更优选10质量%以上。此外,就不会因热处理而妨碍促进具有主链包含硅原子的化学结构的物质向具有烃链成分的纤维内部渗透的效果的观点而言,优选60质量%以下,更优选30质量%以下。

[0148] 继而,对第1实施方式及第2实施方式中的液膜开裂剂、成分(A)、成分(B)、成分(C)的具体例进行说明。关于液膜开裂剂的下述所示的具体例,通过处于上述的特定的数值范围内,而不会溶解于水中或具有水难溶性的性质,从而发挥上述液膜开裂的作用。相对于此,现有的用作纤维处理剂的表面活性剂等实用上溶解于水中而使用的基本上为水溶性,而并非本发明的液膜开裂剂。

[0149] (液膜开裂剂)

[0150] 作为第1实施方式及第2实施方式中的液膜开裂剂,优选质均分子量为500以上的化合物。该质均分子量会对液膜开裂剂的粘度产生较大影响。液膜开裂剂保持粘度较高,因此液体在通过纤维间时不易流下,从而可保持无纺布中的液膜开裂效果的持续性。就设为充分地持续液膜开裂效果的粘度的观点而言,液膜开裂剂的质均分子量更优选1000以上,进而优选1500以上,特别优选2000以上。另一方面,就设为保持扩散性的粘度的观点而言,优选50000以下,更优选20000以下,进一步优选10000以下,所述扩散性为液膜开裂剂自配有液膜开裂剂的纤维向液膜移动。该质均分子量的测定使用凝胶渗透层析法(GPC)“CCPD”(商品名,Tosoh株式会社制造)进行测定。测定条件如下所述。此外,换算分子量的计算以聚苯乙烯进行。

[0151] 分离管柱:GMHHR-H+GMHHR-H(阳离子)

[0152] 溶离液体:L Farmin DM20/CHCl₃

[0153] 溶剂流速:1.0ml/min

[0154] 分离管柱温度:40℃

[0155] 此外,作为第1实施方式中的液膜开裂剂,优选如下述具有选自下述结构X、X-Y、及Y-X-Y中的至少1种结构的化合物。

[0156] 结构X表示: $>C(A)-(C$ 表示碳原子,此外, $<、>$ 及 $-$ 表示键合键,以下相同)、 $-C(A)_2-$ 、 $-C(A)(B)-$ 、 $>C(A)-C(R^1)<$ 、 $>C(R^1)-$ 、 $-C(R^1)(R^2)-$ 、 $-C(R^1)_2-$ 、 $>C<$ 以及 $-Si(R^1)_2O-$ 、 $-Si(R^1)(R^2)O-$ 中的任意基本结构重复、或者组合有2种以上的结构的硅氧烷链、或其混合链。结构X的末端具有氢原子、或者选自 $-C(A)_3$ 、 $-C(A)_2B$ 、 $-C(A)(B)_2$ 、 $-C(A)_2-C(R^1)_3$ 、 $-C(R^1)_2A$ 、 $-C(R^1)_3$ 、或 $-OSi(R^1)_3$ 、 $-OSi(R^1)_2(R^2)$ 、 $-Si(R^1)_3$ 、 $-Si(R^1)_2(R^2)$ 中的至少1种基团,

[0157] 上述的 R^1 或 R^2 分别独立地表示氢原子、烷基(优选碳数1~20。例如优选甲基、乙基、丙基)、烷氧基(优选碳数1~20。例如优选甲氧基、乙氧基)、芳基(优选碳数6~20。例如优选苯基)、卤素原子(例如优选氟原子)等各种取代基。A、B分别独立地表示羟基或羧酸基、胺基、酰胺基、亚胺基、酚基等包含氧原子或氮原子的取代基。在结构X内 R^1 、 R^2 、A、B各自存在多个的情形时,它们彼此可相同也可不同。此外,连接的C(碳原子)或Si间的键通常为单键,但也可包含双键或三键,C或Si间的键也可包含醚基($-O-$)、酰胺基($-CONR^A-$: R^A 是氢原子或一价基)、酯基($-COO-$)、羰基($-CO-$)、碳酸酯基($-OCOO-$)等连结基。一个C及Si与另一个C或Si键合的数量为1个~4个,也可存在长链的硅酮链(硅氧烷链)或混合链分支,或者具有放射状的结构的情形。

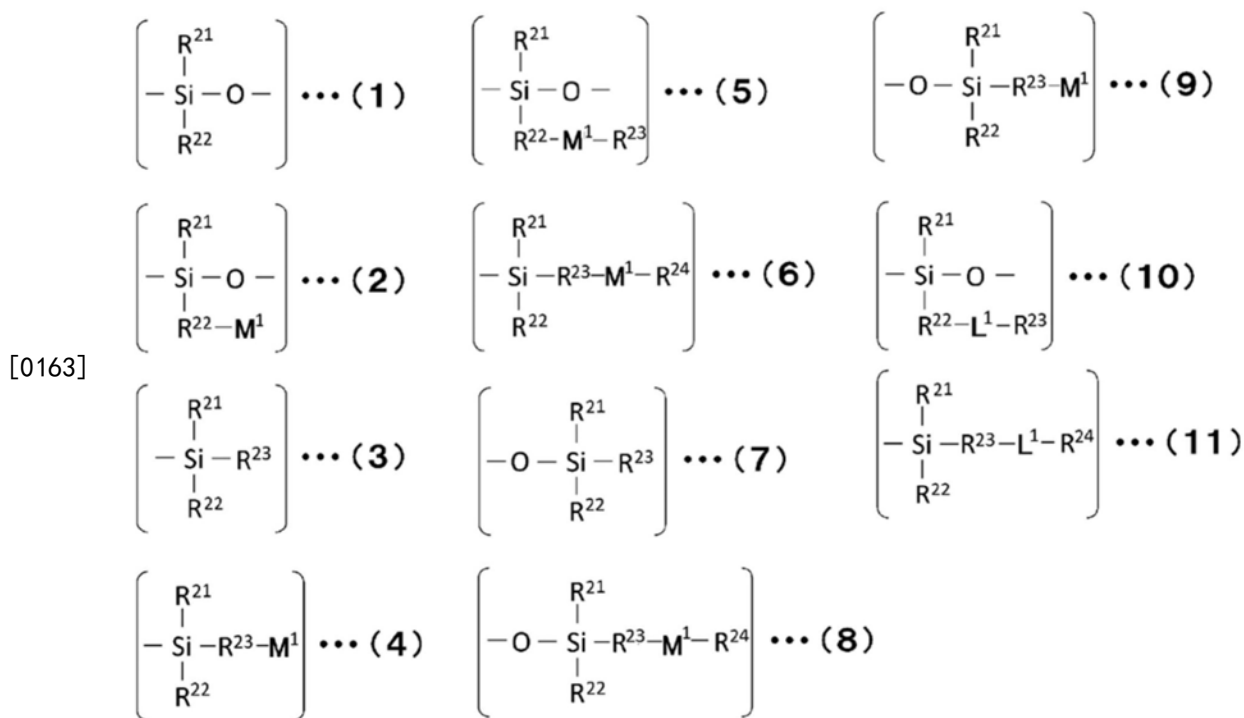
[0158] Y表示包含选自氢原子、碳原子、氧原子、氮原子、磷原子、硫原子中的原子且具有亲水性的亲水基。例如为羟基、羧酸基、胺基、酰胺基、亚胺基、酚基、聚氧亚烷基(氧亚烷基的碳数优选1~4。例如优选聚氧亚乙(POE)基、聚氧亚丙(POP)基)、磺酸基、硫酸基、磷酸基、磺基甜菜碱基、羧基甜菜碱基、磷酸酯甜菜碱基(这些甜菜碱基是指自各甜菜碱化合物去除1个氢原子而成的甜菜碱残基)、季铵基等亲水基单独、或者包含其组合的亲水基等。除这些以外,也可列举于下述的M¹中所列举的基及官能基。再者,在Y为多个的情况下,彼此可相同也可不同。

[0159] 结构X-Y及Y-X-Y中,Y键合于X、或X末端的基团。于Y键合于X末端的基团的情况下,X末端的基团例如将同与Y的键合数相同数量的氢原子等去除而与Y键合。

[0160] 于该结构中,自具体说明过的基中选择亲水基Y、A、B而可满足上述的铺展系数、水溶解度、界面张力。如此表现出目标的液膜开裂效果。

[0161] 上述液膜开裂剂优选结构X为硅氧烷结构的化合物。进而液膜开裂剂优选包含将作为上述的结构X、X-Y、Y-X-Y的具体例的下述(1)~(11)式所表示的结构任意地组合而成的硅氧烷链的化合物。进而,就液膜开裂作用的观点而言,优选该化合物具有上述范围的质均分子量。

[0162] [化学式3]



[0164] 式(1)~(11)中, M^1 、 L^1 、 R^{21} 、及 R^{22} 表示以下的1价或多价(2价或2价以上)的基团。 R^{23} 、及 R^{24} 表示以下的1价或多价(2价或2价以上)的基团、或单键。

[0165] M^1 表示具有聚氧亚乙基、聚氧亚丙基、聚氧亚丁基、或组合有这些基团的聚氧亚烷基的基团;或赤藓醇基、木糖醇基、山梨糖醇基、甘油基或乙二醇基等具有多个羟基的亲水基(自赤藓醇等具有多个羟基的上述化合物去除1个氢原子而成的亲水基)、羟基、羧酸基、巯基、烷氧基(优选碳数1~20。例如优选甲氧基)、氨基、酰胺基、亚氨基、酚基、磺酸基、季铵基、磺基甜菜碱基、羟基磺基甜菜碱基、磷酸酯甜菜碱基、咪唑鎓甜菜碱基、羧基甜菜碱基、环氧基、甲醇基、(甲基)丙烯酰基、或组合有这些基团的官能基。再者,在 M^1 为多价基团的情况下, M^1 表示从上述各基团或官能基进而去除1个以上的氢原子而成的基团。

[0166] L^1 表示醚基、氨基(可作为 L^1 采用的氨基由 $>NR^C$ (R^C 表示氢原子或一价基)表示)、酰胺基、酯基、羰基、碳酸酯基的键合基。

[0167] R^{21} 、 R^{22} 、 R^{23} 、及 R^{24} 分别独立地表示烷基(优选碳数1~20。例如优选甲基、乙基、丙基、异丙基、丁基、戊基、己基、庚基、2-乙基己基、壬基、癸基)、烷氧基(优选碳数1~20。例如优选甲氧基、乙氧基)、芳基(优选碳数6~20。例如优选苯基)、氟烷基、或芳烷基、或者组合有这些基团的烃基、或者卤素原子(例如优选氟原子)。再者,在 R^{22} 及 R^{23} 为多价基团的情况下,表示自上述烃基进而去除1个以上的氢原子或氟原子而成的多价烃基。

[0168] 此外,在 R^{22} 或 R^{23} 与 M^1 键合的情况下,可作为 R^{22} 或 R^{23} 采用的基团除上述各基团、上述烃基或卤素原子外,也可列举可作为 R^{32} 采用的亚氨基。

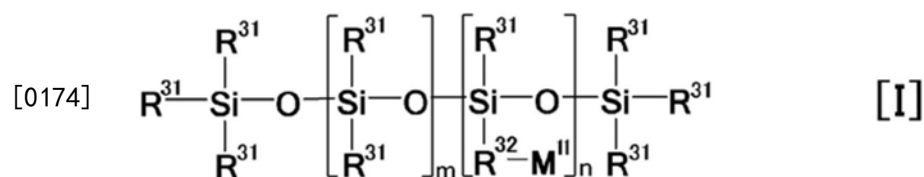
[0169] 关于液膜开裂剂,其中,优选如下化合物,该化合物具有(1)、(2)、(5)及(10)式中的任一者表示的结构作为X,且具有这些式以外的上述式中的任一者表示的结构作为X的末端、或包含X的末端与Y的基团。进一步优选如下化合物,该化合物包含:具有X、或包含X的末端与Y的基团由上述(2)、(4)、(5)、(6)、(8)及(9)式中的任一者表示的结构至少1个的硅氧烷链。

[0170] 作为上述化合物的具体例,可列举硅酮系表面活性剂的有机改性硅酮(聚硅氧烷)。例如作为经反应性有机基团改性的有机改性硅酮,可列举:氨基改性、环氧基改性、羧基改性、二醇改性、甲醇改性、(甲基)丙烯酰基改性、巯基改性、酚改性的的硅酮。此外,作为经非反应性有机基团改性的有机改性硅酮,可列举:聚醚改性(包括聚氧亚烷基改性)、甲基苯乙烯基改性、长链烷基改性、高级脂肪酸酯改性、高级烷氧基改性、高级脂肪酸改性、氟改性的硅酮等。视这些有机改性的种类,例如可通过适当变更硅酮链的分子量、改性率、改性基团的加成摩尔数等而获得发挥出上述液膜开裂作用的铺展系数。此处,所谓“长链”,是指碳数为12以上、优选12~20。此外,所谓“高级”,是指碳数为6以上、优选6~20。

[0171] 其中,聚氧亚烷基改性硅酮或环氧改性硅酮、甲醇改性硅酮、二醇改性硅酮等作为改性硅酮的液膜开裂剂优选具有在改性基团中具有至少一个氧原子的结构的改性硅酮,特别优选聚氧亚烷基改性硅酮。聚氧亚烷基改性硅酮由于具有硅酮烷链,故而难以渗透至纤维的内部而容易残留于表面。此外,因加成有亲水性的聚氧亚烷基链,故而与水的亲和性提高,而界面张力较低,因此容易在上述液膜表面上移动,故而优选。此外,即便实施压纹等热熔融加工,在该部分,聚氧亚烷基改性硅酮也容易残留于纤维的表面从而液膜开裂作用不易降低。尤其是在液体容易蓄积的压纹部分,液膜开裂作用会充分地表现,故而优选。

[0172] 作为聚氧亚烷基改性硅酮,可列举下述式[I]~[IV]所表示的物质。进而,就液膜开裂作用的观点而言,优选该聚氧亚烷基改性硅酮具有上述范围的质均分子量。

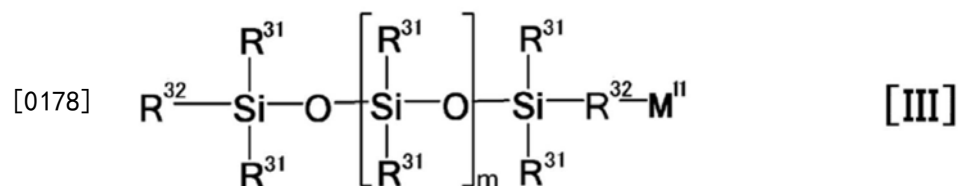
[0173] [化学式4]



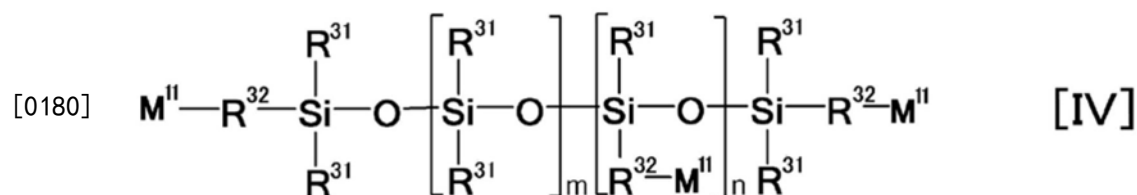
[0175] [化学式5]



[0177] [化学式6]



[0179] [化学式7]



[0181] 式中, R^{31} 表示烷基(优选碳数1~20。例如优选甲基、乙基、丙基、异丙基、丁基、戊

基、己基、庚基、2-乙基己基、壬基、癸基)。R³²表示单键或亚烷基(优选碳数1~20。例如优选亚甲基、亚乙基、亚丙基、亚丁基),优选表示上述亚烷基。多个R³¹、多个R³²分别彼此相同或不同。M¹¹表示具有聚氧亚烷基的基团,优选聚氧亚烷基。作为上述聚氧亚烷基,可列举:聚氧亚乙基、聚氧亚丙基、聚氧亚丁基、或这些构成单体共聚而成的基团等。m、n分别独立地为1以上的整数。再者,这些重复单元的符号由各式(I)~(IV)中分别确定,未必表示相同整数,也可不同。

[0182] 此外,聚氧亚烷基改性硅酮也可具有聚氧亚乙基改性基及聚氧亚丙基改性基中的任一者或两者。此外,为了不溶于水且具有较低的界面张力,较理想的是,硅酮链的烷基R³¹具有甲基。作为具有该改性基、硅酮链的物质,并无特别限制,例如存在日本特开2002-161474的段落[0006]及[0012]中记载的物质。更具体而言,可列举:聚环氧乙烷(POE)聚氧丙烯(POP)改性硅酮、或聚环氧乙烷(POE)改性硅酮、聚氧丙烯(POP)改性硅酮等。作为POE改性硅酮,可列举:加成有3摩尔的POE的POE(3)改性二甲基硅酮等。作为POP改性硅酮,可列举:加成有10摩尔、12摩尔、或24摩尔的POP的POP(10)改性二甲基硅酮、POP(12)改性二甲基硅酮、POP(24)改性二甲基硅酮等。

[0183] 关于上述第1实施方式的铺展系数与水溶解度,在聚氧亚烷基改性硅酮的情况下例如可根据聚氧亚烷基的加成摩尔数(相对于聚氧亚烷基改性硅酮1摩尔,形成聚氧亚烷基的氧亚烷基的键合数)、下述改性率等而设为特定的范围。在该液膜开裂剂中,也可与表面张力及界面张力同样地分别设为特定的范围。

[0184] 就上述观点而言,优选该聚氧亚烷基的加成摩尔数为1以上的物质。若低于1,则就上述的液膜开裂作用而言,由于界面张力变高而铺展系数变小,因此液膜开裂效果变弱。就该观点而言,加成摩尔数更优选3以上,进一步优选5以上。另一方面,若加成摩尔数过多,则变得亲水而水溶解度变高。就该观点而言,加成摩尔数优选30以下,更优选20以下,进一步优选10以下。

[0185] 关于改性硅酮的改性率,若过低,则有损亲水性,因此优选5%以上,更优选10%以上,进一步优选20%以上。此外,若过高,则溶解于水中,因此优选95%以下,更优选70%以下,进一步优选40%以下。再者,所谓上述改性硅酮的改性率,是改性硅酮1分子中的经改性的硅氧烷键合部的重复单元的个数相对于硅氧烷键合部的重复单元的总个数的比率。例如在上述式[I]及[IV]中为 $(n/m+n) \times 100\%$,在式[II]中为 $(2/m) \times 100\%$,在式[III]中为 $(1/m) \times 100\%$ 。

[0186] 此外,关于上述的铺展系数及水溶解度,在聚氧亚烷基改性硅酮的情况下,除上述以外,也可分别通过如下方式等而设定为特定的范围:并用水可溶性的聚氧亚乙基与水不溶性的聚氧亚丙基及聚氧亚丁基作为改性基;使水不溶性的硅酮链的分子量变化;及除聚氧亚烷基改性基外,也导入氨基、环氧基、羧基、羟基、甲醇基等作为改性基等。

[0187] 该可用作液膜开裂剂的聚亚烷基改性硅酮以相对于纤维质量的含有比率(Oil Per Unit)计优选含有0.02质量%以上且5.0质量%以下。该聚亚烷基改性硅酮的含有比率(OPU)更优选1.0质量%以下,进一步优选0.40质量%以下。由此,无纺布成为不粘腻而触感良好。此外,就充分地发挥基于该聚亚烷基改性硅酮的液膜开裂效果的观点而言,上述含有比率(OPU)更优选0.04质量%以上,进一步优选0.10质量%以上。

[0188] 作为第2实施方式中的液膜开裂剂,优选如下述具有选自下述结构Z、Z-Y、及Y-Z-Y

中的至少1种结构的化合物。

[0189] 结构Z表示： $>C(A)-(C: \text{碳原子})$ 、 $-C(A)_2-$ 、 $-C(A)(B)-$ 、 $>C(A)-C(R^3)<$ 、 $>C(R^3)-$ 、 $-C(R^3)(R^4)-$ 、 $-C(R^3)_2-$ 、 $>C<$ 中的任意基本结构重复、或者组合有2种以上的结构的烃链。在结构Z的末端具有氢原子、或选自 $-C(A)_3$ 、 $-C(A)_2B$ 、 $-C(A)(B)_2$ 、 $-C(A)_2-C(R^3)_3$ 、 $-C(R^3)_2A$ 、 $-C(R^3)_3$ 中的至少1种基团。

[0190] 上述的 R^3 或 R^4 分别独立地表示氢原子、烷基(优选碳数1~20。例如优选甲基、乙基、丙基、异丙基、丁基、戊基、己基、庚基、2-乙基己基、壬基、癸基)、烷氧基(优选碳数1~20。例如优选甲氧基、乙氧基)、芳基(优选碳数6~20。例如优选苯基)、氟烷基、芳烷基、或组合有这些基团的烃基、或者氟原子等各种取代基。A、B分别独立地表示羟基或羧酸基、氨基、酰胺基、亚氨基、酚基等包含氧原子或氮原子的取代基。在结构X内 R^3 、 R^4 、A、B各自存在多个的情况下它们彼此相同或不同。此外,连接的C(碳原子)间的键通常为单键,但也可包含双键或三键,C间的键也可包含醚基、酰胺基、酯基、羰基、碳酸酯基等连结基。一个C与另一个C键合的数为1个~4个,也可存在长链的烃链分支,或者具有放射状的结构的情形。

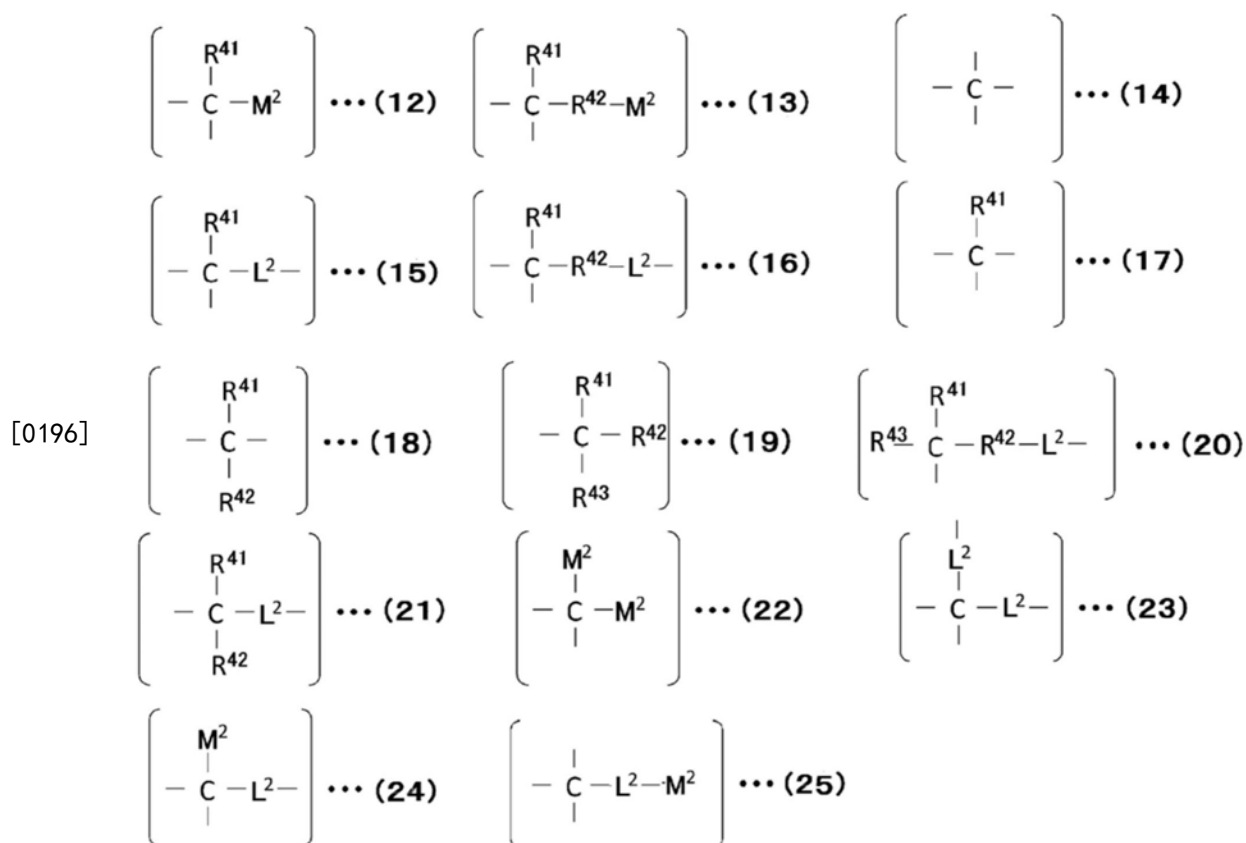
[0191] Y表示包含选自氢原子、碳原子、氧原子、氮原子、磷原子、硫原子中的原子且具有亲水性的亲水基。例如为包含羟基、羧酸基、氨基、酰胺基、亚氨基、酚基;或者聚氧亚烷基(氧亚烷基的碳数优选1~4。例如优选聚氧亚乙基、聚氧亚丙基、聚氧亚丁基、或组合有这些基团的聚氧亚烷基);或者赤藓醇基、木糖醇基、山梨糖醇基、甘油基、乙二醇基等具有多个羟基的亲水基;或者磺酸基、硫酸基、磷酸基、磺基甜菜碱基、羧基甜菜碱基、磷酸酯甜菜碱基、季铵基、咪唑鎓甜菜碱基、环氧基、甲醇基、甲基丙烯酰基等亲水基单独、或者它们的组合的亲水基等。再者,在Y为多个的情况下,彼此可相同也可不同。

[0192] 结构Z-Y及Y-Z-Y中,Y键合于Z、或Z的末端的基团。在Y键合于Z的末端的基团的情况下,Z的末端的基团例如将同与Y的键合数相同数量的氢原子等去除而与Y键合。

[0193] 在该结构中,从具体说明过的基团中选择亲水基Y、A、B而可满足上述的铺展系数、水溶解度、界面张力。如此表现出目标的液膜开裂效果。

[0194] 上述的液膜开裂剂优选将作为上述的结构Z、Z-Y、Y-Z-Y的具体例的下述(12)~(25)式所表示的结构任意地组合而成的化合物。进而,就液膜开裂作用的观点而言,优选该化合物具有上述范围的质均分子量。

[0195] [化学式8]



[0197] 式(12)~(25)中, M^2 、 L^2 、 R^{41} 、 R^{42} 、及 R^{43} 表示以下的1价或多价基(2价或2价以上)。

[0198] M^2 表示具有聚氧亚乙基、聚氧亚丙基、聚氧亚丁基、或组合有这些基团的聚氧亚烷基的基团;或赤藓醇基、木糖醇基、山梨糖醇基、甘油基或乙二醇基等具有多个羟基的亲水基、羟基、羧酸基、巯基、烷氧基(优选碳数1~20。例如优选甲氧基)、氨基、酰胺基、亚氨基、酚基、磺酸基、季铵基、磺基甜菜碱基、羟基磺基甜菜碱基、磷酸酯甜菜碱基、咪唑鎓甜菜碱基、羧基甜菜碱基、环氧基、甲醇基、(甲基)丙烯酰基、或组合有这些基团的官能基。

[0199] L^2 表示醚基、氨基、酰胺基、酯基、羰基、碳酸酯基、或者聚氧亚乙基、聚氧亚丙基、聚氧亚丁基、或组合有这些基团的聚氧亚烷基等键合基。

[0200] R^{41} 、 R^{42} 、及 R^{43} 分别独立地表示包含氢原子、烷基(优选碳数1~20。例如优选甲基、乙基、丙基、异丙基、丁基、戊基、己基、庚基、2-乙基己基、壬基、癸基)、烷氧基(优选碳数1~20。例如优选甲氧基、乙氧基)、芳基(优选碳数6~20。例如优选苯基)、氟烷基、芳烷基、或组合有这些基团的烃基、或者卤素原子(例如优选氟原子)的各种取代基。

[0201] 在 R^{42} 为多价基团的情况下, R^{42} 表示自上述各取代基进而去除1个以上的氢原子而成的基团。

[0202] 再者,在各结构所述的键合键可任意地连接其他结构,也可导入氢原子。

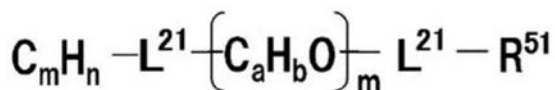
[0203] 进而,作为上述化合物的具体例,可列举如下的化合物,但并不限于此。

[0204] 第1,可列举聚醚化合物或非离子表面活性剂。具体而言,可列举:式(V)的任意者表示的聚氧亚烷基烷基(POA)醚、或式(VI)表示的质均分子量1000以上的聚氧亚烷基二醇、硬脂醇聚醚、山嵛醇聚醚、PPG肉豆蔻基醚、PPG硬脂基醚、PPG山嵛基醚等。作为聚氧亚烷基烷基醚,优选加成有3摩尔以上且24摩尔以下、优选5摩尔的POP的月桂醚等。作为聚醚化合物,优选加成有17摩尔以上且180摩尔以下、优选约50摩尔的聚丙二醇(PPG)的质均分子量

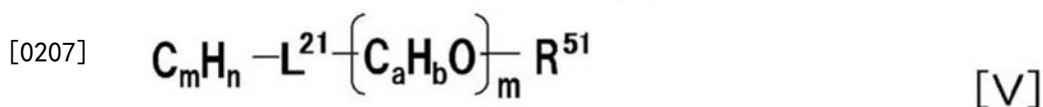
为1000~10000、优选3000的聚丙二醇等。再者,上述质均分子量的测定可利用上述测定方法进行。

[0205] 该聚醚化合物或非离子表面活性剂以相对于纤维质量的含有比率(Oil Per Unit)计优选含有0.10质量%以上且5.0质量%以下。该聚醚化合物或非离子表面活性剂的含有比率(OPU)更优选1.0质量%以下,进一步优选0.40质量%以下。由此,无纺布成为不粘腻而触感良好。此外,就充分地发挥基于该聚醚化合物或非离子表面活性剂的液膜开裂效果的观点而言,上述含有比率(OPU)更优选0.15质量%以上,进一步优选0.20质量%以上。

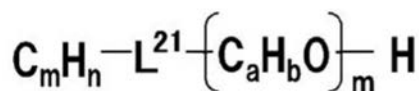
[0206] [化学式9]



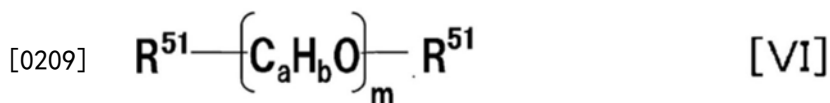
或



或



[0208] [化学式10]



[0210] 式中, L^{21} 表示醚基、氨基、酰胺基、酯基、羰基、碳酸酯基、聚氧亚乙基、聚氧亚丙基、聚氧亚丁基、或组合有这些基团的聚氧亚烷基等键合基。 R^{51} 表示包含氢原子、甲基、乙基、丙基、异丙基、丁基、戊基、己基、庚基、2-乙基己基、壬基、癸基、甲氧基、乙氧基、苯基、氟烷基、芳烷基、或组合有这些基团的烃基、或者氟原子的各种取代基。此外,a、b、m及n分别独立地为1以上的整数。此处, C_mH_n 表示烷基($n=2m+1$), C_aH_b 表示亚烷基($a=2b$)。再者,这些碳原子数及氢原子数在各式(V)及(VI)中各自独立地确定,未必表示相同的整数,也可不同。以下,式(VII)~(XV)的m、m'、m''、n、n'及n''也相同。再者, $-(C_aH_bO)_m-$ 的“m”是1以上的整数。该重复单元的值在各式(V)及(VI)中各自独立地确定,未必表示相同的整数,也可不同。

[0211] 关于上述第2实施方式的铺展系数、表面张力及水溶解度,在聚醚化合物或非离子表面活性剂的情况下例如可根据聚氧亚烷基的摩尔数等分别设定为特定范围。就该观点而言,优选聚氧亚烷基的摩尔数为1以上且70以下。若低于1,则界面张力较高,上述液膜开裂作用变弱。就该观点而言,摩尔数更优选5以上,进一步优选7以上。另一方面,加成摩尔数优选70以下,更优选60以下,进一步优选50以下。由此,分子链的连结适度地变弱,而于液膜内的扩散性优异,故而优选。

[0212] 此外,关于上述铺展系数、表面张力、界面张力及水溶解度,在聚醚化合物或非离子表面活性剂的情况下分别可通过如下方式而设定为特定的范围:并用水溶性的聚氧亚乙基与水不溶性的聚氧亚丙基及聚氧亚丁基;使烃链的链长变化;通过使用具有支链的烃链;使用具有双键的烃链;使用具有苯环或萘环的烃链;或者将上述适当组合等。

[0213] 第2,可列举碳原子数5以上的烃化合物。就液体更容易在液膜表面扩张的观点而言,碳原子数优选100以下,更优选50以下。该烃化合物将聚有机硅氧烷除外,且并不限于直链,也可为支链,该链并不特别限于饱和链、不饱和链。此外,在中间及末端也可具有酯或醚等取代基。其中,可优选地单独使用常温下为液体的物质。该烃化合物以相对于纤维质量的含有比率(Oil Per Unit)计优选含有0.10质量%以上且5.0质量%以下。该烃化合物的含有比率(OPU)优选1.0质量%以下,更优选0.99质量%以下,进一步优选0.40质量%以下。由此,表面片材成为不粘腻而触感良好。此外,就充分发挥基于该烃化合物的液膜开裂效果的观点而言,上述含有比率(OPU)更优选0.15质量%以上,进一步优选0.20质量%以上。

[0214] 作为烃化合物,可列举:油或脂肪、例如天然油或天然脂肪。作为具体例,可列举:椰子油、山茶油、蓖麻油、可可椰子油、玉米油、橄榄油、葵花籽油、妥尔油、及它们的混合物等。

[0215] 此外,可列举:辛酸、癸酸、油酸、月桂酸、棕榈酸、硬脂酸、肉豆蔻酸、山萘酸、及它们的混合物等如式(VII)表示的脂肪酸。

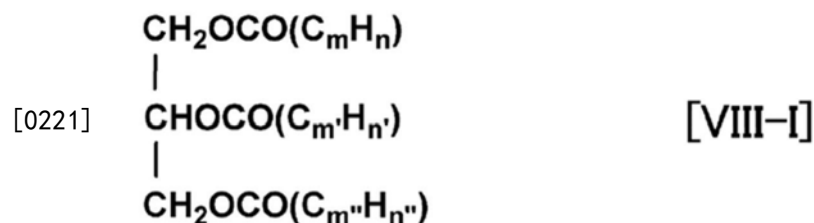
[0216] [化学式11]

[0217] C_mH_n-COOH [VII]

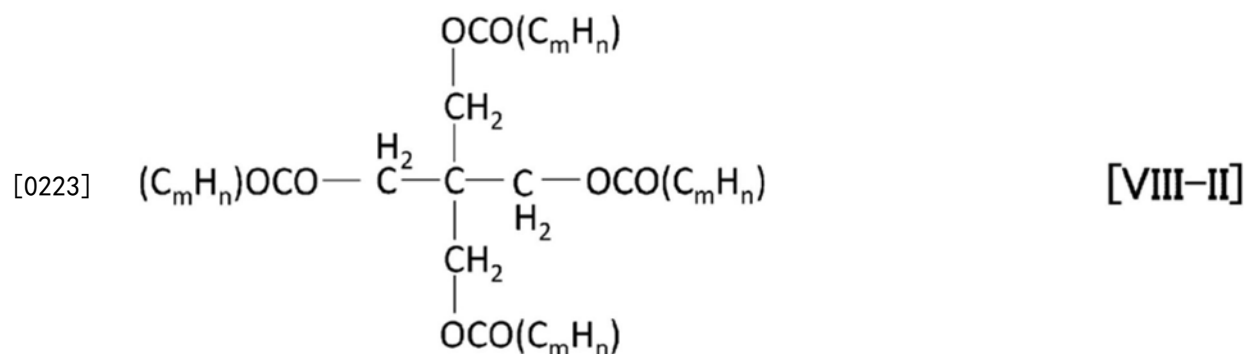
[0218] 式中,m及n分别独立地为1以上的整数。此处, C_mH_n 表示上述各脂肪酸的烃基。

[0219] 作为直链或支链、饱和或不饱和、经取代或未经取代的多元醇脂肪酸酯或者多元醇脂肪酸酯的混合物的例,可列举:如式(VIII-I)或(VIII-II)表示的甘油脂肪酸酯或季戊四醇脂肪酸酯,具体而言,可列举:甘油三辛酸酯、甘油三棕榈酸酯及它们的混合物等。再者,关于甘油脂肪酸酯、或季戊四醇脂肪酸酯的混合物,典型而言,包含若干的单酯、二酯、及三酯。作为甘油脂肪酸酯的优选例,可列举:甘油三辛酸酯、甘油三癸酸酯(グリセリルトリカプリエート)的混合物等。此外,就使界面张力降低而获得更高的铺展系数的观点而言,也可使用导入聚氧亚烷基至可维持水不溶性的程度的多元醇脂肪酸酯。

[0220] [化学式12]



[0222] [化学式13]



[0224] 式中, m 、 m' 、 m'' 、 n 、 n' 及 n'' 分别独立地为1以上的整数。多个 m 、多个 n 分别彼此相同或不同。此处, C_mH_n 、 $C_{m'}H_{n'}$ 及 $C_{m''}H_{n''}$ 分别表示上述各脂肪酸的烃基。

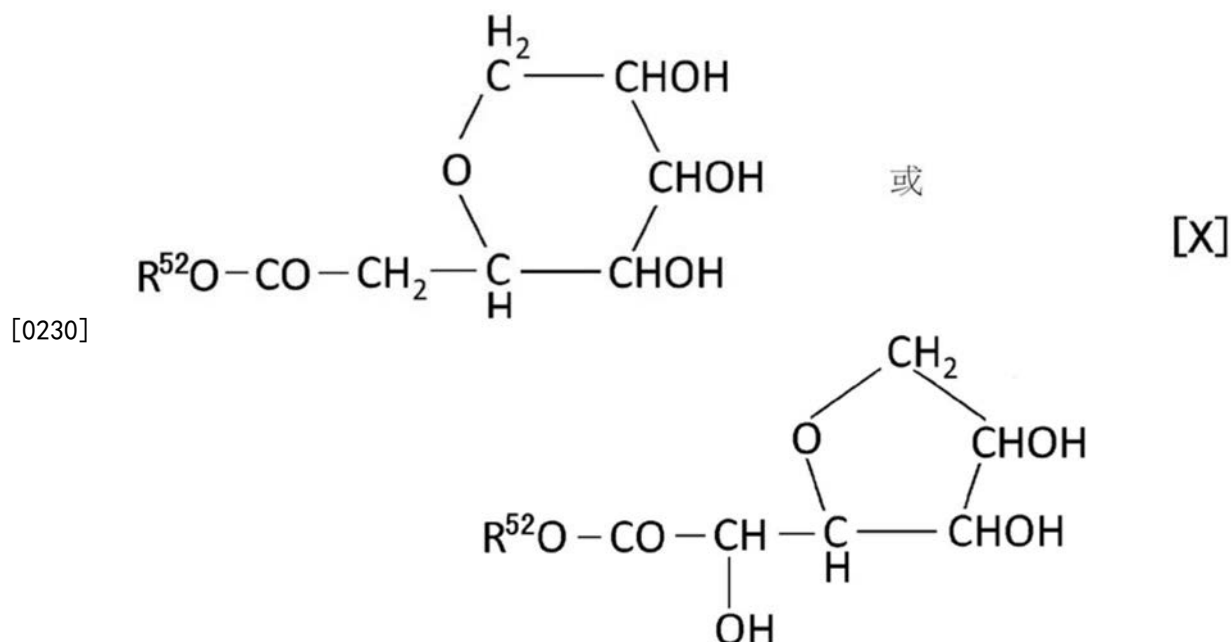
[0225] 作为直链或支链、饱和或不饱和的脂肪酸与具有多个羟基的多元醇形成酯, 且一部分羟基未被酯化而残存的脂肪酸或脂肪酸混合物的例, 可列举: 如式 (IX) 的任意者、式 (X) 的任意者、或式 (XI) 的任意者表示的甘油脂肪酸酯、或山梨醇酐脂肪酸酯、季戊四醇脂肪酸酯的部分酯化物。具体而言, 可列举: 乙二醇单肉豆蔻酸酯、乙二醇二肉豆蔻酸酯、乙二醇棕榈酸酯、乙二醇二棕榈酸酯、甘油二肉豆蔻酸酯、甘油二棕榈酸酯、甘油单油酸酯、山梨醇酐单油酸酯、山梨醇酐单硬脂酸酯、山梨醇酐二油酸酯、山梨醇酐三硬脂酯、季戊四醇单硬脂酸酯、季戊四醇二月桂酸酯、季戊四醇三硬脂酸酯、及它们的混合物等。再者, 关于包含甘油脂肪酸酯、或山梨醇酐脂肪酸酯、季戊四醇脂肪酸酯等的部分酯化物的混合物, 典型而言, 包含若干经完全酯化的化合物。

[0226] [化学式14]



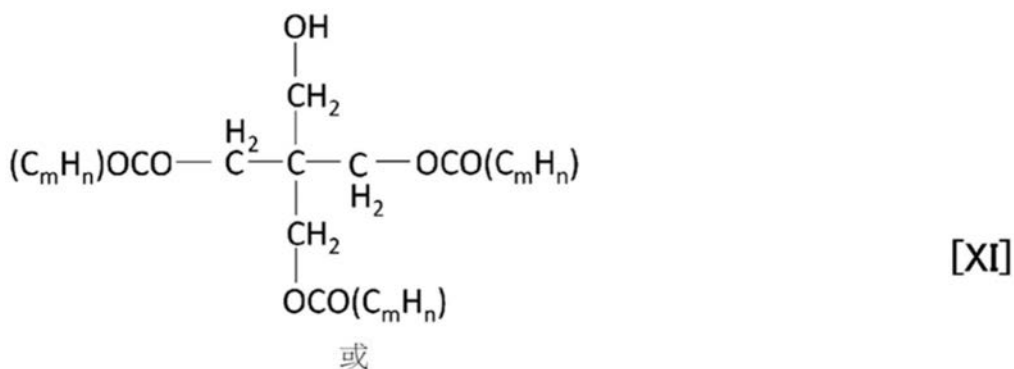
[0228] 式中, m 及 n 分别独立地为1以上的整数。多个 m 、多个 n 分别彼此相同或不同。此处, C_mH_n 表示上述各脂肪酸的烃基。

[0229] [化学式15]

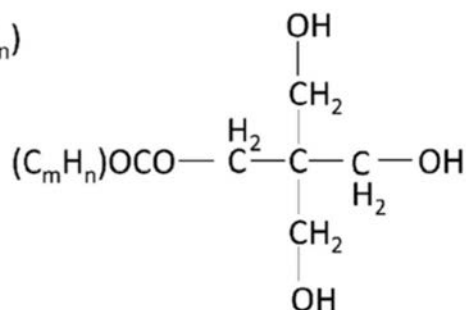
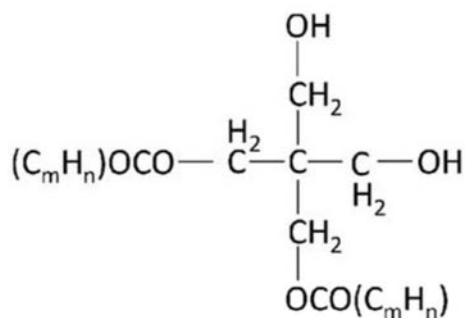


[0231] 式中, R^{52} 表示碳原子数2以上且22以下的直链或支链、饱和或不饱和的烃基 (烷基、烯基、炔基等)。具体而言, 可列举: 2-乙基己基、月桂基、肉豆蔻基、棕榈基、硬脂基、山萘基、油基、亚油基等。

[0232] [化学式16]



[0233]

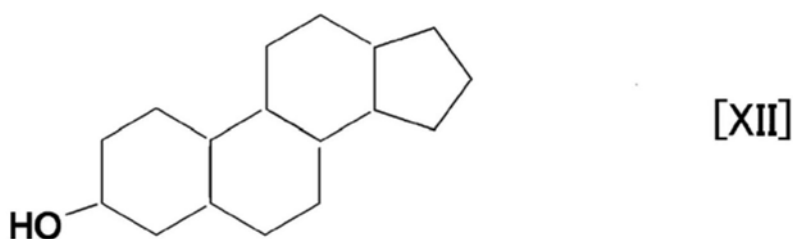


[0234] 式中,m及n分别独立地为1以上的整数。多个m、多个n分别彼此相同或不同。此处,C_mH_n表示上述各脂肪酸的烃基。

[0235] 此外,可列举:固醇、植物固醇及固醇衍生物。作为具体例,可列举:具有式(XII)的固醇结构的胆固醇、谷固醇、豆固醇、麦角固醇、及它们的混合物等。

[0236] [化学式17]

[0237]



[0238] 作为醇的具体例,可列举:如式(XIII)表示的月桂醇、肉豆蔻醇、鲸蜡醇、硬脂醇、鲸蜡硬脂醇、山嵛醇、及它们的混合物等。

[0239] [化学式18]

[0240] C_mH_n-OH [XIII]

[0241] 式中,m及n分别独立地为1以上的整数。此处,C_mH_n表示上述各醇的烃基。

[0242] 作为脂肪酸酯的具体例,可列举:如式(XIV)表示的肉豆蔻酸异丙酯、棕榈酸异丙酯、乙基己酸鲸蜡酯、三异辛酸甘油酯、肉豆蔻酸辛基十二烷基酯、棕榈酸乙基己酯、硬脂酸乙基己酯、硬脂酸丁酯、肉豆蔻酸肉豆蔻酯、硬脂酸硬脂酯、异硬脂酸胆固醇基酯及它们的

混合物等。

[0243] [化学式19]

[0244] $C_mH_n-COO-C_mH_n$ [XIV]

[0245] 式中, m 及 n 分别独立地为1以上的整数。此处, 两个 C_mH_n 可相同也可不同。 C_mH_n-COO- 的 C_mH_n 表示上述各脂肪酸的烃基。 $-COOC_mH_n$ 的 C_mH_n 表示源自形成酯的醇的烃基。

[0246] 此外, 作为蜡的具体例, 可列举: 如式 (XV) 表示的地蜡、石蜡、凡士林、矿物油、液态异构石蜡等。

[0247] [化学式20]

[0248] C_mH_n [XV]

[0249] 式中, m 及 n 分别独立地为1以上的整数。

[0250] 关于上述的第2实施方式的铺展系数、表面张力、水溶解度及界面张力, 在上述的碳原子数5以上的烃化合物的情况下分别可通过如下方式而设定为特定的范围: 例如少量导入亲水性的聚氧亚乙基至可维持水不溶性的程度; 导入虽为疏水性, 但可使界面张力降低的聚氧亚丙基或聚氧亚丁基; 使烃链的链长变化; 使用具有支链的烃链; 使用具有双键的烃链; 使用具有苯环或萘环的烃链等。

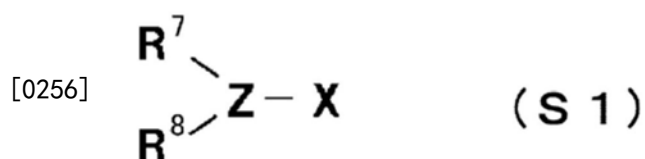
[0251] 在本发明的无纺布中, 除上述的液膜开裂剂外, 也可视需要而含有其他成分。此外, 第1实施方式的液膜开裂剂、第2实施方式的液膜开裂剂除各自所使用的形态以外, 也可组合两者的试剂而使用。该方面对于第2实施方式的液膜开裂剂中的第1化合物与第2化合物而言也相同。

[0252] 进而第1实施方式及第2实施方式中的纤维处理剂的成分 (A)、成分 (B) 或成分 (C) 的具体例可列举如下。

[0253] (成分 (A))

[0254] 成分 (A) 的下述通式 (S1) 表示的阴离子表面活性剂指不包含磷酸酯型的阴离子表面活性剂的成分。此外, 成分 (A) 可单独使用1种或混合2种以上使用。

[0255] [化学式21]



[0257] (式中, Z 表示3价的、选自可含有酯基、酰胺基、胺基、聚氧亚烷基、醚基、及双键的碳数1以上且12以下的直链或支链的烷基链中的基团。 R^7 及 R^8 分别独立地表示可含有酯基、酰胺基、聚氧亚烷基、醚基或双键的碳数2以上且16以下的直链或支链的烷基。 X 表示 $-SO_3M$ 、 $-OSO_3M$ 或 $-COOM$, M 表示H、Na、K、Mg、Ca或铵)。

[0258] 作为通式 (S1) 中的 X 为 $-SO_3M$ 、即亲水基为磺基或其盐的上述阴离子表面活性剂, 例如可列举: 二烷基磺酸或它们些的盐。二烷基磺酸的2链的烷基各自的碳数优选4以上且14以下、尤其是6以上且10以下。

[0259] 作为通式 (S1) 中的 X 为 $-OSO_3M$ 、即亲水基为硫酸酯基或其盐的上述阴离子表面活性剂, 可列举: 硫酸二烷基酯。

[0260] 作为通式 (S1) 中的 X 为 $-COOM$ 、即亲水基为羧基或其盐的上述阴离子表面活性剂,

可列举：二烷基羧酸。

[0261] 作为上述化合物的具体例，例如可列举：国际公开第2014/171388号说明书的段落[0034]～[0041]所记载的物质。

[0262] 如上所述，通过使用一并含有液膜开裂剂与成分(A)的纤维处理剂，经该纤维处理剂处理的无纺布成为因热处理而亲水度容易降低。其原因在于：上述基于热处理的成分(A)向纤维的渗透容易性受到影响，进而在液膜开裂剂具有包含硅原子的主链、例如聚硅氧烷链的情形时，该部分进一步促进尤其是具有2链以上的烷基链的阴离子表面活性剂向纤维内部渗透。由此，纤维表面的亲水度因热处理而容易降低。推测其原因在于：由于聚硅氧烷链与阴离子表面活性剂所具有的烷基链不相溶，故而在纤维加热熔融时，阴离子表面活性剂向更容易亲和的疏水性的热熔合性纤维内部渗透。

[0263] (成分(B))

[0264] 成分(B)的聚氧亚烷基改性多元醇脂肪酸酯为了使由制造无纺布时的热处理引起的亲水度降低变得更明显，即，使无纺布中的所需部分的亲水性明显降低而配置于纤维处理剂中的物质，且是非离子表面活性剂之一。聚氧亚烷基改性多元醇脂肪酸酯是多元醇的羟基经脂肪酸酯化而成的多元醇脂肪酸酯之一，且是向该多元醇脂肪酸酯加成环氧烷而成的改性物。聚氧亚烷基改性多元醇脂肪酸酯可依据常法而进行制造，例如可依据日本特开2007-91852号公报进行制造。

[0265] 作为成分(B)的聚氧亚烷基改性多元醇脂肪酸酯(或多元醇脂肪酸酯)的原料之一的多元醇，例如可列举：乙二醇、二乙二醇、聚乙二醇(分子量200～11000)、丙二醇、二丙二醇、聚丙二醇(分子量250～4000)、1,3-丁二醇、甘油、聚甘油(聚合度2～30)、赤藻糖醇、木糖醇、山梨糖醇、甘露醇、肌醇、山梨醇酐、山梨酯(sorbide)、蔗糖、海藻糖、伊尔糖、乳蔗糖、环糊精、麦芽糖醇、乳糖醇、异麦芽糖醇(Palatinit)、Panitol、还原饴糖等。优选聚乙二醇、甘油、赤藻糖醇、山梨糖醇、山梨醇酐、山梨酯、蔗糖，特别优选山梨糖醇、山梨醇酐、山梨酯。

[0266] 作为聚氧亚烷基改性多元醇脂肪酸酯(或多元醇脂肪酸酯)的另一原料的脂肪酸，例如可列举：碳数6～22的饱和或不饱和的脂肪酸、将这些设为主成分的混合脂肪酸、或者碳数8～36的支链脂肪酸。脂肪酸也可一部分包含羟基。具体而言，可列举：辛酸、壬酸、癸酸、十一酸、十二酸、十四酸、十六酸、十八酸、顺-9-十八碳烯酸、二十酸、二十二酸、二十四酸、二十六酸、二十八酸、2-乙基己酸、异硬脂酸等，也可使用作为源自天然的混合脂肪酸的椰子油脂肪酸、牛油脂肪酸，优选碳数8～18的脂肪酸，特别优选十二酸、十八酸、顺-9-十八碳烯酸。

[0267] 关于构成聚氧亚烷基改性多元醇脂肪酸酯的多元醇脂肪酸酯，就在使疏水链变大而提高疏水性时，并非通过使分子的形状直线状地变大而是通过使分子的形状三维状地变大，而形成容易渗入纤维中的形状的观点而言，其主成分优选三元以上的醇的酯化物且醇成分的酯化率为90%以上。此处，主成分是多元醇脂肪酸酯中最多的成分，且优选相对于多元醇脂肪酸酯的总质量含有50质量%以上。例如作为三元醇，可列举甘油，作为四元醇，可列举赤藻糖醇、作为五元醇，可列举木糖醇等。

[0268] 作为构成聚氧亚烷基改性多元醇脂肪酸酯的多元醇脂肪酸酯，特别优选蓖麻油(氢化蓖麻油)。蓖麻油是以泽漆科的植物即蓖麻的种子为供给源的甘油脂肪酸酯，且构成脂肪酸的约90%为蓖麻醇酸。即，作为聚氧亚烷基改性多元醇脂肪酸酯，优选甘油与以蓖麻

醇酸为主体的脂肪酸的酯油。

[0269] 在聚氧亚烷基改性多元醇脂肪酸酯中,作为加成于多元醇脂肪酸酯的环氧烷,例如可列举:环氧乙烷、环氧丙烷、环氧丁烷等。作为聚氧亚烷基改性多元醇脂肪酸酯,特别优选加成于多元醇脂肪酸酯的环氧烷为环氧乙烷的聚环氧乙烷(POE)改性多元醇脂肪酸酯,特别优选多元醇脂肪酸酯为蓖麻油(氢化蓖麻油)的POE改性蓖麻油(POE改性氢化蓖麻油)。

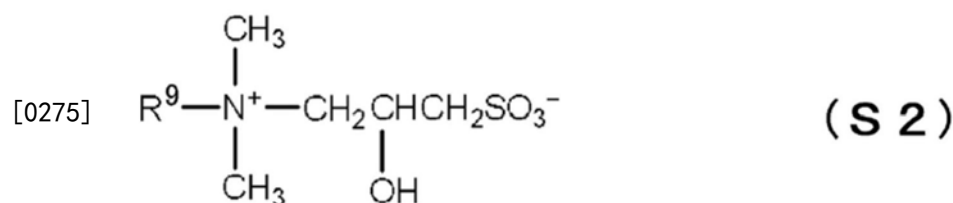
[0270] 在聚氧亚烷基改性多元醇脂肪酸酯中,关于环氧烷相对于多元醇脂肪酸酯的加成摩尔数,就无纺布的液体吸收性能的提高(液体残留量的降低或液体流动量的降低等)的观点而言,优选超过20摩尔,特别优选40摩尔以上。但是,若环氧烷的加成摩尔数过多,则存在无纺布的亲水度过于提高、例如在吸收性物品中使用该无纺布作为表面片材的情形时,导致液体残留量增大的担忧,因此该加成摩尔数优选80摩尔以下,进而优选60摩尔以下。

[0271] (成分(C))

[0272] 成分(C)的具有羟基磺基甜菜碱基的两性表面活性剂具有如上所述的紧密附着于纤维表面的性质。因此,成分(C)的具有羟基磺基甜菜碱基的两性表面活性剂可使已使纤维径变小的纤维实现利用通常的纤维处理剂难以实现的高度亲水化。

[0273] 具有羟基磺基甜菜碱基的两性表面活性剂,具体而言,是下述的通式(S2)表示的表面活性剂。

[0274] [化学式26]



[0276] 式中, R^9 表示碳数6以上且24以下的烷基。其中,就除紧密吸附磺基甜菜碱基以外,在纤维表面上也因基于烃基的疏水性相互作用而形成紧密的吸附面的观点而言,上述碳数更优选8以上,进而优选10以上,并且更优选22以下,进而优选18以下。

[0277] 更具体而言,可使用月桂基羟基磺基甜菜碱、肉豆蔻基羟基磺基甜菜碱、棕榈基羟基磺基甜菜碱、硬脂基羟基磺基甜菜碱。

[0278] 作为具有羟基磺基甜菜碱基的两性表面活性剂,可将上述试剂中的任一种单独使用或混合2种以上使用。

[0279] (其他成分)

[0280] 就本发明的无纺布而言,在纤维处理剂中,除上述成分以外,也可视需要而含有其他成分。例如就防止由于纤维彼此因纤维处理剂而粘着从而成为异物的原因的观点而言,也可添加水溶性的改性硅酮等粘着防止剂等处理剂。此外,也可含有阴离子性、阳离子性、两性离子性及非离子性的表面活性剂等作为其他成分。这些表面活性剂的具体例例如可列举国际公开第2014/171388号说明书的段落[0046]~[0049]所记载的物质。

[0281] 再者,在对本发明的无纺布中所含有的纤维处理剂的成分进行鉴定的情形时,可利用上述的液膜(表面张力为50mN/m的液体)的表面张力(γ_w)等的测定方法中所述的鉴定方法。

[0282] 此外,在液膜开裂剂的成分为主链具有硅氧烷链的化合物或碳原子数1以上且20

以下的烃化合物的情形时,其相对于纤维质量的含有比率(OPU)可通过如下方式求出:基于通过上述的分析方法而获得的物质的质量,用该液膜开裂剂的含量除以纤维的质量。

[0283] 就本发明的无纺布而言,无论纤维的粗细或纤维间距离如何均液体透过性较高。然而,本发明的无纺布尤其是于使用较细的纤维的情形下有效。若为了制成肌肤触感较通常柔软的无纺布而使用较细的纤维,则纤维间距离变小,而纤维间的狭窄区域变多。例如在通常所使用的无纺布(纤度为2.4dtex)的情形时,纤维间距离为120 μ m,且所形成的液膜面积率成为约2.6%左右。然而,若将纤度降低至1.2dtex,则纤维间距离为85 μ m,且液膜面积率成为约7.8%、即直至通常的无纺布的3倍左右。相对于此,本发明的液膜开裂剂确实地使多发的液膜开裂而减少液体残留。如下所述,液膜面积率为通过源自无纺布表面的图像解析而算出的液膜面积率,且与表面片材的最表面的液体残留状态密切相关。因此,若液膜面积率减少,则处于肌肤附近的液体被去除,而排泄后的舒适性提高,从而成为排泄后也穿戴感良好的吸收性物品。另一方面,下述的液体残留量意指无纺布整体所保持的液体量。若液膜面积率较小,则虽然还达不到一概地成比例,但液体残留减少。此外,表面的白色度以下述的L值表示。L值存在因表面的液膜破裂而液体残留量降低从而数值提高的倾向,从而在视觉上发白变得容易显眼。本发明的包含液膜开裂剂的无纺布即便使纤维变细,也可使液膜面积率及液体残留量降低,而提高L值,因此可以高水平兼顾干爽感与通过使纤维变细而赋予的柔软的肌肤触感。此外,通过使用本发明的无纺布作为吸收性物品的表面片材等构成构件,可提供如下吸收性物品,该吸收性物品与肌肤接触的部分的干爽感较高,且由于视觉上发白而由体液导致的污染不易显眼,因此实现:也抑制漏出的顾虑的穿戴感良好的舒适性。

[0284] 关于此种含有液膜开裂剂的无纺布,就提高肌肤触感的柔软性的观点而言,无纺布的纤维间距离优选150 μ m以下,更优选90 μ m以下。此外,关于其下限,就抑制由在纤维间变得过于狭窄而有损通液性的观点而言,优选50 μ m以上,更优选70 μ m以上。具体而言,优选50 μ m以上且150 μ m以下,更优选70 μ m以上且90 μ m以下。

[0285] 关于该情形时的上述纤维的纤度,优选3.3dtex以下,更优选2.4dtex以下。此外,关于其下限,优选0.5dtex以上,更优选1.0dtex以上。具体而言,优选0.5dtex以上且3.3dtex以下,更优选1.0dtex以上且2.4dtex以下。

[0286] (纤维间距离的测定方法)

[0287] 纤维间距离以下述方式对测定对象的无纺布厚度进行测定,并依据式(Q2)而求出。

[0288] 首先,将测定对象的无纺布切割成长度方向50mm \times 宽度方向50mm而制作该无纺布的切割片。

[0289] 在49Pa加压下对该切割片的厚度进行测定。测定环境为温度20 \pm 2 $^{\circ}$ C、相对湿度65 \pm 5%,测定机器使用显微镜(KEYENCE株式会社制造,VHX-1000)。首先,获得上述无纺布截面的放大照片。在放大照片中同时显示出已知尺寸的无纺布。将上述无纺布截面的放大照片对照比例尺而测定无纺布的厚度。进行以上的操作3次,将3次的平均值设为干燥状态的无纺布的厚度[mm]。再者,在层叠品的情形时,根据纤维径辨别其交界而算出厚度。

[0290] 继而,构成测定对象的无纺布的纤维的纤维间距离通过以下所示的基于Wrotnowski的假定的式而求出。基于Wrotnowski的假定式系通常在求算构成无纺布的纤维

的纤维间距离时使用。根据基于Wrotnowski的假定式,纤维间距离 $A(\mu\text{m})$ 根据无纺布的厚度 $h(\text{mm})$ 、基重 $e(\text{g}/\text{m}^2)$ 、构成无纺布的纤维的纤维径 $d(\mu\text{m})$ 、纤维密度 $\rho(\text{g}/\text{cm}^3)$,利用以下的式(Q2)求出。再者,在具有凹凸的情形时,使用凸部的无纺布厚度 $h(\text{mm})$ 作为代表值而算出。

[0291] 纤维径 $d(\mu\text{m})$ 使用扫描式电子显微镜(Seiko Instruments株式会社制造的DSC6200),对10根切下的纤维的纤维截面进行测定,将其平均值设为纤维径。

[0292] 纤维密度 $\rho(\text{g}/\text{cm}^3)$ 使用密度梯度管,依据JIS L1015化学纤维短纤维试验方法所记载的密度梯度管法的测定方法进行测定。

[0293] 关于基重 $e(\text{g}/\text{m}^2)$,将测定对象的无纺布切割成特定(0.12m×0.06m等)的尺寸,在质量测定后,利用“质量÷自特定的尺寸求出的面积=基重(g/m^2)”的式进行计算而求出基重。

[0294] [数学式1]

$$[0295] \quad \text{纤维间距离 } A = \frac{d\sqrt{\pi\rho h \times 10^3}}{2\sqrt{e}} - d \quad (\mu\text{m}) \quad (2)$$

[0296] (构成纤维的纤度的测定方法)

[0297] 通过电子显微镜等对纤维的截面形状进行测量,一面测量纤维的截面积(若为由多种树脂形成的纤维,则为各树脂成分的截面积),一面通过DSC(示差热分析装置)确定树脂的种类(在多种树脂的情形时,也确定大致的成分比),算出比重从而算出纤度。例如,若为仅由PET(polyethylene terephthalate,聚对苯二甲酸乙二酯)构成的短纤维,则首先观察截面,算出其截面积。其后,通过利用DSC进行测定,而根据熔点或峰形状而鉴定该短纤维由单成分的树脂构成,且其为PET芯。其后,使用PET树脂的密度与截面积,算出纤维的质量,由此算出纤度。

[0298] 作为构成本发明的无纺布的纤维,可无特别限制地采用此种物品通常所使用的纤维。就通过成分(A)、成分(B)或成分(C)向纤维的渗透而对亲水度赋予梯度的观点而言,本发明的无纺布优选含有热熔合性纤维而成。具体而言,可列举:热熔合性芯鞘型复合纤维、热伸长性纤维、非热伸长性纤维、热收缩性纤维、非热收缩性纤维、立体卷缩纤维、潜在卷缩性纤维、中空纤维等各种纤维。尤其是优选具有热塑性树脂。芯鞘型的复合纤维可为同心的芯鞘型,也可为偏心的芯鞘型,也可为并排(side by side)型,也可为异型形,优选同心的芯鞘型。在本发明的无纺布的制造中,上述本发明的纤维处理剂向无纺布纤维的附着可于任一工序中进行。例如,可于纤维的纺丝时通常所使用的纤维用纺丝油剂中调配本发明的纤维处理剂而进行涂布;也可于纤维的拉伸前后的纤维用润饰油剂中调配本发明的纤维处理剂而进行涂布。此外,可在无纺布的制造通常所使用的纤维处理剂中调配液膜开裂剂或磷酸酯型的阴离子表面活性剂而涂布于纤维,也可在无纺布化后进行涂布。此外,也可于成形为无纺布后涂布纤维处理剂。

[0299] 本发明的无纺布由于包含上述纤维处理剂,故而应对各种纤维构造,低液残留性能及低回液性能优异。因此,即便无纺布被淋上大量液体,也始终确保纤维间的液体的透过通路,液体透过性优异,同时即便存在加压等,也抑制所通过的液体回液。由此,不会受纤维间距离与液膜形成的问题限制,可赋予无纺布各种功能。例如,可为包含1层,也可为包含2层以上的多层。此外,无纺布的形状可平坦,也可在一面侧或两面侧设有凹凸,也可对纤维

的基重或密度产生各种变化。进而,本发明的无纺布通过液膜开裂剂的作用而液体透过性优异,因此与吸收体的组合的选项的范围也扩大。此外,在本发明的无纺布包含多层的情形时,液膜开裂剂可包含在所有层中,也可包含在一部分层中。优选至少包含在直接接住液体的侧的层中。例如在将本发明的无纺布设为吸收性物品的表面片材的情形时,优选至少于肌肤抵接面侧的层中含有液膜开裂剂。

[0300] 此外,在制造本发明的无纺布时,可采用此种物品通常所使用的方法。例如作为纤维网的形成方法,可使用梳棉法、气流成网法、纺粘法等。作为纤维网的无纺布化方法,可采用水刺法、针刺法、化学粘合、点状的压纹加工等通常所使用的各种无纺布化方法。其中,就肌肤触感的观点而言,优选热风无纺布、纺粘无纺布。此处所谓“热风无纺布”,是指经过将50℃以上的流体例如气体或水蒸气向纤维网或无纺布进行吹送的工序(热风处理)而制造的无纺布。此外,“纺粘无纺布”是指利用纺粘法所制造的层叠无纺布。不仅指仅利用本工序所制造的无纺布,也包含向利用其他方法所制作的无纺布追加本工序而制造的无纺布或者于本工序后进行某些工序而制造的无纺布。此外,本发明的无纺布并不限于仅由热风无纺布或纺粘无纺布,也包含将热风无纺布、纺粘无纺布与其他无纺布等纤维片材或膜材进行复合化而成的无纺布。

[0301] 在本发明的无纺布的制造方法中,在如上所述般在无纺布化后涂布本发明的纤维处理剂的情形时,可列举:在包含该纤维处理剂的溶液中浸渍原料无纺布的方法。此外,作为其他方法,可列举:对原料无纺布涂布本发明的纤维处理剂的方法。再者,在本发明的纤维处理剂中也可如上所述包含磷酸酯型的阴离子表面活性剂。该情形时的液膜开裂剂相对于磷酸酯型的阴离子表面活性剂的含有比优选如上所述。在本发明的纤维处理剂中,作为溶剂,可无特别限制地使用可使水溶解度极小的液膜开裂剂适度溶解或分散于溶剂中并乳化以便容易涂布在无纺布的溶剂。例如,作为使液膜开裂剂溶解的溶剂,可使用乙醇、甲醇、丙酮、己烷等有机溶剂,或者于制成乳化液的情形时,当然也可使用水作为溶剂或分散介质,作为乳化时所使用的乳化剂,可列举:包含磷酸烷基酯、脂肪酸酰胺、烷基甜菜碱、烷基磺基琥珀酸钠等的各种表面活性剂。再者,所谓原料无纺布,是指涂布液膜开裂剂之前的无纺布,作为其制造方法,可无特别限制地使用如上所述的通常所使用的制造方法。

[0302] 作为涂布于上述的原料无纺布的方法,可无特别限制地采用用于该无纺布的制造方法。例如可列举:利用喷雾的涂布、利用狭缝式涂布机的涂布、利用凹版方式、软版方式、浸渍方式的涂布等。

[0303] 此外,作为原料无纺布,可无特别限制地使用各种无纺布。

[0304] 本发明的纤维处理剂是指将上述的各成分、尤其是水溶解度极小的油状液膜开裂剂设为容易对原料无纺布或纤维进行涂布处理的状态。在本发明的纤维处理剂中,液膜开裂剂的含有比率优选相对于纤维处理剂的质量为50质量%以下。由此,纤维处理剂可成为已使成为油状成分的液膜开裂剂在溶剂中稳定地乳化的状态。就稳定的乳化的观点而言,液膜开裂剂的含有比率更优选相对于纤维处理剂的质量低于40质量%,进而优选30质量%以下。关于液膜开裂剂的含有比率,就表现出充分的液膜开裂效果的观点而言,优选相对于纤维处理剂的质量为5质量%以上,更优选15质量%以上,进而优选25质量%以上。再者,本发明的纤维处理剂也可在不抑制液膜开裂剂及成分(A)~(C)的上述作用的范围内含有其他试剂。例如也可含有上述的磷酸酯型的阴离子表面活性剂。该情形时的液膜开裂剂相对

于磷酸酯型的阴离子表面活性剂的含有比优选如上所述。除此以外,也可含有纤维加工时所使用的抗静电剂或耐摩擦剂、或者赋予无纺布适度的亲水性的亲水化剂、赋予乳化稳定性的乳化剂等。

[0305] 本发明所使用的热熔合性纤维优选至少表面由聚烯烃系树脂形成。若作为无纺布的构成纤维的热熔合性纤维的表面由聚烯烃系树脂形成,则通过无纺布的制造时的热处理而纤维表面熔融,使纤维处理剂变得容易向纤维中渗透,由此发挥可有效率地降低所需部分的亲水度的效果。作为形成热熔合性纤维的表面的聚烯烃系树脂,例如可列举聚乙烯、聚丙烯等,可单独使用其中的1种,或混合2种以上使用。

[0306] 作为热熔合性纤维,可采用各种不会抑制上述纤维处理剂中的成分向纤维内部的渗透的纤维。例如可列举:日本特开2010-168715号公报所记载的“具有包含聚乙烯树脂的鞘部及包含熔点高于该聚乙烯树脂的树脂成分的芯部的芯鞘型复合纤维(以下,将该纤维称为芯鞘型复合纤维S)”。作为构成芯鞘型复合纤维S的鞘部的聚乙烯树脂,可列举:低密度聚乙烯(LDPE)、高密度聚乙烯(HDPE)、直链状低密度聚乙烯(LLDPE)等,优选密度为 $0.935\text{g}/\text{cm}^3$ 以上且 $0.965\text{g}/\text{cm}^3$ 以下的高密度聚乙烯。构成芯鞘型复合纤维S的鞘部的树脂成分优选单独为聚乙烯树脂。但是,并不限于此,可采用各种。

[0307] 芯鞘型复合纤维S的鞘部承担如下作用:一面对热熔合性芯鞘型复合纤维赋予热熔合性,一面在热处理时将上述纤维处理剂导入至内部。由此,促进上述纤维处理剂中的成分向纤维内部渗透,而使表面片材中的亲水化梯度变得进一步容易形成。但是,表面片材所使用的热熔合性纤维并不限于该芯鞘型复合纤维S。例如对应于芯部的树脂成分,鞘部也可作为聚丙烯(PP)或共聚合聚酯等。

[0308] 另一方面,芯部是对热熔合性芯鞘型复合纤维赋予强度的部分。作为构成芯鞘型复合纤维S的芯部的树脂成分,可无特别限制地使用熔点高于作为鞘部的构成树脂的聚乙烯树脂的树脂成分。作为构成芯部的树脂成分,例如可列举:聚丙烯(PP)等聚烯烃系树脂(除聚乙烯树脂以外)、聚对苯二甲酸乙二酯(PET)、聚对苯二甲酸丁二酯(PBT)等聚酯系树脂等。

[0309] 关于附着纤维处理剂的热熔合性芯鞘型复合纤维,就无纺布的制造变得容易的方面而言,优选构成芯部的树脂成分的熔点与构成鞘部的树脂成分的熔点之差(前者一后者)为 20°C 以上,此外,优选 150°C 以下。构成芯部的树脂成分为多种树脂的掺合物的情形时,熔点设为熔点最高的树脂的熔点。

[0310] 热熔合性纤维优选因加热而其长度拉伸的纤维(以下,也称为热伸长性纤维)。作为热伸长性纤维,例如可列举:因加热而树脂的结晶状态产生变化而自发性地拉伸的纤维。热伸长性纤维在无纺布中以因加热而其长度伸长的状态或可因加热而伸长的状态、或者上述两者的状态存在。热伸长性纤维在加热时表面的纤维处理剂容易渗入至内部,而变得容易在纤维或使用其而制造的无纺布等中形成因加热处理而亲水度存在较大差异的多个部分。

[0311] 优选的热伸长性纤维是具有构成芯部的第1树脂成分、与构成鞘部的第2树脂成分的复合纤维(以下,也称为热伸长性复合纤维)。第2树脂成分具有较第1树脂成分低的熔点或软化点,且沿长度方向连续地存在于纤维表面的至少一部分上。第1树脂成分是表现出该纤维的热伸长性的成分,第2树脂成分是表现出热熔合性的成分。

[0312] 第1树脂成分及第2树脂成分的熔点是定义为通过使用示差扫描型热量计(Seiko Instruments株式会社制造的DSC6200)并以下方法而测定的温度。即,以升温速度10℃/min进行经较细剪裁的纤维试样(样品质量2mg)的热分析,对各树脂的熔解峰温度进行测定,并以该熔解峰温度进行定义。在第2树脂成分的熔点无法利用该方法而明确地测定的情形时,将该树脂定义为“不具有熔点的树脂”。在该情形时,作为第2树脂成分的分子流动开始的温度,将第2树脂成分熔合至可测量纤维的熔合点强度的程度的温度设为软化点,使用其代替熔点。

[0313] 热伸长性复合纤维可在较第1树脂成分的熔点低的温度下通过热而伸长。并且,热伸长性复合纤维在较第2树脂成分的熔点(不具有熔点的树脂的情形时为软化点)高10℃的温度下的热伸长率优选0.5%以上且20%以下,更优选3%以上且20%以下,进而优选5.0%以上且20%以下。包含此种热伸长率的纤维的无纺布通过该纤维的伸长而变得蓬松,或者呈现出立体的外观。纤维的热伸长率通过日本特开2010-168715号公报的段落[0031]~[0032]所记载的方法而求出。

[0314] 热伸长性复合纤维的纤维径视无纺布的具体用途而适当选择。在使用无纺布作为吸收性物品的表面片材等的吸收性物品构成构件的情形时,优选使用纤维径为10μm以上且35μm以下、尤其是15μm以上且30μm以下的纤维。再者,在热伸长性复合纤维因伸长而其纤维径变小时,上述的纤维径是指实际使用无纺布时的纤维径。

[0315] 作为热伸长性复合纤维,除上述的热伸长性复合纤维以外,也可使用日本专利第4131852号公报、日本特开2005-350836号公报、日本特开2007-303035号公报、日本特开2007-204899号公报、日本特开2007-204901号公报及日本特开2007-204902号公报等所记载的纤维。

[0316] 如上所述,通过对使用热熔合性纤维而制造的纤维网或无纺布实施热处理,可获得具有亲水度互不相同的多个部分的无纺布。

[0317] 上述热熔合性纤维优选水相对于自无纺布中取出的纤维的接触角为90度以下。通过纤维处理剂进一步提高表面的亲水度的纤维,可在纤维本身、或使用其而制造的无纺布等上形成亲水度存在较大差异的多个区域。就相同的观点而言,自无纺布中取出的热熔合性芯鞘型复合纤维相对于水的接触角优选90度以下,更优选85度以下,此外,若亲水性过高,则变得容易保有液体,因此优选60度以上,更优选65度以上。此外,优选65度以上且85度以下,更优选70度以上且80度以下。亲水度的降低与接触角的增大含义相同。该接触角可通过下述测定方法而获得。

[0318] (接触角的测定方法)

[0319] 上述的接触角的测定可通过以下的方法进行。

[0320] 即,自无纺布的特定部位中取出纤维,对水相对于该纤维的接触角进行测定。使用协和科学株式会社制造的自动接触角计MCA-J作为测定装置。在接触角的测定中使用蒸馏水。在温度25℃、相对湿度(RH)65%的测定条件进行。将自喷墨式水滴喷出部(Cluster Technology公司制造,喷出部孔径为25μm的脉冲喷射器CTC-25)喷出的液体量设定为20微微升,向纤维的正上方滴下水滴。将滴下的情况录影于连接于水平设置的相机的高速录影装置中。关于录影装置,就其后进行图像解析的观点而言,较理想为安装有高速摄取装置的个人电脑。于本测定中,每隔17msec对图像进行录影。在所录影的影像中,利用附属软件

FAMAS (设为:软件的版本为2.6.2,解析手法为液滴法,解析方法为 $\theta/2$ 法,图像处理演算法为无反射,图像处理影像模式为图框,临限值准为200,且未进行曲率修正)对水滴滴至自无纺布取出的纤维时的最初图像进行图像解析,算出水滴接触于空气的面与纤维所成的角度,设为接触角。自无纺布取出的纤维剪裁为纤维长度1mm,将该纤维置于接触角计的样品台,并水平维持。对每根该纤维测定不同的2个部位的接触角。对N=5根的接触角进行测量直至小数点以下1位,将平均合计10个部位的测定值而获得的值(在小数点以下第2位四舍五入)定义为接触角。

[0321] (本发明的无纺布中的亲水度梯度的优选方式)

[0322] 本发明的无纺布可为单层构造,也可两层以上层叠而成的多层构造。作为本发明的多层构造的无纺布的一例,可列举如下形态:具有第1层与邻接于其的第2层,且在第1层及第2层中的至少一层中含有附着有本发明的纤维处理剂的纤维,更具体而言,可列举:满足下述条件I或II的无纺布、优选热风无纺布。在下述条件I及II下,第1层与第2层邻接并直接地接触,于两层间并未存在其他层。第1层与第2层根据构成这些层的纤维材料的种类、纤维的粗细、亲水化处理的有无、层的形成方法等因素而进行区别。若利用电子显微镜扩大本发明的多层构造的无纺布的厚度方向的截面,则可观察原因在于上述因素的两层的交界部分。满足下述条件I或II的无纺布均可将其第1层侧设为使用面,或者也可将第2层侧设为使用面,将何侧设为使用面只要视该无纺布的具体用途等而确定即可。(条件I)

[0323] 将第1层在其厚度方向上假想性地进行二等分,将经二等分的2个部位中距离第2层较远的侧的部位设为第1层第1部位,将距离第2层较近的侧的部位设为第1层第2部位时,若将第1层第1部位、第1层第2部位、及第2层的亲水度进行比较,则满足下述的(11)及(12)的关系,且含有本发明的纤维处理剂。

[0324] (11) 第1层第2部位的亲水度高于第1层第1部位的亲水度。

[0325] (12) 第2层中的任一部位的亲水度高于第1层第2部位的亲水度。

[0326] 满足上述条件I的无纺布其第1层第1部位、第1层第2部位、及第2层的亲水度的大小关系成为:第1层第1部位<第1层第2部位<第2层中的任一部位。所谓“第2层中的任一部位”,是指沿第2层的厚度方向所测得的亲水度中,亲水度最高的部位。关于第1层第1部位及第1层第2部位也相同,所谓第1层第1部位及第1层第2部位的亲水度,是在沿厚度方向对这些部位测定亲水度时,表现出最高亲水度的部位的亲水度。此外,本发明中所谓“亲水度”,是基于利用上述方法所测得的纤维相对于水的接触角而判断其程度。具体而言,亲水度较低的情况是与接触角较大的情况含义相同,亲水度较高的情况是与接触角较小的情况含义相同。

[0327] 满足上述条件I的无纺布因在其厚度方向设置有上述(11)及(12)中所规定的亲水度梯度,故而若向第1层侧供给液体,则该液体快速地在无纺布中透过。因此,在第1层侧的表面,液体变得难以在该表面流动。其结果为,变得难以在作为供给有液体的面的第1层侧的表面残留液体。这些明显的效果在将满足上述条件I的无纺布以将其第1层侧的表面设为肌肤对向面的方式用作吸收性物品的表面片材的情形时变得特别明显。

[0328] (条件II)

[0329] 将第2层在其厚度方向上假想性地进行二等分,并将经二等分的2个部位中距离第1层较近的侧的部位设为第2层第1部位,将距离第1层较远的侧的部位设为第2层第2部位

时,若将第1层、第2层第1部位及第2层第2部位的亲水度进行比较,则满足下述的(21)及(22)的关系,且含有本发明的纤维处理剂。

[0330] (21) 第2层第1部位的亲水度高于第1层的亲水度。

[0331] (22) 第2层第2部位的亲水度高于第2层第1部位的亲水度。

[0332] 满足上述条件II的无纺布,其第1层、第2层第1部位、及第2层第2部位的亲水度的大小关系如上述(21)及(22)中所规定地成为第1层<第2层第1部位<第2层第2部位时,因在厚度方向上设置有此种亲水度梯度,故而若向第1层侧供给液体,则该液体快速地在无纺布中透过。因此,在第1层侧的表面,液体变得难以在该表面上流动。其结果为,变得难以在作为供给有液体的面的第1层侧的表面残留液体。而且,暂时透过满足上述条件II的无纺布的液体变得难以回液。这些明显的效果在将满足上述条件II的无纺布以将其第1层侧的表面设为肌肤对向面的方式用作吸收性物品的表面片材的情形时变得特别明显。

[0333] 图3~5表示具有上述条件I的亲水度梯度的无纺布的各种优选方式。以下,对图3~5分别所示的无纺布的方式进行说明。

[0334] 图3所示的无纺布100是热风(airthrough)无纺布,且具有第1层130与第2层140。第1层130与第2层140直接接触,并不存在介于两层间的其他层。第1层130及第2层140分别为单一的纤维层,而并非由进一步细分化的多层的层叠体构成。第1层130与第2层140在这些对向面的全部区域结合,在两层130、140间未产生空隙。再者,于图5中,第1层130与第2层140以相同的厚度表示,但其模式性地表示各层130、140,因此在实际的无纺布100中,第1层130与第2层140的厚度也可不同。

[0335] 第1层130及第2层140均由任意堆积的纤维所构成。构成第1层130的纤维在纤维的交点以热风方式熔合。关于第2层140也相同。此外,在第1层130与第2层140的交界,构成第1层130的纤维、与构成第2层140的纤维的交点以热风方式熔合。作为补充,构成第1层130的纤维也可以热风方式的熔合以外的方法进行结合。例如也可通过利用热压纹加工的熔合、利用高压喷射流的缠绕、利用接着剂的接着等方法进行补充性结合。关于第2层140也相同,此外,关于第1层130与第2层140的交界也相同。

[0336] 本说明书中,将由单一层构成的第1层130在其厚度方向上假想性地进行二等分时,将经二等分的2个部位中距离第2层140较远的侧的部位称为第1层第1部位131,将距离第2层140较近的侧的部位称为第1层第2部位132。第1层130由于由单一层构成,故而在第1部位131与第2部位132之间不存在交界。此外,构成第1部位131的纤维、与构成第2部位132的纤维相同。

[0337] 在图3所示的无纺布100的第1层130中,第2部位132的亲水度高于第1部位131。为了第1层130设置此种亲水度的梯度,优选在第1层130中含有附着有上述的本发明的纤维处理剂的纤维。在该情形时,第1层130可使亲水度自第1部位131向第2部位132逐渐变高,或者也可使亲水度自第1部位131向第2部位132阶段状地变高。就使沿着厚度方向的液体的透过变良好的观点而言,优选使亲水度自第1部位131向第2部位132逐渐变高。就设置亲水度逐渐变高的亲水度的梯度的观点而言,也优选在第1层130中含有附着有上述纤维处理剂的热熔合性纤维。

[0338] 不论是亲水度逐渐变高,也或是亲水度阶段状地变高,在第1层130中,水相对于第1层第1部位131所包含的纤维的接触角均优选70度以上、尤其是72度以上。此外,优选85度

以下、尤其是82度以下。例如水相对于第1层第1部位131所包含的纤维的接触角优选70度以上且85度以下，且优选72度以上且82度以下。另一方面，关于水相对于第1层第2部位132所包含的纤维的接触角，是将该接触角小于水相对于第1层第1部位131所包含的纤维的接触角设为条件，且优选60度以上、尤其是65度以上。此外，优选80度以下、尤其是75度以下。例如水相对于第1层第2部位132所包含的纤维的接触角优选60度以上且80度以下，且优选65度以上且75度以下。

[0339] 与亲水度具有梯度的第1层130相对照，于图3所示的本实施方式中，就第2层140而言，其亲水度在该第2层140的任意部位均相同。并且，第2层140的亲水度变得高于第1层第2部位132的亲水度。如上所述，图3所示的实施方式的无纺布100的亲水度以第1层第1部位131、第1层第2部位132及第2层140的顺序变高。关于水相对于第2层140所包含的纤维的接触角，将该接触角小于水相对于第1层第1部位132所包含的纤维的接触角设为条件，且优选20度以上、尤其是30度以上，且优选75度以下、尤其是65度以下。例如水相对于第2层140所包含的纤维的接触角优选20度以上且75度以下，且优选30度以上且65度以下。

[0340] 在图3所示的无纺布100中，如上所述，第2层140的亲水度于任意部位均相同，此时为了形成此种第2层140，例如只要使用用以对纤维赋予亲水性的现有所使用的被称为油剂的试剂即可。例如可使用上述的阴离子性、阳离子性、两性及非离子性的表面活性剂等。再者，第2层140的构成纤维优选不经上述的成分(A)～(C)中的任意种处理。此时，液膜开裂剂优选至少附着于第1层130，更优选除第1层130以外也附着于第2层140。

[0341] 在图3所示的无纺布100中，就使液体进一步顺畅地自第1层130向第2层140透过的观点而言，水相对于第1层第2部位132所包含的纤维的接触角、与水相对于第2层140所包含的纤维的接触角之差(第1层第2部位132—第2层140)优选1度以上、尤其是10度以上、进而为20度以上，且优选50度以下、尤其是40度以下。例如上述之差优选1度以上且50度以下，进而优选10度以上且40度以下。

[0342] 就与上述相同的观点而言，在图3所示的无纺布100中，水相对于第1层第1部位131所包含的纤维的接触角、与水相对于第2层140所包含的纤维的接触角之差(第1层第1部位131—第2层140)，将该差大于上述的第1层第2部位132—第2层140的接触角之差设为条件，且优选2度以上、尤其是10度以上、进而为20度以上，且优选65度以下、尤其是50度以下。例如上述之差优选2度以上且65度以下，进而优选10度以上且50度以下。

[0343] 图4所示的无纺布101及图5所示的无纺布102是均满足上述条件I的无纺布(热风无纺布)。关于这些无纺布101、102，对与上述说明的无纺布100不同的方面进行说明，相同方面不特别进行说明，但适当应用有关无纺布100的说明。此外，在图4及图5中，对与图3相同的构件标注有相同的符号。

[0344] 在图4所示的无纺布101中，第1层130成为与图3所示的无纺布100的第1层130相同的构成。另一方面，关于无纺布101的第2层140，将其在其厚度方向上假想性地进行二等分时，将经二等分的2个部位中距离第1层130较近的侧的部位称为第2层第1部位141，将距离第1层130较远的侧的部位称为第2层第2部位142。第2层140由于由单一层构成，故而在第1部位141与第2部位142之间不存在交界。此外，构成第1部位141的纤维、与构成第2部位142的纤维相同。

[0345] 在图4所示的无纺布101中，若将第1层第1部位131、第1层第2部位132、第2层第1部

位141、及第2层第2部位142的亲水度进行比较,则除上述的(11)的关系、即第1层第2部位132的亲水度高于第1层第1部位131以外,也满足下述的(13)及(14)的关系。

[0346] (13) 第2层第1部位141的亲水度高于第1层第2部位132的亲水度。

[0347] (14) 第2层第2部位142的亲水度高于第2层第1部位141的亲水度。

[0348] 如上所述,图4所示的无纺布101在第1层130具有亲水度的梯度,且第2层140也具有亲水度的梯度。并且,亲水度的大小关系成为第1层第1部位131<第1层第2部位132<第2层第1部位141<第2层第2部位142。在该情形时,与上述的无纺布101的第1层130同样地,第2层140可使亲水度自第1部位141向第2部位142逐渐变高,或者也可使亲水度自第1部位141向第2部位142阶段状地变高。就使沿着厚度方向的液体的透过变良好的观点而言,优选使亲水度自第1部位141向第2部位142逐渐变高。就设置亲水度逐渐变高的亲水度梯度的观点而言,附着有上述的本发明的纤维处理剂的纤维优选不仅含于第1层130中,也含于第2层140中。

[0349] 在图4所示的无纺布101的第1层130中,水相对于第1层第1部位131所包含的纤维的接触角优选70度以上、尤其是72度以上。此外,优选85度以下、尤其是82度以下。例如水相对于第1层第1部位131所包含的纤维的接触角优选70度以上且85度以下,且优选72度以上且82度以下。另一方面,水相对于第1层第2部位132所包含的纤维的接触角,将该接触角小于水相对于第1层第1部位131所包含的纤维的接触角设为条件,且优选60度以上、尤其是65度以上。此外,优选80度以下、尤其是75度以下。例如水相对于第1层第2部位132所包含的纤维的接触角优选60度以上且80度以下,且优选65度以上且75度以下。

[0350] 在图4所示的无纺布101的第2层140中,水相对于第2层第1部位141所包含的纤维的接触角优选50度以上、尤其是55度以上。此外,优选75度以下、尤其是70度以下。例如水相对于第2层第1部位141所包含的纤维的接触角优选50度以上且75度以下,且优选55度以上且70度以下。另一方面,水相对于第2层第2部位142所包含的纤维的接触角,将该接触角小于水相对于第2层第1部位141所包含的纤维的接触角设为条件,且优选20度以上、尤其是30度以上。此外,优选70度以下、尤其是65度以下。例如水相对于第2层第2部位142所包含的纤维的接触角优选20度以上且70度以下,且优选30度以上且65度以下。

[0351] 在图4所示的无纺布101中,就使液体进一步顺畅地自第1层130向第2层140透过的观点而言,水相对于第1层第2部位132所包含的纤维的接触角、与水相对于第2层第1部位141所包含的纤维的接触角之差(第1层第2部位132—第2层第1部位141)优选1度以上、尤其是10度以上,且优选30度以下、尤其是25度以下。例如上述之差优选1度以上且30度以下,进而优选10度以上且25度以下。

[0352] 就与上述相同的观点而言,在图4所示的无纺布101中,水相对于第1层第1部位131所包含的纤维的接触角、与水相对于第2层第2部位142所包含的纤维的接触角之差(第1层第1部位131—第2层第2部位142),将该差大于上述的第1层第2部位132—第2层第1部位141的接触角之差设为条件,且优选2度以上、尤其是10度以上,且优选65度以下、尤其是50度以下。例如,上述之差优选2度以上且65度以下,进而优选10度以上且50度以下。

[0353] 根据图4所示的无纺布101,发挥与图3所示的无纺布100相同的效果。无纺布101在第2层140具有亲水度梯度,因此由无纺布100发挥的效果进一步变明显。

[0354] 图5所示的无纺布102与上述的图4所示的无纺布101同样地,第1层130具有亲水度

梯度,且第2层140具有亲水度梯度。此外,与无纺布101同样地,第1层130中,第2部位133的亲水度高于第1部位131的亲水度,且第2层140,第2部位142的亲水度高于第1部位143的亲水度。关于图5所示的无纺布102与图4所示的无纺布101不同的方面,为亲水度的大小关系成为第1层第1部位131<第2层第1部位143<第1层第2部位133<第2层第2部位142这一点。除该方面以外,与图4所示的无纺布101相同。

[0355] 总之,图5所示的无纺布102除上述的(11)的关系、即第1层第2部位133的亲水度高于第1层第1部位131的亲水度以外,也满足下述的(15)、(16)及(17)的关系的热风无纺布。

[0356] (15) 第2层第1部位143的亲水度高于第1层第1部位131的亲水度。

[0357] (16) 第1层第2部位133的亲水度高于第2层第1部位143的亲水度。

[0358] (17) 第2层第2部位142的亲水度高于第1层第2部位133的亲水度。

[0359] 如上所述,图5所示的无纺布102与此前说明的无纺布100、101不同,并非亲水度自第1层130侧向第2层140侧逐渐变高,而是在第1层第2部位133与第2层第1部位143之间亲水度的关系发生反转。具有此种亲水度关系的无纺布102除发挥与此前说明的图3及图4分别所示的无纺布100、101相同的效果以外,由于在第1层第2部位133与第2层第1部位143之间亲水度的关系发生反转,因此也发挥如下效果,即暂时透过无纺布102的液体进一步难以回流;及在无纺布102的平面方向一面使液体扩散一面使液体透过该无纺布102。关于液体进一步难以回流的效果,在使用无纺布102作为吸收性物品的表面片材的情形时,在暂时被吸收体吸收的液体即便受到穿着者的体压也变得难以回流的方面上有利。此外,关于在无纺布102的平面方向上使液体一面扩散一面透过的效果,在使用无纺布102作为吸收性物品的表面片材的情形时,在可使吸收体的平面方向的全部部位吸收液体而可有效活用吸收体的吸收性能方面有利。

[0360] 在图5所示的无纺布102的第1层130中,水相对于第1层第1部位131所包含的纤维的接触角优选70度以上、尤其是72度以上。此外,优选85度以下、尤其是82度以下。例如水相对于第1层第1部位131所包含的纤维的接触角优选70度以上且85度以下,且优选72度以上且82度以下。另一方面,水相对于第1层第2部位133所包含的纤维的接触角,将该接触角小于水相对于第1层第1部位131所包含的纤维的接触角设为条件,且优选50度以上、尤其是55度以上。此外,优选75度以下、尤其是70度以下。例如水相对于第1层第2部位133所包含的纤维的接触角优选50度以上且75度以下,且优选55度以上且70度以下。

[0361] 在图5所示的无纺布102的第2层140中,水相对于第2层第1部位143所包含的纤维的接触角优选60度以上、尤其是65度以上。此外,优选80度以下、尤其是75度以下。例如,水相对于第2层第1部位143所包含的纤维的接触角优选60度以上且80度以下,且优选65度以上且75度以下。另一方面,水相对于第2层第2部位142所包含的纤维的接触角,将该接触角小于水相对于第2层第1部位143所包含的纤维的接触角设为条件,且优选30度以上、尤其是40度以上。此外,优选70度以下、尤其是65度以下。例如水相对于第2层第2部位142所包含的纤维的接触角优选30度以上且70度以下,且优选40度以上且65度以下。

[0362] 就暂时透过图5所示的无纺布102的液体进一步难以回流的效果、及在无纺布102的平面方向一面使液体扩散一面使液体透过该无纺布22A的效果进一步变明显的观点而言,水相对于第2层第1部位143所包含的纤维的接触角、与水相对于第1层第2部位133所包含的纤维的接触角之差(第2层第1部位143—第1层第2部位133)优选1度以上、尤其是2度以

上,且优选30度以下、尤其是25度以下。例如上述之差优选1度以上且30度以下,进而优选2度以上且25度以下。

[0363] 此外,在图5所示的无纺布102中,就使液体进一步顺畅地自第1层130向第2层140透过的观点而言,水相对于第1层第1部位131所包含的纤维的接触角、与水相对于第2层第2部位142所包含的纤维的接触角之差(第1层第1部位131—第2层第2部位142)优选2度以上、尤其是5度以上,且优选55度以下、尤其是45度以下。例如上述之差优选2度以上且55度以下,进而优选5度以上且45度以下。

[0364] 在图5所示的无纺布102的第1层130中,可使亲水度自第1部位131向第2部位133逐渐变高,或者也可使亲水度自第1部位131向第2部位133阶段状地变高。另一方面,在第2层140中,可使亲水度自第1部位143向第2部位142逐渐变高,或者也可使亲水度自第1部位143向第2部位142阶段状地变高。

[0365] 另一方面,在图6中表示满足上述条件II的无纺布的具体例。图6所示的无纺布103是热风无纺布,且具有第1层130与第2层140。第1层130与第2层140直接地接触,并不存在介存于两层间的其他层。第1层130及第2层140分别为单一的纤维层,而并非由进一步细分化的多层的层叠体所构成。第1层130与第2层140在这些对向面的全部区域结合,在两层130、140间未产生空隙。再者,在图6中,第1层130与第2层140以相同的厚度表示,但其模式性地表示各层130、140,于实际的无纺布103中,第1层130与第2层140的厚度也可不同。

[0366] 在图6所示的无纺布103中,第1层130及第2层140均由任意堆积的纤维所构成。构成第1层130的纤维系在纤维的交点以热风方式熔合。关于第2层140也相同。此外,在第1层130与第2层140的交界,构成第1层130的纤维、与构成第2层140的纤维的交点以热风方式熔合。作为补充,构成第1层130的纤维也可以热风方式的熔合以外的方法进行结合。例如也可通过利用热压纹加工的熔合、利用高压喷射流的缠绕、利用接着剂的接着等方法进行补充性结合。关于第2层140也相同,此外,关于第1层130与第2层140的交界也相同。

[0367] 本说明书中,将由单一层构成的第2层140在其厚度方向上假想性地进行二等分时,将经二等分的2个部位中距离第1层130较近的侧的部位称为第2层第1部位141,将距离第1层130较远的侧的部位称为第2层第2部位142。第2层140由于由单一层构成,故而在第2部位141与第2部位142之间不存在交界。此外,构成第1部位141的纤维、与构成第2部位142的纤维相同。

[0368] 在图6所示的无纺布103的第2层140中,第2部位142的亲水度高于第1部位141。为了在第2层140设置此种亲水度的梯度,优选在第2层140中含有附着有上述的本发明的纤维处理剂的纤维。在该情形时,第2层140可使亲水度自第1部位141向第2部位142逐渐变高,或者也可使亲水度自第1部位141向第2部位142阶段状地变高。就使沿着厚度方向的液体的透过变良好的观点而言,优选使亲水度自第1部位141向第2部位142逐渐变高。就设置亲水度逐渐变高的亲水度的梯度的观点而言,也优选在第2层140中含有附着有上述的本发明的纤维处理剂的纤维。

[0369] 不论是亲水度逐渐变高,也或是亲水度阶段状地变高,在第2层140中,水相对于第2层第1部位141所包含的纤维的接触角优选50度以上、尤其是60度以上。此外,优选80度以下、尤其是75度以下。例如水相对于第2层第1部位141所包含的纤维的接触角优选50度以上且80度以下,进而优选60度以上且75度以下。另一方面,水相对于第2层第2部位142所包含

的纤维的接触角,将该接触角小于水相对于第2层第1部位141所包含的纤维的接触角设为条件,且优选30度以上、尤其是40度以上。此外,优选75度以下、尤其是70度以下。例如水相对于第2层第2部位142所包含的纤维的接触角优选30度以上且75度以下,且优选40度以上且70度以下。

[0370] 与亲水度具有梯度的第2层140相对照,就第1层130而言,其亲水度在该第1层130的任意部位均相同。并且,第1层130的亲水度变得低于第2层第1部位141的亲水度。如上所述,图6所示的无纺布103的亲水度以第1层130、第2层第1部位141及第2层第2部位142的顺序变高。关于水相对于第1层130所包含的纤维的接触角,将该接触角大于水相对于第2层第1部位141所包含的纤维的接触角设为条件,且优选75度以上、尤其是80度以上,且优选90度以下、尤其是85度以下。例如水相对于第1层130所包含的纤维的接触角优选75度以上且90度以下,且优选80度以上且85度以下。

[0371] 为了形成亲水度于任意部位均相同的第1层130,例如只要使用用以对纤维赋予亲水性的现有所使用的被称为油剂的试剂即可。例如可使用上述的阴离子性、阳离子性、两性及非离子性的表面活性剂等。再者,第1层130的构成纤维优选不经上述的成分(A)~(C)中的任一种处理。此时,液膜开裂剂优选至少附着于第1层130,更优选除第1层130以外也附着于第2层140。

[0372] 在图6所示的无纺布103中,就使液体进一步顺畅地自第1层130向第2层140透过的观点而言,水相对于第1层130所包含的纤维的接触角、与水相对于第2层第1部位141所包含的纤维的接触角之差(第1层130—第2层第1部位141)优选1度以上、尤其是10度以上、进而为15度以上,且优选40度以下、尤其是30度以下、进而为25度以下。例如上述之差优选1度以上且40度以下,进而优选10度以上且30度以下,更优选15度以上且25度以下。

[0373] 就与上述相同的观点而言,在图6所示的无纺布103中,水相对于第1层130所包含的纤维的接触角、与水相对于第2层第2部位142所包含的纤维的接触角之差(第1层130—第2层第2部位142),将该差大于上述的第1层130—第2层第1部位141的接触角之差设为条件,且优选2度以上、尤其是10度以上、进而为20度以上,且优选60度以下、尤其是50度以下、进而为35度以下。例如上述之差优选2度以上且60度以下,进而优选10度以上且50度以下,进而更优选20度以上且35度以下。

[0374] 为了制造满足上述条件I的无纺布(热风无纺布)100、101、102及满足上述条件II的无纺布(热风无纺布)103,存在使用上述的本发明的纤维处理剂,且适当控制上述的利用热风方式等的热处理中的热风的吹送条件、即热风的温度或风量的方法。

[0375] 例如,为了在第1层设置如上述(11)中所规定的亲水度梯度,优选在第1层中含有附着有上述的本发明的纤维处理剂的纤维。同样地,为了在第2层设置如上述(22)中所规定的亲水度梯度,优选在第2层中含有附着有上述的本发明的纤维处理剂的纤维。在该情形时,第1层或第2层可使亲水度自第1部位向第2部位逐渐变高,或者也可使亲水度自第1部位向第2部位阶段状地变高。就使沿着厚度方向的液体的透过变良好的观点而言,第1层或第2层优选使亲水度自第1部位向第2部位逐渐变高。

[0376] 此外,尤其是在制造图5所示的无纺布102的情形时,为了在第1层第2部位133与第2层第1部位143之间使亲水度的关系与图4所示的无纺布101相反,有利的是以将第1层130所使用的纤维处理剂、与第2层140所使用的纤维处理剂进行比较的情形时,按照亲水度的

程度变得更低于第2层140所使用的纤维处理剂的方式选择各纤维处理剂。此外,即便使用上述的热伸长性纤维作为第2层140的构成纤维,也可在第1层第2部位133与第2层第1部位143之间使亲水度的关系与图4所示的无纺布101相反。

[0377] (本发明的无纺布的凹凸形状的优选方式)

[0378] 作为本发明的无纺布的优选实施方式,可列举:包含热塑性纤维而构成,具有第1面及位置于与其相反侧的第2面,且至少第1面具有包含向第1面侧突出的多个凸部与位置于该凸部间的凹部的凹凸的凹凸无纺布等。

[0379] 以下对具有凹凸形状的无纺布的具体例进行说明。

[0380] 例如,可列举应用有热收缩性纤维的图7所示的无纺布(第1实施方式)。图7所示的无纺布10包含如下2层,即第1面1A(制成表面片材时的肌肤抵接面)侧的上层11与第2面1B(制成表面片材时的非肌肤抵接面)侧的下层12。此外,自第1面1A沿厚度方向实施压纹加工(挤压)而将2层接合(将实施过压纹加工的部分称为压纹凹部(凹状的接合部)13)。下层12是表现出热收缩性纤维的热收缩的层。上层11是包含非热收缩性纤维的层,非热收缩性纤维通过凹状的接合部13而局部地接合。非热收缩性纤维并不限定于完全不会因加热而收缩的物质,也包含以不会阻碍下层12的热收缩性纤维的热收缩的程度进行收缩的物质。

[0381] 该无纺布10例如可通过日本特开2002-187228号公报的段落[0032]~[0048]所记载的原材料与制造方法进行制造。在该制造中,例如自上层侧11对上层11与下层12的层叠体实施压纹加工等后,利用热处理使热收缩性纤维进行热收缩。此时,因该纤维的收缩而邻接的压纹部分彼此被拉拢而彼此的间隔缩小。通过该变形,上层11的纤维以压纹凹部13为基点而向第1面1A侧隆起从而形成凸部14。或者,将表现出热收缩的下层12在伸长的状态下层叠于上层,之后实施上述的压纹加工。其后,若解除下层12的伸长状态,则上层11侧向第1面1A侧隆起而形成凸部14。作为该压纹加工,可利用热压纹加工或超音波压纹等通常所使用的方法进行。此外,关于两层的接合,也可使用使用接着剂的接合方法。

[0382] 关于以上述方式制造的无纺布10,在压纹凹部(凹状的接合部)13,将上层11向下层侧12挤压而进行接合。该压纹凹部13在无纺布10的平面方向散点状地形成,且被压纹凹部13包围的部分为上述的上层11隆起的凸部14。凸部14是三维的立体形状,例如形成圆顶形状。利用上述制造方法所形成的凸部14成为纤维比下层12粗的状态。凸部14的内部也可如图7所示由纤维填满,也可具有上层11与下层12分离而成的中空部。压纹凹部13与凸部14的平面配置可任意,例如可设为格子配置。作为格子配置,可列举:将多条包含多个压纹凹部13的行进行排列,且各行中的压纹凹部13的间隔在相邻行彼此间错位半间距的配置等。也可代替该格子状,设为多行的条纹状、方格花纹状、螺旋状等任意的图案配置。此外,关于压纹凹部13的俯视形状,在点状配置的情形时,也可设为圆形、或椭圆形状、三角形状、方形形状、其他多角形状,且可适当任意地设定。此外,压纹凹部13除点状地配置外,也可线状地配置。

[0383] 无纺布10在第1面1A侧具有凹凸面,该凹凸面具有凸部14与压纹凹部13,因此向平面方向伸长的情形时的形状恢复性、向厚度方向压缩时的压缩变形性优异。此外,通过如上述的上层11的纤维的隆起而成为相对蓬松的无纺布。由此,与无纺布10接触的使用者可感觉到柔软舒适的肌肤触感。此外,关于将无纺布10作为以第1面1A为肌肤抵接面、以第2面1B为非肌肤抵接面的表面片材编入的吸收性物品,因具有凸部14与压纹凹部13的凹凸而成为

肌肤抵接面侧通气性优异。

[0384] 此外,无纺布10通过含有上述的本发明的纤维处理剂,而可成为液体残留较少,进一步提高应用有凹凸面与压纹较密的部分的液体透过性,而具备基于亲水度梯度的优异的低回液性。

[0385] 关于无纺布10中的表现出优异的低回液性的机制,更具体而言,如下所述。

[0386] 即,具有:与第1面1A侧的厚度较厚的凸部14的顶部T或厚度较薄的压纹凹部13相比,第2面1B的平坦面的亲水性较高的亲水度梯度。由此,在液体自形成凹凸面的第1面1A侧进入的情形时,容易将液体自凸部14吸至压纹凹部13、进而自凸部14及压纹部13吸至第2面1B侧,从而无纺布10中的液体残留变少,且抑制向反方向回液。

[0387] 无纺布1的作为凹凸面的第1面1A是:在压纹加工时朝向压纹辊侧,且在利用热风方式进行热风处理时、朝向与网面(通气性的支持体)相反侧,直接吹送热风的侧的面。通过该热处理,而形成自第1面1A侧向第2面1B侧的亲水度梯度。

[0388] 在凸部14中,就使液体进一步顺畅地自顶部向其背面(第2面1B)侧透过的观点而言,水相对于上述顶部所包含的纤维的接触角、与水相对于上述背面侧所包含的纤维的接触角之差优选3度以上、尤其是5度以上,且优选25度以下、尤其是20度以下。例如上述之差优选3度以上且25度以下,进而优选5度以上且20度以下。为了制造上述顶部T与上述背面中的构成纤维的接触角之差处于上述范围内的无纺布,只要使用上述纤维处理剂,且适当地控制上述的利用热风方式的热处理中的热风的吹送条件、即热风的温度或风量即可。

[0389] 再者,无纺布10并不限定于上层11与下层12的2层构造,也可进而具有其他层。例如可在上层11与下层12之间配置单层或多层,也可在无纺布10的第1面1A侧、第2面1B侧配置单层或多层。该单层或多层可为具有热收缩性纤维的层,也可为具有非热收缩性纤维的层。

[0390] 作为将本发明的无纺布制成凹凸形状的其他具体例,将无纺布20、30、40、50、60、70(第2~第7实施方式)示于以下。

[0391] 首先,第2实施方式的无纺布20是如图8所示般具有中空部21的两层构造。两层均包含热塑性纤维。无纺布20中,具有将第1无纺布20A与第2无纺布20B局部热熔合而成的接合部22。在被接合部22包围的非接合部24中,第1无纺布20A具有多个向远离第2无纺布20B的方向突出,于内部具有中空部21的凸部23。接合部22是位于相邻凸部23、23间的凹部,且与凸部23一起构成第1面1A的凹凸。该无纺布20可通过通常所使用的方法形成。例如在通过2根凹凸辊的啮合而对第1无纺布20A进行凹凸赋形后,贴合第2无纺布而获得无纺布20。

[0392] 无纺布20例如在作为第1面1A朝向肌肤抵接面侧的表面片材层叠于吸收体上而使用时,自第1面1A侧向第2面2B侧的液体透过性优异。具体而言,液体经由中空部21而透过。此外,穿着者的体压会施加于凸部23,存在于凸部23的液体直接向第2无纺布3移动。由此,在第1面1A侧的液体残留较少。此外,通过自第1面1A实施热处理,具备自第1面1A侧向第2面1B侧提高的亲水度梯度,由此具备优异的低回液性能。该作用可通过上述的本发明的纤维处理剂所具有的液膜开裂剂的作用而进一步持续地发挥。即,即便在长时间使用或存在大量排水的情形时,由于通过液膜破裂而确保液体的透过路径,因此也充分地发挥如上所述的液体透过性,且即便在体压下也持续低回液性。由此,针对纤维径或纤维密度的设计范围变广。

[0393] 继而,第3实施方式的无纺布30如图9(A)及(B)所示,具有包含热塑性纤维且两面设有凹凸形状的第1纤维层301。图9(A)表示仅由第1纤维层301构成的1层构造的无纺布30A。图9(B)表示具有第1纤维层301、及沿着第1纤维层301的第2面1B侧接合的第2纤维层302的2层构造的无纺布30B。以下,对各无纺布具体地进行说明。

[0394] 图9(A)所示的无纺布30A(第1纤维层301),俯视无纺布30A时、向第1面1A突出的第1突出部31与向第2面1B侧突出的第2突出部32在交叉的不同方向上交替地连续配置。第1突出部31及第2突出部32具有向各自的相反面侧开放的内部空间,该部分形成该面中的凹部33、34。由此,第1面1A是第1突出部31与凹部34的凹凸形状。此外,第2面1B是第2突出部32与凹部33的凹凸形状。此外,无纺布30A具有将第1突出部31与第2突出部32连接的壁部35。壁部35形成第1突出部31及第2突出部32各自的内部空间的壁面,且在平面方向具有环状构造。构成壁部35的纤维在环状构造的任一位置上、均在将第1突出部31与第2突出部32连结的方向上具有纤维取向性。由此,壁部产生韧性。其结果为,无纺布30A具有适当的缓冲性,即便施加压力,恢复性也优异,可避免各内部空间的溃缩。此外,通过两面突出而对体压的分散性较高,且也抑制接触面积,因此肌肤触感柔软且回液防止性优异。无纺布30A可将任一面设为肌肤抵接面侧而用作吸收性物品的表面片材,可对吸收性物品赋予适当的缓冲性或柔软的肌肤触感、及优异的低回液性能。

[0395] 图9(B)所示的无纺布30B沿着上述的第1纤维层301的第2面1B侧的凹凸配置第2纤维层302而接合而成。该无纺布30B典型而言,将第1面1A设为肌肤抵接面而使用。在无纺布30B的第1面1A侧,上述第1纤维层301的第1突出部31与凹部34的凹凸形状扩展,配置有第1突出部31与凹部32之间的环状结构的壁部35。因此,无纺布30B也具有上述的第1纤维层301的纤维取向性,由此,壁部产生韧性而凹凸的恢复性优异。

[0396] 除此以外,无纺布30B通过利用热风工序的热风处理而进行纤维网的赋形、无纺布化、及两层的接合,因此成为整体蓬松而单位面积重量较低。尤其是两纤维层301及302的接合通过利用热风进行的纤维彼此的热熔合而接合,因此在纤维层间的接合部分的纤维间形成间隙,即便为成为接合部的凹部32,通液体速度也较快。此外,在第1纤维层301的第1突出部31的顶部的第2面1B侧具有第2纤维层302的纤维密度低于第1纤维层301及第2纤维层302的其他部分的纤维密度的部分36。通过存在该纤维密度较低的部分36,而即便为低负荷,第1纤维层301的第1突出部31也变得容易凹陷,因此可提高无纺布30B的缓冲性。无纺布30B在用作吸收性物品的表面片材的情形时,优选将第1面1A侧(即第1纤维层301侧)设为肌肤抵接面侧。

[0397] 此外,在无纺布30(30A及30B)中,也通过自第1面1A实施热处理而具备自第1面1A侧向第2面1B侧变高的亲水度梯度,由此具备进一步优异的低回液性。该作用可通过上述的本发明的纤维处理剂所具有的液膜开裂剂的作用而进一步持续地发挥。即,即便于长时间使用或存在大量排液的情形时,也因液膜破裂而确保液体的透过路径,因此充分地发挥如上所述的液体透过性,且即便于体压下也持续低回液性。由此,针对纤维径或纤维密度的设计范围变广。

[0398] 在制造该无纺布30(30A及30B)时,例如可采用对纤维网一面控制热风温度及风速一面进行多阶段的热风处理的热风加工。例如无纺布30A(第1纤维层301)可使用日本特开2012-136790号的段落[0031]及[0032]所记载的制造方法。此外,作为对纤维网进行凹凸赋

形的支持体,优选使用具有实心的突起部与开口部的支持体。例如可使用日本特开2012-149370号的图1及2所示的支持体或日本特开2012-149371号的图1及2所示的支持体。此外,无纺布30B(第1纤维层301及第2纤维层302的层叠无纺布)可通过在上述的第1纤维层301的热风工序中层叠成为第2纤维层302的纤维网而进行制造。例如可使用日本特开2013-124428号公报的段落[0042]~[0064]所记载的制造方法。

[0399] 继而,第4实施方式的无纺布40如图10所示包含含有热塑性纤维的1层,且于第1面1A侧具有多个半圆筒状的凸部41与沿着该凸部41的侧缘而配置的凹部42交替配置而成的形状。在凹部42的下侧配置有包含无纺布的纤维的凹部底部43。凹部底部43的纤维密度低于凸部41。该无纺布30中,也可在凸部41上局部层叠另一层纤维层45(参照图11)。若将无纺布40作为以第1面1A侧为肌肤抵接面侧的表面片材而组入至吸收性物品,则凸部41所接收到的液体容易向凹部42移动,且在凹部43容易向第2面1B侧移动。由此,液体残留较少而抑制肌肤的粘腻感。此外,通过自第1面1A实施热处理,而具备自第1面1A侧向第2面1B侧提高的亲水度,由此具备优异的低回液性能。

[0400] 在无纺布40中也通过上述本发明的纤维处理剂所具有的液膜开裂剂的作用而始终确保液体的透过路径,且具备优异的低回液性。由此,针对纤维径或纤维密度的设计范围变广。

[0401] 此种无纺布40可通过针对纤维网,对设为凹部42的部分吹送热风等流体使纤维移动而形成。由此,可使凹部底部43的纤维密度低于其周边。

[0402] 继而,第5实施方式的无纺布50如图12所示具有沿一个方向(Y方向)延伸的条带状的凸条部51与凹条部52交替配置而成的凹凸构造。此外,在该无纺布片材50的厚度方向,可将上述凹凸构造分成顶部区域50A、底部区域50B及位于它们之间的侧部区域50C的3等分。

[0403] 无纺布50具有多个构成纤维54彼此的交点的热熔合部55。若着眼于1根构成纤维54,则构成纤维54如图13所示,在相邻的熔合部55彼此间具有被纤维径较小的小径部56夹持的大径部57。由此,无纺布50的柔软性提高而肌肤触感变得良好。此外,以纤维单位计与肌肤的接触面积减少而获得更良好的干爽感。此外,就柔软性的观点而言,自小径部56向该大径部57的变化点58优选处于相邻的熔合部55、55彼此之间隔T的靠近熔合部55的1/3的范围内(图13的T1及T3的范围)。再者,该小径部56与被其夹持的大径部57的组合也可于间隔T内存在多个。此种构成纤维中的小径部56及大径部57的构成通过在形成凸条部51及凹条部52的刀槽拉伸加工时将纤维进行拉伸而形成。作为此时所使用的纤维,优选拉伸度较高的纤维。例如可列举:经日本特开2010-168715号公报的段落[0033]所记载的处理工序而获得的树脂的结晶状态会因加热而变化而产生长度的拉伸的热伸长性纤维等。

[0404] 进而,就液体透过性的观点而言,无纺布50优选小径部的亲水度小于大径部的亲水度。该亲水度之差可通过使附着于纤维的纤维处理剂含有拉伸性成分(疏水成分)而形成。特别优选含有拉伸性成分与亲水性成分。具体而言,若纤维通过上述的刀槽拉伸加工而拉伸,则拉伸性成分于拉伸而成的小径部35扩散而于与大径部之间产生亲水度之差。在大径部,不易扩散的亲水性成分滞留而亲水度变得高于小径部。作为上述拉伸性成分,例如可列举玻璃转移点较低且分子链具有柔软性的有机硅树脂,作为有机硅树脂,可优选地使用将Si-O-Si链设为主链的聚有机硅氧烷。

[0405] 此外,就上述的液体透过性的观点而言,无纺布50优选侧壁区域30C的纤维密度低

于顶部区域30A、底部区域30B的纤维密度。

[0406] 在无纺布50中,也通过从第1面1A实施热处理,而具备自第1面1A侧向第2面1B侧变高的亲水度,由此具备优异的低回液性。并且,通过上述的本发明的纤维处理剂所具有的液膜开裂剂的作用而始终确保液体的透过路径,且具备优异的低回液性能。由此,针对纤维径或纤维密度的设计范围变广。

[0407] 无纺布50可单独使用,也可与平坦的纤维层接合而制成层叠无纺布,也可层叠于存在凹凸的纤维层而制成沿着该凹凸一体化的层叠无纺布。例如可层叠于第2实施方式(图8)的无纺布20中的第2无纺布上,也可层叠于第3实施方式(图9(A))的无纺布30A或第4实施方式(图10或图11)的无纺布40。

[0408] 继而,第6实施方式的无纺布60具有包含热伸长性纤维的凹凸形状。如图14(A)及(B)所示,具有厚度较薄的部分68与其以外的厚度较厚的部分69,且第1面1A侧为凹凸形状。第2面1B侧或平坦,或与第1面1A侧相比,凹凸的程度极小。关于第1面1A侧的凹凸形状,具体而言,具有多个凸部61(厚度较厚的部分69)与包围其的线状的凹部62(厚度较薄的部分68)。凹部62具有压接或接着有无纺布60的构成纤维的压接着部,且热伸长性纤维系非伸长的状态。凸部61是热伸长性纤维热伸长而向第1面1A侧隆起的部分。因此,凸部61由于纤维密度低于凹部62而成为蓬松的部分。此外,线状的凹部62是格子状地配置,且以格子划分的各区域散布配置有凸部61。由此,无纺布60控制与穿着者的肌肤的接触面积而有效地防止闷热或斑疹。此外,与肌肤接触的凸部61因热伸长性纤维的热伸长而蓬松,而成为柔软的肌肤触感。再者,无纺布60可为单层构造,也可2层以上的多层构造。例如在为2层构造的情形时,第2面1B侧的层优选不包含热伸长性纤维,或者与具有凹凸形状的第1面1A侧的层相比,热伸长性纤维的含量较少。此外,两层优选由凹部62的压接着部所接合。

[0409] 无纺布60也通过自第1面1A实施下述的压纹处理加工、利用热风的热风处理加工等热处理,而具有自第1面1A侧向第2面1B侧变高的亲水度。由此,具备优异的低回液性。并且,通过上述的本发明的纤维处理剂所具有的液膜开裂剂的作用而一直确保液体的透过路径,且具备优异的低回液性能。由此,针对纤维径或纤维密度的设计范围变广。

[0410] 作为上述亲水度的梯度,具体而言,优选如图14(B)所示,与水相对于凸部61的顶部P1的纤维的接触角相比,水相对于该凸部61的第2面1B侧的平坦面(背面)P2的纤维的接触角较小。由此,在将第1面1A侧设为吸收性物品的肌肤抵接面侧时,在厚度较凹部62厚的凸部61,可使液体进一步顺畅地自直接接收排泄液体的顶部P1沿厚度方向向背面P2透过,而使低液体残留性进一步提高。就该观点而言,水相对于顶部P1的纤维的接触角、与水相对于背面P2的纤维的接触角之差(顶部P1-背面P2)优选3度以上,更优选5度以上,且优选25度以下,更优选20度以下。例如,上述之差优选3度以上且25度以下,更优选5度以上且20度以下。

[0411] 此种无纺布60例如可利用如图15所示的工序进行制造。首先,通过梳棉机611而形成纤维网612。将纤维网612导入至具备一对辊614、615的压纹装置613中而进行热压纹加工,形成线状的凹部62。此时,于凹部62,热伸长性纤维被压接或熔合而在未热伸长的情况下被固定。继而,通过利用热风方式的热风处理装置617对压纹加工后的纤维网616实施热处理而获得无纺布60。此时,通过热风加工而存在于凹部62以外的部分的热伸长性纤维伸长而形成凸部61。为了制成上述的接触角之差的范围内的无纺布,只要使用本发明的纤维

处理剂,且适当控制利用上述热风方式的热处理时的热风的吹送条件(热风的温度或风量)即可。作为无纺布60的构成纤维,也可为上述的热伸长性纤维与非热伸长性的热熔合性纤维的混绵。作为这些的构成纤维,例如可使用日本特开2005-350836号公报的段落[0013]、[0037]~[0040]所记载的纤维、日本专利2011-1277258号公报的段落[0012]、[0024]~[0046]所记载的纤维等。

[0412] 继而,第7实施方式的无纺布70如图16所示,包括:包含热塑性纤维的上层71与下层72的层叠无纺布。在上层71交替地配置有凸状部73与凹状部74,且凹状部74开孔。凹状部74的纤维密度低于凸状部73的纤维密度。在交替重复配置有凸状部73与凹状部74的区域可存在于上层71的一部分中,也可存在于整体。在交替反复配置有凸状部73与凹状部74的区域存在于上层的一部分中的情形时,该区域优选存在于使用无纺布70作为吸收性物品的表面片材时成为受液区域(排泄部对应区域)的部分中。另一方面,下层72实质上纤维密度均一。下层72至少对应于上层71的交替反复配置有凸状部73与凹状部74的区域而层叠。由此,无纺布70因凸状部73的纤维密度较高而具有蓬松的缓冲性,若用作吸收性物品的表面片材,则变得难以产生回液。此外,无纺布70由于凹状部74的纤维密度较低而处于开孔状态,故而液体透过性、尤其是对高粘性的液体的透过性优异。

[0413] 无纺布70也通过自第1面1A实施热处理,而具备自第1面1A侧向第2面1B侧变高的亲水性,由此具备优异的低回液性。并且,通过上述的本发明的纤维处理剂所具有的液膜开裂剂的作用而一直确保液体的透过路径,且具备优异的低回液性能。由此,对纤维径或纤维密度的设计范围变广。

[0414] 此种无纺布70例如可通过日本特开平4-24263号公报的第6页左下栏12行~第8页右上栏19行所记载的方法进行制造。

[0415] 本发明的无纺布可有效利用其柔软的肌肤触感与液体残留的减少而应用于各种领域。例如可优选地用作生理期卫生巾、卫生护垫、抛弃式尿布、失禁护垫等自身体排出的液体的吸收所使用的吸收性物品中的表面片材、第二片材(配置于表面片材与吸收体之间的片材)、背面片材、防漏片材、或对人用擦拭片材、肌肤护理用片材、进而物用的拭布等。在使用本发明的无纺布作为吸收性物品的表面片材或第二片材的情形时,优选使用该无纺布的第1层侧作为肌肤对向面侧。再者,本发明的纤维处理剂只要发挥使液膜开裂的作用,则并不限定在无纺布,可应用于织布等各种纤维材。

[0416] 关于本发明的无纺布的制造所使用的纤维网的基重,视目标无纺布的具体用途而选择适当的范围。最终所获得的无纺布的基重优选 $10\text{g}/\text{m}^2$ 以上且 $80\text{g}/\text{m}^2$ 以下、尤其是 $15\text{g}/\text{m}^2$ 以上且 $60\text{g}/\text{m}^2$ 以下。

[0417] 关于自身体排出的液体的吸收所使用的吸收性物品,典型而言,具备表面片材、背面片材及存在于两片材间的液体保持性的吸收体。作为使用本发明的无纺布作为表面片材的情形时的吸收体及背面片材,可使用这些技术领域通常所使用的材料,并无特别限制。例如作为吸收体,可使用以卫生纸或无纺布等被覆片材被覆包含纸浆纤维等纤维材料的纤维集合体或于其中保持有吸收性聚合物而成者。作为背面片材,可使用热塑性树脂的膜、或该膜与无纺布的层压体等液体不透过性或拨水性的片材。背面片材也可具有水蒸气透过性。吸收性物品也可进而具备对应该吸收性物品的具体用途的各种构件。上述构件对业者而言公知。例如于将吸收性物品用于抛弃式尿布或生理期卫生巾的情形时,可于表面片材

上的左右两侧部配置一对或二对以上的立体防护。

[0418] 关于上述的实施方式,本发明进而揭示以下的无纺布、吸收性物品及纤维处理剂。

[0419] <1>

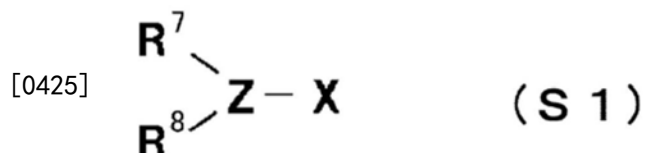
[0420] 一种无纺布,其附着有纤维处理剂,该纤维处理剂含有液膜开裂剂、与选自下述成分(A)、成分(B)及成分(C)中的1种或多种。

[0421] 成分(A):下述通式(S1)表示的阴离子表面活性剂

[0422] 成分(B):聚氧亚烷基改性多元醇脂肪酸酯

[0423] 成分(C):具有羟基磺基甜菜碱基的两性表面活性剂

[0424] [化学式27]



[0426] (式中,Z表示3价的、选自可含有酯基、酰胺基、胺基、聚氧亚烷基、醚基、及双键的碳数1以上且12以下的直链或支链的烷基链中的基团。 R^7 及 R^8 分别独立地表示可含有酯基、酰胺基、聚氧亚烷基、醚基或双键的碳数2以上且16以下的直链或支链的烷基。 X 表示 $-\text{SO}_3\text{M}$ 、 $-\text{OSO}_3\text{M}$ 或 $-\text{COOM}$,M表示H、Na、K、Mg、Ca或铵)。

[0427] <2>

[0428] 如上述<1>记载的无纺布,其中上述液膜开裂剂的水溶解度为0g以上且0.025g以下。

[0429] <3>

[0430] 如上述<1>或<2>记载的无纺布,其中上述液膜开裂剂相对于表面张力为50mN/m的液体的铺展系数是15以上。

[0431] <4>

[0432] 一种无纺布,其含有下述化合物、与选自下述成分(A)、成分(B)及成分(C)中的1种或多种。

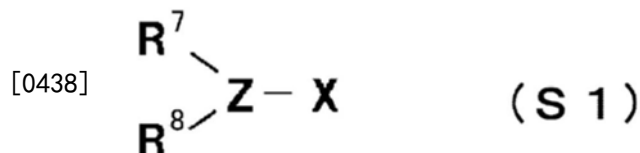
[0433] 化合物:相对于表面张力为50mN/m的液体的铺展系数是15以上,水溶解度为0g以上且0.025g以下的化合物

[0434] 成分(A):下述通式(S1)表示的阴离子表面活性剂

[0435] 成分(B):聚氧亚烷基改性多元醇脂肪酸酯

[0436] 成分(C):具有羟基磺基甜菜碱基的两性表面活性剂

[0437] [化学式28]



[0439] (式中,Z表示3价的、选自可含有酯基、酰胺基、胺基、聚氧亚烷基、醚基、及双键的碳数1以上且12以下的直链或支链的烷基链中的基团。 R^7 及 R^8 分别独立地表示可含有酯基、酰胺基、聚氧亚烷基、醚基或双键的碳数2以上且16以下的直链或支链的烷基。 X 表示 $-\text{SO}_3\text{M}$ 、 $-\text{OSO}_3\text{M}$ 或 $-\text{COOM}$,M表示H、Na、K、Mg、Ca或铵)。

[0440] <5>

[0441] 如上述<1>至<4>中任一项记载的无纺布,其中上述化合物或液膜开裂剂的铺展系数更优选20mN/m以上,进而优选25mN/m以上,特别优选30mN/m以上。

[0442] <6>

[0443] 如上述<1>至<5>中任一项记载的无纺布,其中上述化合物或液膜开裂剂相对于表面张力为50mN/m的液体的界面张力优选20mN/m以下,更优选17mN/m以下,进而优选13mN/m以下,进而更优选10mN/m以下,特别优选9mN/m以下,特别优选1mN/m以下,且大于0mN/m。

[0444] <7>

[0445] 如上述<1>至<6>中任一项记载的无纺布,其中上述化合物或液膜开裂剂包含具有选自下述结构X、X-Y、及Y-X-Y中的至少1种结构的化合物。

[0446] 结构X表示: $>C(A)-$ (C表示碳原子,此外,<、>及-表示键合键,以下相同)、 $-C(A)_2-$ 、 $-C(A)(B)-$ 、 $>C(A)-C(R^1)-$ 、 $>C(R^1)-$ 、 $-C(R^1)(R^2)-$ 、 $-C(R^1)_2-$ 、 $>C<$ 以及 $-Si(R^1)_2O-$ 、 $-Si(R^1)(R^2)O-$ 中的任意基本结构重复、或者组合有2种以上的结构的硅氧烷链、或其混合链,

[0447] 结构X的末端具有氢原子、或者选自 $-C(A)_3$ 、 $-C(A)_2B$ 、 $-C(A)(B)_2$ 、 $-C(A)_2-C(R^1)_3$ 、 $-C(R^1)_2A$ 、 $-C(R^1)_3$ 、或 $-OSi(R^1)_3$ 、 $-OSi(R^1)_2(R^2)$ 、 $-Si(R^1)_3$ 、 $-Si(R^1)_2(R^2)$ 中的至少1种基团,

[0448] 所述 R^1 或 R^2 分别独立地表示氢原子、烷基、烷氧基、芳基、或卤素原子,

[0449] A、B分别独立地表示包含氧原子或氮原子的取代基,

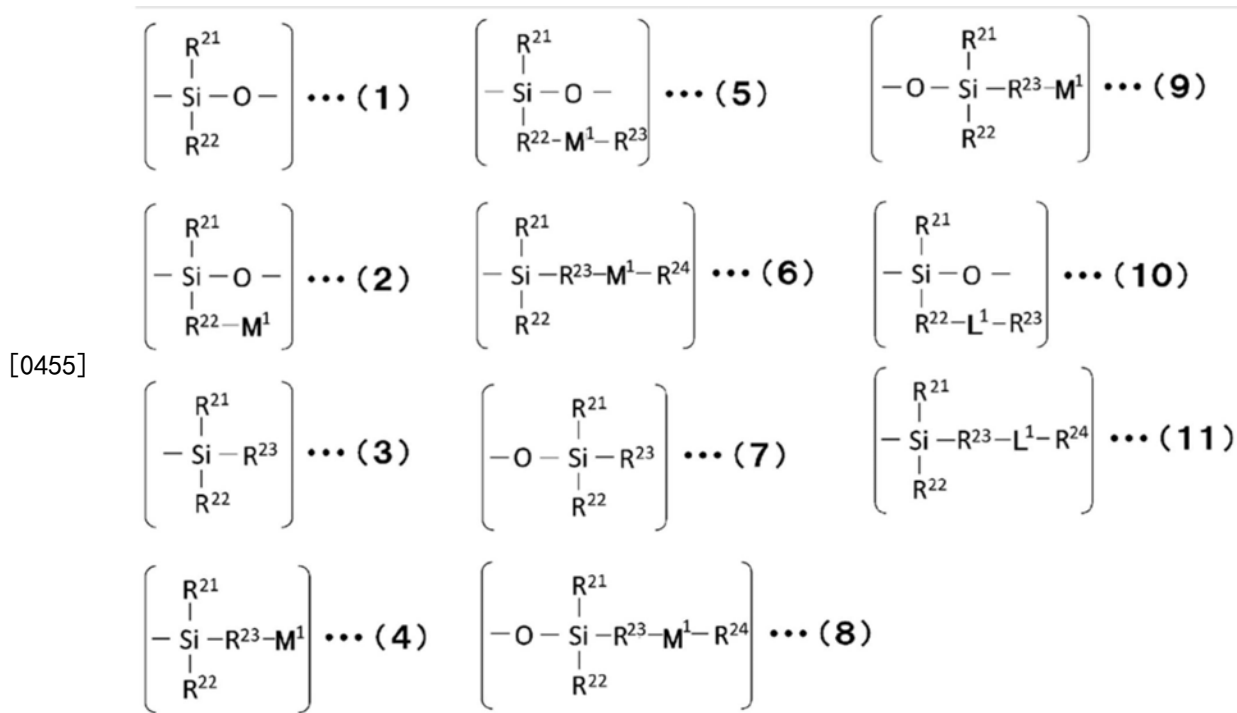
[0450] 在结构X内分别存在多个 R^1 、 R^2 、A、B的情况下,它们彼此相同或不同,

[0451] Y表示包含选自氢原子、碳原子、氧原子、氮原子、磷原子、硫原子的原子且具有亲水性的亲水基,Y为多个时,彼此相同或不同。

[0452] <8>

[0453] 如上述<1>至<7>中任一项记载的无纺布,其中上述化合物或液膜开裂剂包含如下化合物,该化合物包含将下述(1)~(11)式表示的结构任意地组合而成的硅氧烷链。

[0454] [化学式29]



[0456] 式(1)~(11)中, M^1 、 L^1 、 R^{21} 、及 R^{22} 表示以下的1价或多价基团, R^{23} 及 R^{24} 表示以下的1价或多价基团、或单键,所述多价基团是2价或2价以上的基团,

[0457] M^1 表示具有聚氧亚乙基、聚氧亚丙基、聚氧亚丁基、或组合有这些基团的聚氧亚烷基的基团、赤藓醇基、木糖醇基、山梨糖醇基、甘油基或乙二醇基、羟基、羧基、巯基、烷氧基、氨基、酰胺基、亚氨基、酚基、磺基、季铵基、磺基甜菜碱基、羟基磺基甜菜碱基、磷酸酯甜菜碱基、咪唑鎓甜菜碱基、羧基甜菜碱基、环氧基、甲醇基、(甲基)丙烯酰基、或组合有这些基团的官能基,此外,在 M^1 为多价基团的情况下, M^1 表示从所述各基团或官能基进一步去除1个以上的氢原子而成的基团,

[0458] L^1 表示醚基、氨基、酰胺基、酯基、羰基、碳酸酯基的键合基,作为 L^1 能够采用的氨基由 $>NR^C$ 表示, R^C 为氢原子或一价基团,

[0459] R^{21} 、 R^{22} 、 R^{23} 及 R^{24} 分别独立地表示烷基、烷氧基、芳基、氟烷基、或芳烷基、或者组合有这些基团的烃基、或者卤素原子。

[0460] <9>

[0461] 如上述<1>至<8>中任一项记载的无纺布,其中上述化合物或液膜开裂剂包含主链具有硅氧烷链的化合物。

[0462] <10>

[0463] 如上述<1>至<8>中任一项记载的无纺布,其中上述化合物或液膜开裂剂优选包含具有在改性基团中具有至少一个氧原子的结构的改性硅酮。

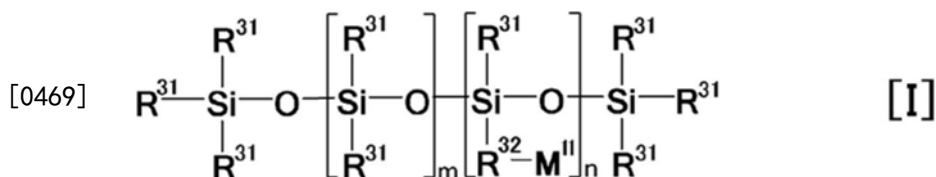
[0464] <11>

[0465] 如上述<1>至<10>中任一项记载的无纺布,其中上述化合物或液膜开裂剂包含聚氧亚烷基改性硅酮。

[0466] <12>

[0467] 如上述<11>记载的无纺布,其中上述聚氧亚烷基改性硅酮由下述式[I]~[IV]中的任意者表示。

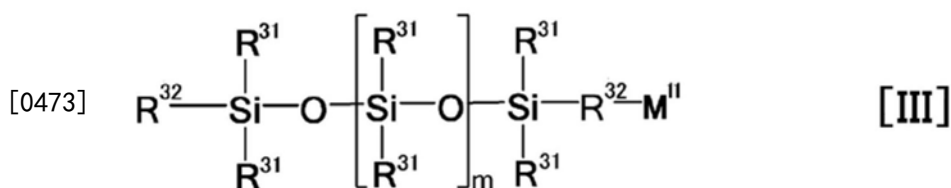
[0468] [化学式30]



[0470] [化学式31]



[0472] [化学式32]



[0474] [化学式33]

[0476] 式中, R^{31} 表示烷基, R^{32} 表示单键或亚烷基, 多个 R^{31} 、多个 R^{32} 分别彼此相同或不同,[0477] M^{II} 表示具有聚氧亚烷基的基团, 作为所述聚氧亚烷基, 可列举: 聚氧亚乙基、聚氧亚丙基、聚氧亚丁基、或这些构成单体共聚而成的基团等,

[0478] m、n分别独立地为1以上的整数。

[0479] <13>

[0480] 如上述<11>或<12>记载的无纺布, 其中上述聚氧亚烷基改性硅酮具有聚氧亚乙基、聚氧亚丙基、聚氧亚丁基、以及这些构成单体共聚而成的基团中的至少1种作为聚氧亚烷基。

[0481] <14>

[0482] 如上述<11>至<13>中任一项记载的无纺布, 其中上述聚氧亚烷基改性硅酮的聚氧亚烷基的加成摩尔数优选1以上, 更优选3以上, 进而优选5以上, 且该加成摩尔数优选30以下, 更优选20以下, 进而优选10以下。

[0483] <15>

[0484] 如上述<1>或<2>记载的无纺布, 其中上述液膜开裂剂相对于表面张力为50mN/m的液体的铺展系数大于0mN/m, 相对于表面张力为50mN/m的液体的界面张力是20mN/m以下。

[0485] <16>

[0486] 一种无纺布, 其含有下述化合物、与选自下述成分(A)、成分(B)及成分(C)中的1种

或多种,

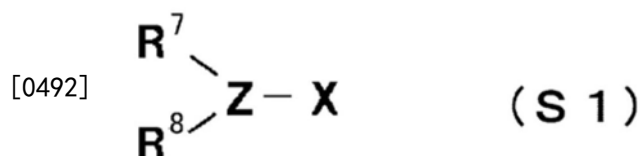
[0487] 化合物:相对于表面张力为50mN/m的液体的铺展系数大于0mN/m,水溶解度为0g以上且0.025g以下,相对于表面张力为50mN/m的液体的界面张力是20mN/m以下的化合物

[0488] 成分(A):下述通式(S1)表示的阴离子表面活性剂

[0489] 成分(B):聚氧亚烷基改性多元醇脂肪酸酯

[0490] 成分(C):具有羟基磺基甜菜碱基的两性表面活性剂

[0491] [化学式34]



[0493] (式中,Z表示3价的、选自可含有酯基、酰胺基、胺基、聚氧亚烷基、醚基、及双键的碳数1以上且12以下的直链或支链的烷基链中的基团,

[0494] R^7 及 R^8 分别独立地表示可含有酯基、酰胺基、聚氧亚烷基、醚基或双键的碳数2以上且16以下的直链或支链的烷基,

[0495] X表示 $-\text{SO}_3\text{M}$ 、 $-\text{OSO}_3\text{M}$ 或 $-\text{COOM}$,

[0496] M表示H、Na、K、Mg、Ca或铵)。

[0497] <17>

[0498] 如上述<15>或<16>记载的无纺布,其中上述化合物或液膜开裂剂相对于表面张力为50mN/m的液体的界面张力优选17mN/m以下,更优选13mN/m以下,进而优选10mN/m以下,特别优选9mN/m以下,特别优选1mN/m以下,且大于0mN/m。

[0499] <18>

[0500] 如上述<15>至<17>中任一项记载的无纺布,其中上述化合物或液膜开裂剂相对于表面张力为50mN/m的液体的铺展系数优选9mN/m以上,更优选10mN/m以上,进而优选15mN/m以上,且为50mN/m以下。

[0501] <19>

[0502] 如上述<15>至<18>中任一项记载的无纺布,其中上述化合物或液膜开裂剂包含具有选自下述结构Z、Z-Y、及Y-Z-Y中的至少1种结构的化合物,

[0503] 结构Z表示: $>\text{C}(\text{A})-(\text{C}:\text{碳原子})$ 、 $-\text{C}(\text{A})_2-$ 、 $-\text{C}(\text{A})(\text{B})-$ 、 $>\text{C}(\text{A})-\text{C}(\text{R}^3)-$ 、 $>\text{C}(\text{R}^3)-$ 、 $-\text{C}(\text{R}^3)(\text{R}^4)-$ 、 $-\text{C}(\text{R}^3)_2-$ 、 $>\text{C}<$ 中的任意基本结构重复、或者组合有2种以上的结构的烃链,

[0504] 在结构Z的末端具有氢原子、或选自 $-\text{C}(\text{A})_3$ 、 $-\text{C}(\text{A})_2\text{B}$ 、 $-\text{C}(\text{A})(\text{B})_2$ 、 $-\text{C}(\text{A})_2-\text{C}(\text{R}^3)_3$ 、 $-\text{C}(\text{R}^3)_2\text{A}$ 、 $-\text{C}(\text{R}^3)_3$ 中的至少1种基团,

[0505] 所述 R^3 或 R^4 分别独立地表示氢原子、烷基、烷氧基、芳基、氟烷基、芳烷基、或组合有这些基团的烃基、或者氟原子,

[0506] A、B分别独立地表示包含氧原子或氮原子的取代基,

[0507] Y表示包含选自氢原子、碳原子、氧原子、氮原子、磷原子、硫原子中的原子且具有亲水性的亲水基,Y为多个时,彼此相同或不同。

[0508] <20>

[0509] 如上述<19>记载的无纺布,其中上述Y为包括下述基团的亲水基:羟基、羧酸基、氨基、酰胺基、亚氨基、酚基中的任意者;或者聚氧亚烷基;或者赤藓醇基、木糖醇基、山梨糖醇基、甘油基、乙二醇基中的任意者;或者磺酸基、硫酸基、磷酸基、磺基甜菜碱基、羧基甜菜碱基、磷酸酯甜菜碱基、季铵基、咪唑鎓甜菜碱基、环氧基、甲醇基、甲基丙烯酰基中的任意者;或者这些基团的组合。

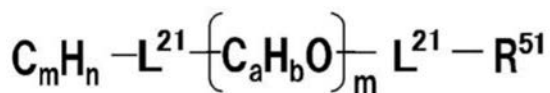
[0510] <21>

[0511] 如上述<15>至<20>中任一项记载的无纺布,其中上述化合物或液膜开裂剂包含聚氧亚烷基烷基醚或碳原子数5以上的烃化合物。

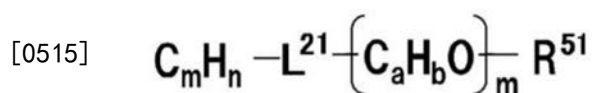
[0512] <22>

[0513] 如上述<15>至<21>中任一项记载的无纺布,其中上述化合物或液膜开裂剂为下述式[V]中的任意者表示的聚氧亚烷基烷基(POA)醚、或者下述式[VI]表示的分子量1000以上的聚氧亚烷基二醇、硬脂醇聚醚、山嵛醇聚醚、PPG肉豆蔻基醚、PPG硬脂基醚、PPG山嵛基醚中的任意种。

[0514] [化学式35]

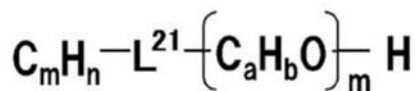


或

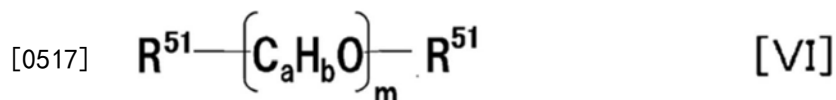


[V]

或



[0516] [化学式36]



[0518] 式中, L^{21} 表示醚基、氨基、酰胺基、酯基、羰基、碳酸酯基、聚氧亚乙基、聚氧亚丙基、聚氧亚丁基、或组合有这些基团的聚氧亚烷基,

[0519] R^{51} 表示包括下述基团的取代基:氢原子、甲基、乙基、丙基、异丙基、丁基、戊基、己基、庚基、2-乙基己基、壬基、癸基、甲氧基、乙氧基、苯基、氟烷基、芳烷基、或组合有这些基团的烃基、或者氟原子,

[0520] 此外,a、b、m及n分别独立地为1以上的整数,

[0521] 此处, C_mH_n 表示烷基($n=2m+1$), C_aH_b 表示亚烷基($a=2b$),

[0522] 碳原子数及氢原子数在各式(V)及(VI)中各自独立地确定,未必表示相同的整数,可以不同,

[0523] 此外, $-(C_aH_bO)_m-$ 的“m”是1以上的整数,该重复单元的值在各式(V)及(VI)中各自独立地确定,未必表示相同的整数,可以不同。

[0524] <23>

[0525] 如上述<15>至<22>中任一项记载的无纺布,其中上述化合物或液膜开裂剂包含具有聚氧亚烷基的化合物,该聚氧亚烷基的摩尔数为1以上且70以下,更优选5以上,进而优选7以上,且优选70以下,更优选60以下,进而优选50以下。

[0526] <24>

[0527] 如上述<15>至<23>中任一项记载的无纺布,其中上述化合物或液膜开裂剂包含碳原子数5以上、优选100以下、更优选50以下的烃化合物。

[0528] <25>

[0529] 如上述<24>记载的无纺布,其中上述烃化合物是将聚有机硅氧烷除外的烃化合物。

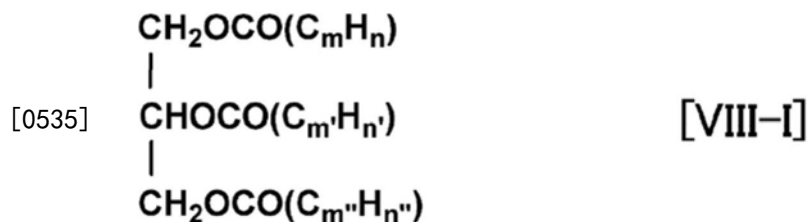
[0530] <26>

[0531] 如上述<24>或<25>记载的无纺布,其中上述烃化合物由下述式[VII]~[XV]中的任意者表示。

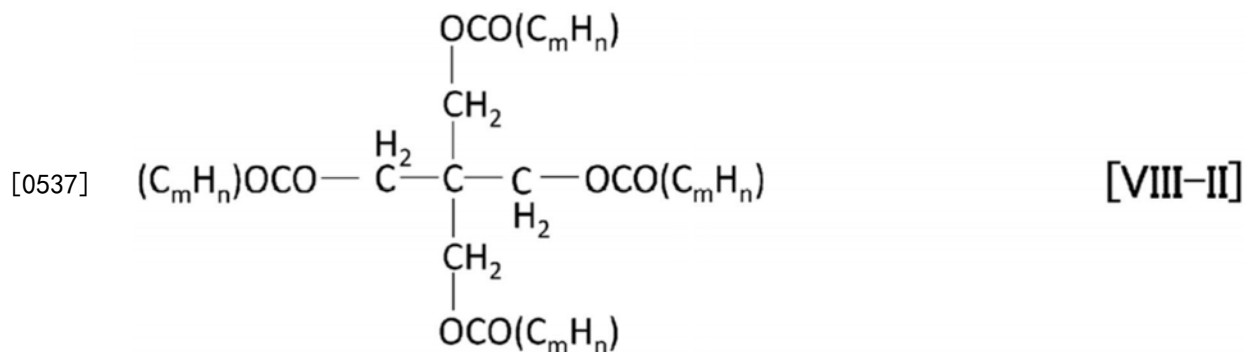
[0532] [化学式37]

[0533] C_mH_n-COOH [VII]

[0534] [化学式38]



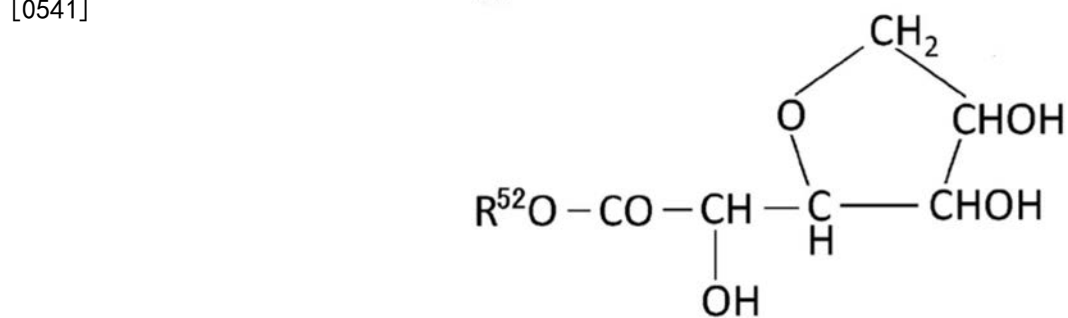
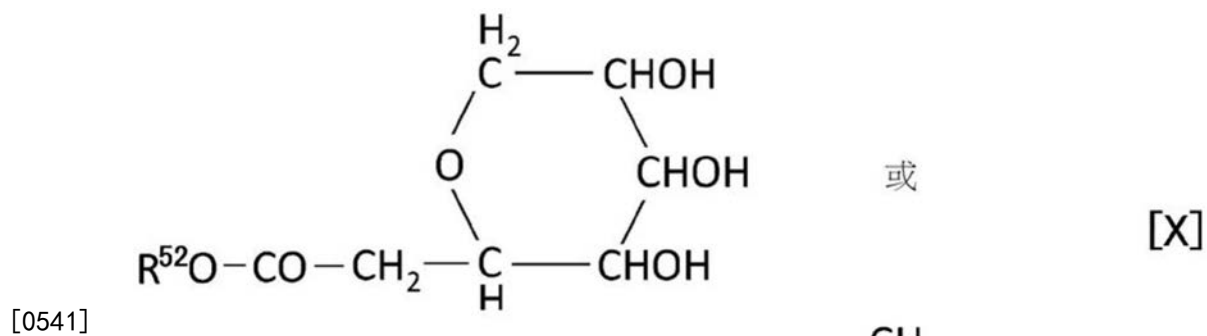
[0536] [化学式39]



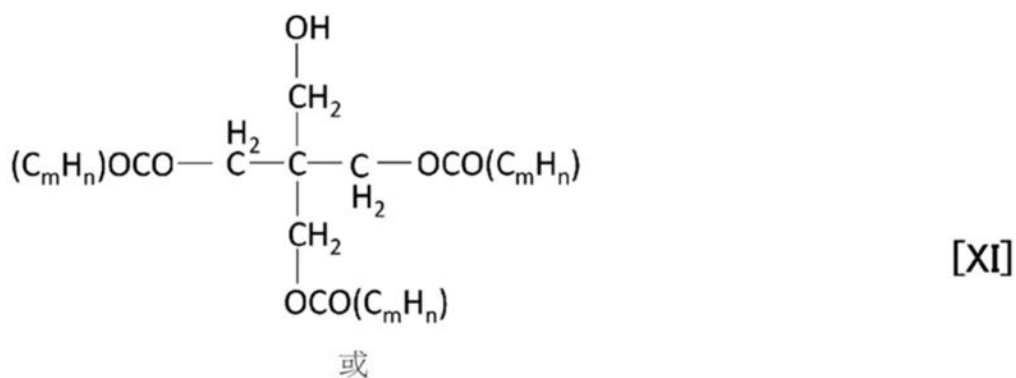
[0538] [化学式40]



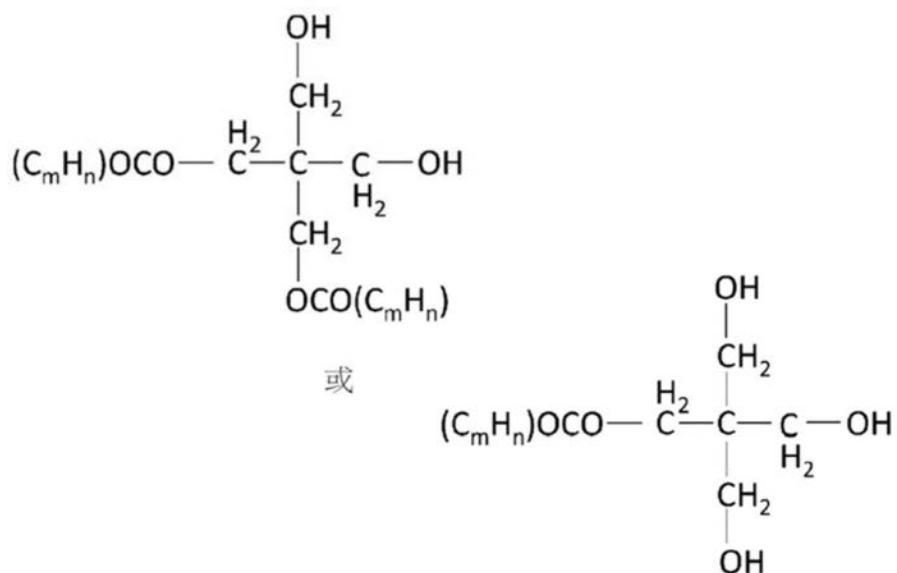
[0540] [化学式41]



[0542] [化学式42]

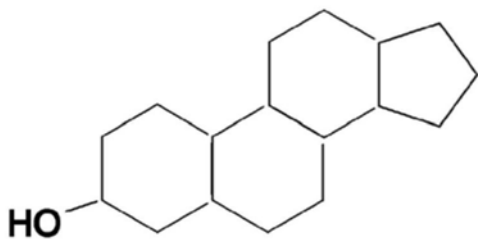


[0543]



[0544] [化学式43]

[0545]



[XII]

[0546] [化学式44]

[0547] C_mH_n-OH [XIII]

[0548] [化学式45]

[0549] $C_mH_n-COO-C_mH_n$ [XIV]

[0550] [化学式46]

[0551] C_mH_n [XV]

[0552] 式[VII]~[XV]中, m 、 m' 、 m'' 、 n 、 n' 及 n'' 分别独立地为1以上的整数,多个 m 、多个 n 分别彼此相同或不同,

[0553] 此外,式[X]中, R^{52} 表示碳原子数2以上且22以下的直链或支链、饱和或不饱和的烷基。

[0554] <27>

[0555] 如上述<15>至<26>中任一项记载的无纺布,其中上述化合物或液膜开裂剂相对于表面张力为50mN/m的液体的铺展系数是9mN/m以上,且水溶解度为0g以上且0.025g以下,相对于表面张力为50mN/m的液体的界面张力是9mN/m以下,且表面张力32mN/m以下。

[0556] <28>

[0557] 如上述<1>至<27>中任一项记载的无纺布,其中上述化合物或液膜开裂剂的水溶解度优选0.0025g以下,更优选0.0017g以下,进而优选低于0.0001g,且优选设为 1.0×10^{-9} g以上。

[0558] <29>

[0559] 如上述<1>至<28>中任一项记载的无纺布,其中上述无纺布还包含磷酸酯型的阴离子表面活性剂。

[0560] <30>

[0561] 如上述<29>记载的无纺布,其中上述化合物或液膜开裂剂相对于上述磷酸酯型的阴离子表面活性剂的含有比(液膜开裂剂/磷酸酯型的阴离子表面活性剂)以质量比计为1.8以下。

[0562] <31>

[0563] 如上述<30>记载的无纺布,其中上述化合物或液膜开裂剂相对于磷酸酯型的阴离子表面活性剂的含有比(液膜开裂剂/磷酸酯型的阴离子表面活性剂)以质量比计更优选1.5以下,进而优选1.2以下,且优选0.1以上,更优选0.25以上,进而优选0.5以上。

[0564] <32>

[0565] 如上述<29>至<31>中任一项记载的无纺布,其中上述磷酸酯型的阴离子表面活性剂为烷基醚磷酸酯、磷酸二烷基酯及磷酸烷基酯中的任意种。

[0566] <33>

[0567] 如上述<32>记载的无纺布,其中上述磷酸烷基酯为磷酸硬脂酯、磷酸肉豆蔻酯、

磷酸月桂酯、磷酸棕榈酯的具有饱和碳链的物质,以及、油醇磷酸酯、棕榈油酸磷酸酯的具有不饱和碳链及在这些碳链上具有侧链的物质中的任意种。

[0568] <34>

[0569] 如上述<1>至<33>中任一项记载的无纺布,其中上述化合物或液膜开裂剂的表面张力优选32mN/m以下,更优选30mN/m以下,进而优选25mN/m以下,特别优选22mN/m以下,且优选1mN/m以上。

[0570] <35>

[0571] 如上述<1>至<34>中任一项记载的无纺布,其中上述化合物或液膜开裂剂的熔点优选40℃以下,更优选35℃以下,且上述熔点优选-220℃以上,更优选-180℃以上。

[0572] <36>

[0573] 如上述<1>至<35>中任一项记载的无纺布,其中无纺布的纤维间距离优选150μm以下,更优选90μm以下,且优选50μm以上,更优选70μm以上。

[0574] <37>

[0575] 如上述<1>至<36>中任一项记载的无纺布,其中无纺布的纤维的纤度优选3.3dtex以下,更优选2.4dtex以下,进而优选0.5dtex以上,进而更优选1.0dtex以上。

[0576] <38>

[0577] 如上述<1>至<37>中任一项记载的无纺布,其含有使环氧烷加成至多元醇与脂肪酸的酯化物、即多元醇脂肪酸酯而成的物质作为上述成分(B)、即聚氧亚烷基改性多元醇脂肪酸酯。

[0578] <39>

[0579] 如上述<38>记载的无纺布,其中向上述多元醇脂肪酸酯加成的环氧烷为环氧乙烷、环氧丙烷或环氧丁烷。

[0580] <40>

[0581] 如上述<1>至<39>中任一项记载的无纺布,其含有聚环氧乙烷改性氢化蓖麻油作为上述成分(B)、即聚氧亚烷基改性多元醇脂肪酸酯。

[0582] <41>

[0583] 如上述<1>至<37>中任一项记载的无纺布,其中作为所述成分(A)的所述通式(S1)表示的阴离子表面活性剂是该式中的X为-SO₃M、即亲水基为磺基或其盐,更优选二烷基磺酸或它们的盐。

[0584] <42>

[0585] 如上述<1>至<37>中任一项记载的无纺布,其中作为所述成分(A)的所述通式(S1)表示的阴离子表面活性剂是该式中的X为-OSO₃M,即亲水基为硫酸酯基或其盐,更优选硫酸二烷基酯。

[0586] <43>

[0587] 如上述<1>至<37>中任一项记载的无纺布,其中作为上述成分(A)的上述通式(S1)表示的阴离子表面活性剂是该式中的X为-COOM,即亲水基为羧基或其盐,更优选二烷基羧酸。

[0588] <44>

[0589] 如上述<1>至<37>中任一项记载的无纺布,其含有选自月桂基羟基磺基甜菜

碱、肉豆蔻基羟基磺基甜菜碱、棕榈基羟基磺基甜菜碱及硬脂基羟基磺基甜菜碱中的至少1种作为所述成分(C)、即具有羟基磺基甜菜碱基的两性表面活性剂。

[0590] <45>

[0591] 如上述<1>至<44>中任一项记载的无纺布,其中上述无纺布的构成纤维含有热熔合性纤维,且该热熔合性纤维至少表面由聚烯烃系树脂形成。

[0592] <46>

[0593] 一种吸收性物品,其使用如上述<1>至<45>中任一项记载的无纺布。

[0594] <47>

[0595] 一种吸收性物品,其使用如上述<1>至<45>中任一项记载的无纺布作为表面片材。

[0596] <48>

[0597] 如上述<46>或<47>记载的吸收性物品,其中上述吸收性物品为生理期卫生巾。

[0598] <49>

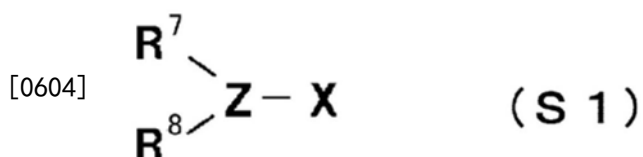
[0599] 一种纤维处理剂,其含有液膜开裂剂、与选自下述成分(A)、成分(B)及成分(C)中的1种或多种,且上述液膜开裂剂的含量为50质量%以下,

[0600] 成分(A):下述通式(S1)表示的阴离子表面活性剂

[0601] 成分(B):聚氧亚烷基改性多元醇脂肪酸酯

[0602] 成分(C):具有羟基磺基甜菜碱基的两性表面活性剂

[0603] [化学式47]



[0605] (式中,Z表示3价的、选自可含有酯基、酰胺基、胺基、聚氧亚烷基、醚基、及双键的碳数1以上且12以下的直链或支链的烷基链中的基团,

[0606] R^7 及 R^8 分别独立地表示可含有酯基、酰胺基、聚氧亚烷基、醚基或双键的碳数2以上且16以下的直链或支链的烷基,

[0607] X表示 $-\text{SO}_3\text{M}$ 、 $-\text{OSO}_3\text{M}$ 或 $-\text{COOM}$,

[0608] M表示H、Na、K、Mg、Ca或铵。)

[0609] <50>

[0610] 如上述<49>记载的纤维处理剂,其中上述液膜开裂剂的水溶解度为0g以上且0.025g以下。

[0611] <51>

[0612] 如上述<49>或<50>记载的纤维处理剂,其中上述液膜开裂剂相对于表面张力为50mN/m的液体的铺展系数是15以上。

[0613] <52>

[0614] 一种纤维处理剂,其含有下述化合物、与选自下述成分(A)、成分(B)及成分(C)中的任1种或多种,且上述化合物的含量为50质量%以下,

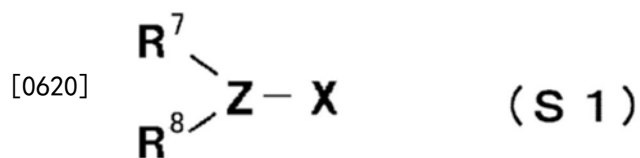
[0615] 化合物:相对于表面张力为50mN/m的液体的铺展系数是15以上,水溶解度为0g以上且0.025g以下的化合物

[0616] 成分(A):下述通式(S1)表示的阴离子表面活性剂

[0617] 成分(B):聚氧亚烷基改性多元醇脂肪酸酯

[0618] 成分(C):具有羟基磺基甜菜碱基的两性表面活性剂

[0619] [化学式48]



[0621] (式中,Z表示3价的、选自可含有酯基、酰胺基、胺基、聚氧亚烷基、醚基、及双键的碳数1以上且12以下的直链或支链的烷基链中的基团,

[0622] R^7 及 R^8 分别独立地表示可含有酯基、酰胺基、聚氧亚烷基、醚基或双键的碳数2以上且16以下的直链或支链的烷基,

[0623] X表示 $-\text{SO}_3\text{M}$ 、 $-\text{OSO}_3\text{M}$ 或 $-\text{COOM}$,

[0624] M表示H、Na、K、Mg、Ca或铵)。

[0625] <53>

[0626] 如上述<49>至<52>中任一项记载的纤维处理剂,其中上述化合物或液膜开裂剂的铺展系数更优选20mN/m以上,进而优选25mN/m以上,特别优选30mN/m以上。

[0627] <54>

[0628] 如上述<49>至<53>中任一项记载的纤维处理剂,其中上述化合物或液膜开裂剂相对于表面张力为50mN/m的液体的界面张力优选20mN/m以下,更优选17mN/m以下,进而优选13mN/m以下,进而更优选10mN/m以下,特别优选9mN/m以下,特别优选1mN/m以下,且大于0mN/m。

[0629] <55>

[0630] 如上述<49>至<54>中任一项记载的纤维处理剂,其中上述化合物或液膜开裂剂优选包含具有在改性基团中具有至少一个氧原子的结构的改性硅酮。

[0631] <56>

[0632] 如上述<49>至<55>中任一项记载的纤维处理剂,其中上述化合物或液膜开裂剂包含主链具有硅氧烷链的化合物。

[0633] <57>

[0634] 如上述<49>至<56>中任一项记载的纤维处理剂,其中上述化合物或液膜开裂剂包含聚氧亚烷基改性硅酮。

[0635] <58>

[0636] 如上述<57>记载的纤维处理剂,其中上述聚氧亚烷基改性硅酮具有聚氧亚乙基、聚氧亚丙基、聚氧亚丁基、及将这些构成单体共聚而成的基的至少1个作为聚氧亚烷基。

[0637] <59>

[0638] 如上述<57>或<58>记载的纤维处理剂,其中上述聚氧亚烷基改性硅酮的聚氧亚烷基的加成摩尔数优选1以上,更优选3以上,进而优选5以上,且该加成摩尔数优选30以

下,更优选20以下,进而优选10以下。

[0639] <60>

[0640] 如上述<49>或<50>记载的纤维处理剂,其中上述液膜开裂剂相对于表面张力为50mN/m的液体的铺展系数大于0mN/m,相对于表面张力为50mN/m的液体的界面张力是20mN/m以下。

[0641] <61>

[0642] 一种纤维处理剂,其含有下述化合物、与选自下述成分(A)、成分(B)及成分(C)中的任1种或多种,且上述化合物的含量为50质量%以下,

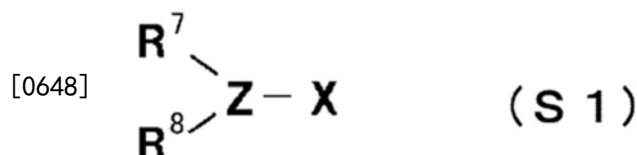
[0643] 化合物:相对于表面张力为50mN/m的液体的铺展系数大于0mN/m,水溶解度为0g以上且0.025g以下,相对于表面张力为50mN/m的液体的界面张力是20mN/m以下的化合物

[0644] 成分(A):下述通式(S1)表示的阴离子表面活性剂

[0645] 成分(B):聚氧亚烷基改性多元醇脂肪酸酯

[0646] 成分(C):具有羟基磺基甜菜碱基的两性表面活性剂

[0647] [化学式49]



[0649] (式中,Z表示3价的、选自可含有酯基、酰胺基、胺基、聚氧亚烷基、醚基、及双键的碳数1以上且12以下的直链或支链的烷基链中的基团,

[0650] R^7 及 R^8 分别独立地表示可含有酯基、酰胺基、聚氧亚烷基、醚基或双键的碳数2以上且16以下的直链或支链的烷基,

[0651] X表示 $-\text{SO}_3\text{M}$ 、 $-\text{OSO}_3\text{M}$ 或 $-\text{COOM}$,

[0652] M表示H、Na、K、Mg、Ca或铵)。

[0653] <62>

[0654] 如上述<60>或<61>记载的纤维处理剂,其中上述化合物或液膜开裂剂相对于表面张力为50mN/m的液体的界面张力优选17mN/m以下,更优选13mN/m以下,进而优选10mN/m以下,特别优选9mN/m以下,特别优选1mN/m以下,且大于0mN/m。

[0655] <63>

[0656] 如上述<60>至<62>中任一项记载的纤维处理剂,其中上述化合物或液膜开裂剂相对于表面张力为50mN/m的液体的铺展系数优选9mN/m以上,更优选10mN/m以上,进而优选15mN/m以上,且为50mN/m以下。

[0657] <64>

[0658] 如上述<60>至<63>中任一项记载的纤维处理剂,其中上述化合物或液膜开裂剂相对于表面张力为50mN/m的液体的铺展系数是9mN/m以上,水溶解度为0g以上且0.025g以下,相对于表面张力为50mN/m的液体的界面张力是9mN/m以下,且表面张力为32mN/m以下。

[0659] <65>

[0660] 如上述<60>至<64>中任一项记载的纤维处理剂,其中上述化合物或液膜开裂

剂的水溶解度优选0.0025g以下,更优选0.0017g以下,进而优选低于0.0001g,且优选设为 1.0×10^{-9} g以上。

[0661] <66>

[0662] 如上述<60>至<65>中任一项记载的纤维处理剂,其还包含磷酸酯型的阴离子表面活性剂。

[0663] <67>

[0664] 如上述<66>记载的纤维处理剂,其中上述化合物或液膜开裂剂相对于上述磷酸酯型的阴离子表面活性剂的含有比(液膜开裂剂/磷酸酯型的阴离子表面活性剂)以质量比为1.8以下。

[0665] <68>

[0666] 如上述<60>至<67>中任一项记载的纤维处理剂,其中上述化合物或液膜开裂剂的表面张力优选32mN/m以下,更优选30mN/m以下,进而优选25mN/m以下,特别优选22mN/m以下,且优选1mN/m以上。

[0667] <69>

[0668] 如上述<60>至<68>中任一项记载的纤维处理剂,其中上述化合物或液膜开裂剂的熔点优选40℃以下,更优选35℃以下,且上述熔点优选-220℃以上,更优选-180℃以上。

[0669] [实施例]

[0670] 以下,基于实施例而对本发明进一步详细地进行说明,但本发明并不应受其限定地解释。再者,本实施例中,“份”及“%”只要无特别事先说明,则均为质量基准。于该项中,为了方便起见,将调配于实施例的纤维处理剂的液膜开裂剂及调配于比较例的纤维处理剂的二甲基硅酮统称为“成分(T)”进行说明。

[0671] 下述实施例中的液膜开裂剂的表面张力、水溶解度及界面张力、水相对于纤维的接触角通过上述的测定方法进行。

[0672] (实施例1)

[0673] (1) 纤维处理剂的制备

[0674] 将调配有下述所示的磷酸酯型的阴离子表面活性剂及其他成分的基础成分调整为浓度25wt%,通过搅拌,向该基础成分混合下述所示的作为液膜开裂剂的化合物、成分(A),调整至所需的平衡后,利用水进行稀释,由此制作用于涂布在纤维的稀释液。再者,“基础成分”使用赋予作为现有的纤维处理剂的基础性功能的、试剂的乳化稳定性、无纺布的加工性、亲水性(初期亲水、耐久亲水性)等的成分。这些并非具有本发明的液膜开裂剂的特性。例如,下述其他成分(i)具有即便将10g左右溶解于100g的去离子水中,也看不到悬浮或沉淀、析出的程度的水溶性。

[0675] 将液膜开裂剂相对于磷酸酯型的阴离子表面活性剂的含有比(液膜开裂剂/磷酸酯型的阴离子表面活性剂)设为0.45。

[0676] 成分(T):液膜开裂剂

[0677] 聚环氧乙烷(POE)改性二甲基硅酮 10.0质量%

[0678] (信越化学工业株式会社制造的KF-6015)

[0679] 成分(A):

[0680] 二烷基磺基琥珀酸 10.0质量%

[0681] 磷酸酯型的阴离子界面化制剂:

[0682] 磷酸烷基酯钾盐 22.2质量%

[0683] 其他成分:

[0684] (i) 水溶性的聚环氧乙烷 (POE) 聚环氧丙烷 (POP) 改性硅酮

[0685] 17.8质量%

[0686] (ii) 聚环氧乙烷 (POE) 烷基酰胺 26.7质量%

[0687] (iii) 硬脂基甜菜碱 13.3质量%

[0688] 将结构X-Y中的X包含含有-Si(CH₃)₂O-的二甲基聚硅氧烷链、Y包含含有-(C₂H₄O)-的POE链,POE链的末端基为甲基(CH₃),改性率为20%,聚氧亚烷基(POA)加成摩尔数为3,且质均分子量为4000的聚环氧乙烷(POE)改性二甲基硅酮用作液膜开裂剂。

[0689] 作为液膜开裂剂的聚环氧乙烷(POE)改性二甲基硅酮相对于表面张力为50mN/m的液体的铺展系数是28.8mN/m,聚环氧乙烷(POE)改性二甲基硅酮的表面张力为21.0mN/m,聚环氧乙烷(POE)改性二甲基硅酮相对于表面张力为50mN/m的液体的界面张力是0.2mN/m,且水溶解度低于0.0001g。这些数值通过上述的测定方法而测得。此时,“表面张力为50mN/m的液体”使用如下溶液,其利用微量吸管(ACURA825,Socorex Isba SA公司制造)于100g的去离子水中添加作为非离子系表面活性物质的聚环氧乙烷山梨醇酐单月桂酸酯(花王株式会社制造,商品名RHEODOL SUPER TW-L120)3.75μL,而将表面张力调整至50±1mN/m。此外,水溶解度是每次添加0.0001g的剂而测得。其结果,观察到连0.0001g都未溶解的情形设为“低于0.0001g”,观察到溶解0.0001g但未溶解0.0002g的情形设为“0.0001g”。关于其以外的数值,也通过相同的方法而测得。

[0690] (2) 实施例1的无纺布的试样的制作

[0691] 通过图15所示的方法制作图14所示的凹凸无纺布的试样。具体而言,首先使用热熔合性芯鞘型复合纤维(纤度2.2dtex,芯成分PET,鞘成分PE(polyethylene,聚乙烯)),使用梳棉机形成纤维网,对该纤维网实施压纹加工。压纹加工以形成格子状的压纹部且压纹部(压缩部)的面积率成为22%的方式进行。压纹加工的加工温度为110℃。继而进行热风加工。热风加工是进行自压纹加工中的压纹面侧吹送热风的热处理1次。热风加工的热处理温度设为136℃。

[0692] 所获得的亲水性无纺布如图14所示具有厚度较薄的部分(压纹部)68与其以外的厚度较厚的部分69,且第1面1A侧成为具有凸部61与凹部62的起伏较大的凹凸面,第2面1B侧成为大致平坦的平坦面。该无纺布的基重为30g/cm²。

[0693] 在制作无纺布之前事先对所使用的纤维涂布有上述纤维处理剂的稀释液。作为该涂布方法,将纤维浸渍于上述的纤维处理剂的稀释液中并进行干燥。

[0694] 该纤维处理剂相对于纤维质量的附着量(OPU)设为0.45质量%。

[0695] (实施例2)

[0696] 将实施例1中所使用的各成分的调配比率设为如下所示,除此以外,以与实施例1相同的方式制备实施例2中所使用的纤维处理剂,且以与实施例1相同的方式制作实施例2的无纺布试样。

[0697] 将实施例2的纤维处理剂中的液膜开裂剂相对于磷酸酯型的阴离子表面活性剂的

含有比(液膜开裂剂/磷酸酯型的阴离子表面活性剂)设为1.03。此外,将纤维处理剂相对于纤维质量的附着量(OPU)设为0.43质量%。

[0698] 成分(T):液膜开裂剂

[0699] 聚环氧乙烷(POE)改性二甲基硅酮 20.0质量%

[0700] (信越化学工业株式会社制造的KF-6015)

[0701] 成分(A):

[0702] 二烷基磺基琥珀酸 10.0质量%

[0703] 磷酸酯型的阴离子表面活性剂:

[0704] 磷酸烷基酯钾盐 19.4质量%

[0705] 其他成分:

[0706] (i) 水溶性的聚环氧乙烷(POE)聚环氧丙烷(POP)改性硅酮

[0707] 15.6质量%

[0708] (ii) 聚环氧乙烷(POE)烷基酰胺 23.3质量%

[0709] (iii) 硬脂基甜菜碱 11.7质量%

[0710] (实施例3)

[0711] 将实施例1中所使用的各成分的调配比率如下述设置,除此以外,以与实施例1相同的方式制备实施例2中所使用的纤维处理剂,且以与实施例1相同的方式制作实施例3的无纺布试样。

[0712] 将实施例3的纤维处理剂中的液膜开裂剂相对于磷酸酯型的阴离子表面活性剂的含有比(液膜开裂剂/磷酸酯型的阴离子表面活性剂)设为1.80。此外,将纤维处理剂相对于纤维质量的附着量(OPU)设为0.44质量%。

[0713] 成分(T):液膜开裂剂

[0714] 聚环氧乙烷(POE)改性二甲基硅酮 30.0质量%

[0715] (信越化学工业株式会社制造的KF-6015)

[0716] 成分(A):

[0717] 二烷基磺基琥珀酸 10.0质量%

[0718] 磷酸酯型的阴离子表面活性剂:

[0719] 磷酸烷基酯钾盐 16.7质量%

[0720] 其他成分:

[0721] (i) 水溶性的聚环氧乙烷(POE)聚环氧丙烷(POP)改性硅酮

[0722] 13.3质量%

[0723] (ii) 聚环氧乙烷(POE)烷基酰胺 20.0质量%

[0724] (iii) 硬脂基甜菜碱 10.0质量%

[0725] (实施例4)

[0726] 将实施例1中所使用的各成分的调配比率如下述设置,除此以外,以与实施例1相同的方式制备实施例2中所使用的纤维处理剂,且以与实施例1相同的方式制作实施例4的无纺布试样。

[0727] 将实施例4的纤维处理剂中的液膜开裂剂相对于磷酸酯型的阴离子表面活性剂的含有比(液膜开裂剂/磷酸酯型的阴离子表面活性剂)设为2.88。此外,将纤维处理剂相对于

纤维质量的附着量 (OPU) 设为0.48质量%。

[0728] 成分 (T): 液膜开裂剂

[0729] 聚环氧乙烷 (POE) 改性二甲基硅酮 40.0质量%

[0730] (信越化学工业株式会社制造的KF-6015)

[0731] 成分 (A):

[0732] 二烷基磺基琥珀酸 10.0质量%

[0733] 磷酸酯型的阴离子表面活性剂:

[0734] 磷酸烷基酯钾盐 13.9质量%

[0735] 其他成分:

[0736] (i) 水溶性的聚环氧乙烷 (POE) 聚环氧丙烷 (POP) 改性硅酮

[0737] 11.1质量%

[0738] (ii) 聚环氧乙烷 (POE) 烷基酰胺 16.7质量%

[0739] (iii) 硬脂基甜菜碱 8.3质量%

[0740] (实施例5)

[0741] (1) 纤维处理剂的制备

[0742] 设为下述成分及调配比率,除此以外,以与实施例1相同的方式制备实施例5中所使用的纤维处理剂,且以与实施例1相同的方式制作实施例5的无纺布试样。

[0743] 将实施例5的纤维处理剂中的液膜开裂剂相对于磷酸酯型的阴离子表面活性剂的含有比 (液膜开裂剂/磷酸酯型的阴离子表面活性剂) 设为1.03。此外,将纤维处理剂相对于纤维质量的附着量 (OPU) 设为0.41质量%。

[0744] 成分 (T): 液膜开裂剂

[0745] 聚氧亚丙基 (POP) 改性二甲基硅酮 20.0质量%

[0746] 成分 (A):

[0747] 二烷基磺基琥珀酸 10.0质量%

[0748] 磷酸酯型的阴离子表面活性剂:

[0749] 磷酸烷基酯钾盐 19.4质量%

[0750] 其他成分:

[0751] (i) 水溶性的聚环氧乙烷 (POE) 聚环氧丙烷 (POP) 改性硅酮

[0752] 15.6质量%

[0753] (ii) 聚环氧乙烷 (POE) 烷基酰胺 23.3质量%

[0754] (iii) 硬脂基甜菜碱 11.7质量%

[0755] 作为液膜开裂剂的聚氧亚丙基 (POP) 改性二甲基硅酮 (通过使硅油与烃化合物进行硅氢化反应而取得), 准备结构X-Y中的X包含二甲基聚硅氧烷链, 该二甲基聚硅氧烷链包含 $-\text{Si}(\text{CH}_3)_2\text{O}-$, Y包含POP链, 该POP链包含 $-(\text{C}_3\text{H}_6\text{O})-$, POP链的末端基为甲基 (CH_3) , 改性率为20%, 聚氧亚烷基 (POA) 加成摩尔数为3, 质均分子量为4150的物质。

[0756] 作为液膜开裂剂的聚氧亚丙基 (POP) 改性二甲基硅酮相对于表面张力为50mN/m的液体的铺展系数是25.4mN/m, 聚氧亚丙基 (POP) 改性二甲基硅酮的表面张力为21.0mN/m, 聚氧亚丙基 (POP) 改性二甲基硅酮相对于表面张力为50mN/m的液体的界面张力是3.6mN/m, 水溶解度低于0.0001g。

[0757] (实施例6)

[0758] (1) 纤维处理剂的制备

[0759] 设为下述成分及调配比率,除此以外,以与实施例1相同的方式制备实施例6中所使用的纤维处理剂,且以与实施例1相同的方式制作实施例6的无纺布试样。

[0760] 将实施例5的纤维处理剂中的液膜开裂剂相对于磷酸酯型的阴离子表面活性剂的含有比(液膜开裂剂/磷酸酯型的阴离子表面活性剂)设为1.03。此外,将纤维处理剂相对于纤维质量的附着量(OPU)设为0.41质量%。

[0761] 成分(T):液膜开裂剂

[0762] 聚氧亚丙基(POP)改性二甲基硅酮 20.0质量%

[0763] 成分(A):

[0764] 二烷基磺基琥珀酸 10.0质量%

[0765] 磷酸酯型的阴离子表面活性剂:

[0766] 磷酸烷基酯钾盐 19.4质量%

[0767] 其他成分:

[0768] (i) 水溶性的聚环氧乙烷(POE)聚环氧丙烷(POP)改性硅酮

[0769] 15.6质量%

[0770] (ii) 聚环氧乙烷(POE)烷基酰胺 23.3质量%

[0771] (iii) 硬脂基甜菜碱 11.7质量%

[0772] 作为液膜开裂剂的聚氧亚丙基(POP)改性二甲基硅酮(通过使硅油与烃化合物进行硅氢化反应而取得),使用结构X-Y中的X包含二甲基聚硅氧烷链,该二甲基聚硅氧烷链包含 $-\text{Si}(\text{CH}_3)_2\text{O}-$,Y包含POP链,该POP链包含 $-(\text{C}_3\text{H}_6\text{O})-$,POP链的末端基为甲基(CH_3),改性率为10%,聚氧亚烷基(POA)加成摩尔数为10,质均分子量为4340的物质。

[0773] 作为液膜开裂剂的聚氧亚丙基(POP)改性二甲基硅酮相对于表面张力为50mN/m的液体的铺展系数是26.9mN/m,聚氧亚丙基(POP)改性二甲基硅酮的表面张力为21.5mN/m,聚氧亚丙基(POP)改性二甲基硅酮相对于表面张力为50mN/m的液体的界面张力是1.6mN/m,水溶解度为0.0002g。

[0774] (实施例7)

[0775] 设为下述成分及调配比率,除此以外,以与实施例1相同的方式制备实施例7中所使用的纤维处理剂,且以与实施例1相同的方式制作实施例7的无纺布试样。

[0776] 将实施例7的纤维处理剂中的液膜开裂剂相对于磷酸酯型的阴离子表面活性剂的含有比(液膜开裂剂/磷酸酯型的阴离子表面活性剂)设为1.03。此外,将纤维处理剂相对于纤维质量的附着量(OPU)设为0.45质量%。

[0777] 成分(T):液膜开裂剂

[0778] 辛酸癸酸甘油三脂 20.0质量%

[0779] (花王株式会社制造的COCONAD MT)

[0780] 成分(A):

[0781] 二烷基磺基琥珀酸 10.0质量%

[0782] 磷酸酯型的阴离子表面活性剂:

[0783] 磷酸烷基酯钾盐 19.4质量%

[0784] 其他成分:

[0785] (i) 水溶性的聚环氧乙烷 (POE) 聚环氧丙烷 (POP) 改性硅酮

[0786] 15.6质量%

[0787] (ii) 聚环氧乙烷 (POE) 烷基酰胺 23.3质量%

[0788] (iii) 硬脂基甜菜碱 11.7质量%

[0789] 作为液膜开裂剂的辛酸癸酸甘油三脂 (花王株式会社制造的COCONAD MT), 使用结构Z-Y中的Z为*-O-CH(CH₂O-*)₂ (*表示键结部), Y为包含C₈H₁₅O-或C₁₀H₁₉O-的烃链的物质, 脂肪酸组成包含辛酸82%、癸酸18%, 且质均分子量为550的物质。

[0790] 作为液膜开裂剂的辛酸癸酸甘油三脂相对于表面张力为50mN/m的液体的铺展系数是8.8mN/m, 辛酸癸酸甘油三脂的表面张力为28.9mN/m, 辛酸癸酸甘油三脂相对于表面张力为50mN/m的液体的界面张力是12.3mN/m, 水溶解度低于0.0001g。

[0791] (实施例8)

[0792] 设为下述成分及调配比率, 除此以外, 以与实施例1相同的方式制备实施例8中所使用的纤维处理剂, 且以与实施例1相同的方式制作实施例8的无纺布试样。

[0793] 将实施例8的纤维处理剂中的液膜开裂剂相对于磷酸酯型的阴离子表面活性剂的含有比 (液膜开裂剂/磷酸酯型的阴离子表面活性剂) 设为1.03。此外, 将纤维处理剂相对于纤维质量的附着量 (OPU) 设为0.46质量%。

[0794] 成分 (T): 液膜开裂剂

[0795] 聚丙二醇 20.0质量%

[0796] (花王株式会社制造的消泡剂No.1)

[0797] 成分 (A):

[0798] 二烷基磺基琥珀酸 10.0质量%

[0799] 磷酸酯型的阴离子表面活性剂:

[0800] 磷酸烷基酯钾盐 19.4质量%

[0801] 其他成分:

[0802] (i) 水溶性的聚环氧乙烷 (POE) 聚环氧丙烷 (POP) 改性硅酮

[0803] 15.6质量%

[0804] (ii) 聚环氧乙烷 (POE) 烷基酰胺 23.3质量%

[0805] (iii) 硬脂基甜菜碱 11.7质量%

[0806] 作为液膜开裂剂的聚丙二醇 (花王株式会社制造的消泡剂No.1), 使用结构X中的X为包含POP链, 聚氧亚烷基 (POA) 加成摩尔数为52, 质均分子量为3000的物质。

[0807] 作为液膜开裂剂的聚丙二醇的相对于表面张力为50mN/m的液体的铺展系数为16.3mN/m, 聚丙二醇的表面张力为32.7mN/m, 聚丙二醇相对于表面张力为50mN/m的液体的界面张力是1.0mN/m, 水溶解度低于0.0001g。

[0808] (实施例9)

[0809] 使用成分 (B) 聚环氧乙烷 (POE) (加成摩尔数60) 改性多元醇脂肪酸酯10.0质量%代替实施例2中所使用的成分 (A) 10.0质量%, 且将纤维处理剂相对于纤维质量的附着量 (OPU) 设为0.49质量%, 除此以外, 以与实施例2相同的方式制作实施例9的无纺布试样。

[0810] (实施例10)

[0811] 设为下述成分及调配比率,除此以外,以与实施例1相同的方式制备实施例10中所使用的纤维处理剂,且以与实施例1相同的方式制作实施例10的无纺布试样。

[0812] 将实施例10的纤维处理剂中的液膜开裂剂相对于磷酸酯型的阴离子表面活性剂的含有比(液膜开裂剂/磷酸酯型的阴离子表面活性剂)设为0.96。此外,将纤维处理剂相对于纤维质量的附着量(OPU)设为0.43质量%。

[0813] 成分(T):液膜开裂剂

[0814] 聚环氧乙烷(POE)改性二甲基硅酮 20.0质量%

[0815] (信越化学工业株式会社制造的KF-6015)

[0816] 成分(C):

[0817] 烷基羟基磺基甜菜碱酸 5.0质量%

[0818] 磷酸酯型的阴离子表面活性剂:

[0819] 磷酸烷基酯钾盐 20.8质量%

[0820] 其他成分:

[0821] (i) 水溶性的聚环氧乙烷(POE)聚环氧丙烷(POP)改性硅酮

[0822] 16.7质量%

[0823] (ii) 聚环氧乙烷(POE)烷基酰胺 25.0质量%

[0824] (iii) 硬脂基甜菜碱 12.5质量%

[0825] (实施例11)

[0826] 设为下述成分及调配比率,除此以外,以与实施例1相同的方式制备实施例7中所使用的纤维处理剂,且以与实施例1相同的方式制作实施例11的无纺布试样。

[0827] 将实施例11的纤维处理剂中的液膜开裂剂相对于磷酸酯型的阴离子表面活性剂的含有比(液膜开裂剂/磷酸酯型的阴离子表面活性剂)设为1.03。此外,将纤维处理剂相对于纤维质量的附着量(OPU)设为0.43质量%。

[0828] 成分(T):液膜开裂剂

[0829] 液态异构石蜡 20.0质量%

[0830] (Luvitol Lite,BASF Japan株式会社制造)

[0831] 成分(A):

[0832] 二烷基磺基琥珀酸 10.0质量%

[0833] 磷酸酯型的阴离子表面活性剂:

[0834] 磷酸烷基酯钾盐 19.4质量%

[0835] 其他成分:

[0836] (i) 水溶性的聚环氧乙烷(POE)聚环氧丙烷(POP)改性硅酮

[0837] 15.6质量%

[0838] (ii) 聚环氧乙烷(POE)烷基酰胺 23.3质量%

[0839] (iii) 硬脂基甜菜碱 11.7质量%

[0840] 作为液膜开裂剂的液体态异构烷烃(BASF Japan株式会社制造,Luvitol Lite)使用质均分子量为450的物质。

[0841] 作为液膜开裂剂的液态异构石蜡相对于表面张力为50mN/m的液体的铺展系数是14.5mN/m,液态异构石蜡的表面张力为27.0mN/m,液态异构石蜡相对于表面张力为50mN/m

的液体的界面张力是8.5mN/m,水溶解度低于0.0001g。

[0842] (实施例12)

[0843] 含有二-十三烷基磺基琥珀酸10g作为成分(A),且将纤维处理剂相对于纤维质量的附着量(OPU)设为0.42质量%,除此以外,以与实施例2相同的方式制作实施例12的无纺布试样。此时,不含有成分(B)及(C)。

[0844] (实施例13)

[0845] 不含有成分(A)及(C),含有POE(加成摩尔数25)改性多元醇脂肪酸酯10g作为成分(B),且将纤维处理剂相对于纤维质量的附着量(OPU)设为0.46质量%,除此以外,以与实施例9相同的方式制作实施例13的无纺布试样。

[0846] (实施例14)

[0847] 含有二辛基磺基琥珀酸5g作为成分(A),含有POE(加成摩尔数60)改性多元醇脂肪酸酯5g作为成分(B),不含有成分(C),且将纤维处理剂相对于纤维质量的附着量(OPU)设为0.41质量%,除此以外,以与实施例2相同的方式制作实施例14的无纺布试样。

[0848] (实施例15)

[0849] 不含有成分(A),含有POE(加成摩尔数60)改性多元醇脂肪酸酯5g作为成分(B),含有烷基羟基磺基甜菜碱酸5g作为成分(C),且将纤维处理剂相对于纤维质量的附着量(OPU)设为0.40质量%,除此以外,以与实施例2相同的方式制作实施例15的无纺布试样。

[0850] (实施例16)

[0851] 将液膜开裂剂以外的成分设为以下,且将纤维处理剂中的液膜开裂剂相对于磷酸酯型的阴离子表面活性剂的含有比(液膜开裂剂/磷酸酯型的阴离子表面活性剂)设为1.11,将纤维处理剂相对于纤维质量的附着量(OPU)设为0.45质量%,除此以外,以与实施例5相同的方式制作实施例16的无纺布试样。

[0852] 磷酸酯型的阴离子表面活性剂:

[0853] 磷酸烷基酯钾盐 18.0质量%

[0854] 成分(A):

[0855] 二烷基磺基琥珀酸 5.0质量%

[0856] 成分(B):

[0857] POE(加成摩尔数60)改性多元醇脂肪酸酯 5.0质量%

[0858] 成分(C):

[0859] 烷基羟基磺基甜菜碱酸 5.0质量%

[0860] 其他成分:

[0861] (i) 水溶性的聚环氧乙烷(POE)聚环氧丙烷(POP)改性硅酮

[0862] 14.5质量%

[0863] (ii) 聚环氧乙烷(POE)烷基酰胺 21.6质量%

[0864] (iii) 硬脂基甜菜碱 10.9质量%

[0865] (比较例1)

[0866] 不含有液面开裂剂,使用已设为下述的调配比率的纤维处理剂,且将纤维处理剂相对于纤维质量的附着量(OPU)设为0.46质量%,除此以外,以与实施例1相同的方式制作比较例1的无纺布试样。

[0867] 成分(A):

[0868] 二烷基磺基琥珀酸 10.0质量%

[0869] 磷酸酯型的阴离子表面活性剂:

[0870] 磷酸烷基酯钾盐 25.0质量%

[0871] 其他成分:

[0872] (i) 水溶性的聚环氧乙烷 (POE) 聚环氧丙烷 (POP) 改性硅酮

[0873] 20.0质量%

[0874] (ii) 聚环氧乙烷 (POE) 烷基酰胺 30.0质量%

[0875] (iii) 硬脂基甜菜碱 15.0质量%

[0876] (比较例2)

[0877] 不含有液面开裂剂,使用已设为下述的调配比率的纤维处理剂,且将纤维处理剂相对于纤维质量的附着量(OPU)设为0.42质量%,除此以外,以与实施例1相同的方式制作比较例2的无纺布试样。

[0878] 成分(B):

[0879] 聚环氧乙烷 (POE) (加成摩尔数60) 改性多元醇脂肪酸酯10.0质量%

[0880] 磷酸酯型的阴离子表面活性剂:

[0881] 磷酸烷基酯钾盐 25.0质量%

[0882] 其他成分:

[0883] (i) 水溶性的聚环氧乙烷 (POE) 聚环氧丙烷 (POP) 改性硅酮

[0884] 20.0质量%

[0885] (ii) 聚环氧乙烷 (POE) 烷基酰胺 30.0质量%

[0886] (iii) 硬脂基甜菜碱 15.0质量%

[0887] (比较例3)

[0888] 不含有液面开裂剂,使用已设为下述的调配比率的纤维处理剂,且将纤维处理剂相对于纤维质量的附着量(OPU)设为0.44质量%,除此以外,以与实施例1相同的方式制作比较例3的无纺布试样。

[0889] 成分(C):

[0890] 烷基羟基磺基甜菜碱酸 5.0质量%

[0891] 磷酸酯型的阴离子表面活性剂:

[0892] 磷酸烷基酯钾盐 26.4质量%

[0893] 其他成分:

[0894] (i) 水溶性的聚环氧乙烷 (POE) 聚环氧丙烷 (POP) 改性硅酮

[0895] 21.1质量%

[0896] (ii) 聚环氧乙烷 (POE) 烷基酰胺 31.7质量%

[0897] (iii) 硬脂基甜菜碱 15.8质量%

[0898] (比较例4)

[0899] 作为纤维处理剂的成分,调配并非液膜开裂剂的未经亲水性的聚氧亚烷基或羟基等改性的二甲基硅油(信越化学工业株式会社制造的KF-96A-100cs)10质量%,且将纤维处理剂相对于纤维质量的附着量(OPU)设为0.42质量%,除此以外,以与实施例1相同的方式

制作比较例4的无纺布试样。

[0900] 上述的二甲基硅油相对于表面张力为50mN/m的液体的铺展系数是2.4mN/m,二甲基硅油的表面张力为21.0mN/m,二甲基硅油相对于表面张力为50mN/m的液体的界面张力是26.6mN/m,水溶解度为0.0001g。

[0901] (比较例5)

[0902] 作为纤维处理剂的成分,调配并非液膜开裂剂的二甲基硅油(信越化学工业株式会社制造的KF-96A-100cs) 20质量%,且将纤维处理剂相对于纤维质量的含有比率(OPU) 设为0.41质量%,除此以外,以与实施例2相同的方式制作比较例5的无纺布试样。

[0903] (参考例)

[0904] 使用如下纤维处理剂,其调配实施例1的聚环氧乙烷(P0E)改性二甲基硅酮(信越化学工业株式会社制造的KF-6015) 20质量%,且不含有成分(A)~(C)中的任一者而以与实施例1相同的方式制备磷酸酯的阴离子表面活性剂及其他成分(i)~(iii)的调配量,且将纤维处理剂相对于纤维质量的含有比率(OPU) 设为0.43质量%,除此以外,以与实施例1相同的方式制作参考例的无纺布的试样。

[0905] (接触角的测定)

[0906] 基于上述的(接触角的测定方法),自所获得的各实施例及比较例的试样的凸部的顶部与其背面侧的平坦面取出纤维,测定水相对于该纤维的接触角。对所取出的纤维1根测定不同的2个部位的接触角。对N=5根的接触角进行测量直至小数点以下1位,将平均合计10个部位的测定值而获得的值(在小数点以下第2位四舍五入)定义为接触角。

[0907] (评价)

[0908] 关于下述评价,是从作为吸收性物品的一例的生理期卫生巾(花王株式会社制造:商品名“Laurier净吸柔护日用无翼”,2015年制造)去除表面片材,代替其而分别层叠各实施例及比较例的无纺布的试样,将其周围进行固定获得各评价用的生理期卫生巾,使用所获得的各评价用的生理期卫生巾进行评价。

[0909] (表面片材(无纺布试验体)的液体残留量)

[0910] 在各评价用的生理期卫生巾的表面上重叠具有内径1cm的透过孔的丙烯酸板,向该卫生巾施加100Pa的固定负荷。在该负荷下,使脱纤维马血(将日本Baiotesuto研究所株式会社制造的马脱纤维血液调整至8.0cP的马血) 6.0g自该丙烯酸板的透过孔流入。再者,所使用的马血是利用东机产业的TVB10形粘度计于30rpm的条件下进行调整。马血若进行放置,则粘度较高的部分(红血球等)沉淀,粘度较低的部分(血浆)作为上清液体残留,且将该部分的混合比率以成为8.0cP的方式进行调整。流入合计6.0g的脱纤维马血后60秒后取下丙烯酸板。继而,对无纺布试验体的质量(W2)进行测定,算出与事先测得的流入马血前的无纺布试验体的质量(W1)之差(W2-W1)。进行以上的操作3次,将3次的平均值设为液体残留量(mg)。液体残留量是穿着者的肌肤湿润至何种程度的指标,液体残留量越少,越为良好的结果。

[0911] (表面片材的反湿量)

[0912] 在各评价用的生理期卫生巾的表面上重叠具有内径1cm的透过孔的丙烯酸板,向该卫生巾施加100Pa的固定负荷。于该负荷下,以每隔3分钟使脱纤维马血流入3.0g的方式使脱纤维马血自该丙烯酸板的透过孔流入合计9.0g。流入上述马血后300秒后取下丙烯酸

板,继而,将卫生纸重叠于上述无纺布的表面上,进而在该卫生纸的上重叠压板,对该卫生巾施加2000Pa的负荷。在重叠压板后5秒后将该压板及卫生纸取下,对该卫生纸的重量(W4)进行测定,算出与事先测得的重叠于上述无纺布的表面前的卫生纸的重量(W3)之差(W4-W3)。进行以上的操作3次,将3次的平均值设为回液量(也称为反湿量)(mg),反湿量越少,越难以发生回液而成为高评价。

[0913] (表面片材的表面液体流动量)

[0914] 使用冷喷涂使接着剂固化而将表面片材自花王株式会社的市售的生理期卫生巾(商品名“Laurier净吸柔护日用无翼”,2015年制造)取出,代替其而层叠各实施例及比较例的亲水性无纺布,将其周围进行固定而获得评价用的生理期卫生巾。各无纺布系将背面侧(第2面侧)朝向吸收体侧而配置。

[0915] 试验装置使用具有卫生巾的载置面相对于水平面倾斜45°的载置部的装置。在该载置部上以表面片材朝向上方的方式载置卫生巾。将作为试验液的经着色的去离子水以1g/10sec的速度滴至卫生巾上。测定自最初无纺布湿润的位置直至试验液最初被吸收体吸收的位置的距离。进行以上的操作3次,将3次的平均值设为液体流动距离(mm)。液体流动距离系成为液体未被生理期卫生巾吸收而与穿着者的肌肤接触的量的指标,液体流动距离越短,评价越高。

[0916] 针对上述实施例及比较例的成分构成、及该实施例及比较例的上述各测定及评价的结果如下述表1~3所示。

[0917] [表1]

[0918]

表 1

成分		单位	实施例1	实施例2	实施例3	实施例4	实施例5	实施例6	实施例7	实施例8	实施例9	实施例10	实施例11
纤维处理剂	POA加成摩尔数 配合量 相对于表面张力为50 mN/m 的液体的铺展系数 表面张力 相对于表面张力为50 mN/m 的液体的界面张力 水溶解度	摩尔	3	3	3	3	3	10	—	52	3	3	—
		质量%	10	20	30	40	20	20	20	20	20	20	20
		mN/m	28.8	28.8	28.8	28.8	25.4	26.9	8.8	16.3	28.8	28.8	14.5
		mN/m	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.5	28.9	32.7	21.0	21.0	27.0
		mN/m	0.2	0.2	0.2	0.2	3.6	1.6	12.3	1.0	0.2	0.2	8.5
纤维处理剂	磷酸酯型的阴离子表面活性剂		低于0.0001g	低于0.0001g	低于0.0001g	低于0.0001g	低于0.0001g	0.0002g	低于0.0001g	低于0.0001g	低于0.0001g	低于0.0001g	低于0.0001g
		质量%	22.2	19.4	16.7	13.9	19.4	19.4	19.4	19.4	19.4	20.8	19.4
		质量%	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	—	10.0
		质量%	—	—	—	—	—	—	—	—	10.0	—	—
		质量%	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
纤维处理剂	成分(A)	质量%	17.8	15.6	13.3	11.1	15.6	15.6	15.6	15.6	15.6	16.7	15.6
		质量%	26.7	23.3	20.0	16.7	23.3	23.3	23.3	23.3	23.3	25.0	23.3
		质量%	13.3	11.7	10.0	8.3	11.7	11.7	11.7	11.7	11.7	12.5	11.7
		质量%	0.45	1.03	1.80	2.88	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	0.96	1.03
		质量%	0.45	0.43	0.44	0.48	0.41	0.41	0.45	0.46	0.49	0.43	0.43
无纺布	接触角	凸部顶部P1	82.2	85.2	89.6	93.2	86.2	82.2	87.3	73.6	88.2	78.3	88.5
		背面P2	77.1	78.3	80.3	87.3	80.5	76.1	81.6	72.2	78.5	74.1	83.2
		顶部与背面的接触角之差	5.1	6.9	9.3	5.9	5.7	6.1	5.7	1.4	9.7	4.2	5.3
		血液量6g的情形	110	92	82	50	100	101	115	104	84	106	106
		血液量9g的情形	811	935	992	653	983	956	1139	1110	835	1046	986
表面片材液体残留量	反湿量	mm	31.2	40.3	51.0	95.0	63.0	36.3	64.0	20.7	32.8	33.5	55.3

[0919] [表2]

表 2

		单位	实施例12	实施例13	实施例14	实施例15	实施例16
纤维处理剂	成分		POE 改性硅酮	POE 改性硅酮	POE 改性硅酮	POE 改性硅酮	POP 改性硅酮
	成分 (T) 的物性	POA 加成摩尔数	摩尔	3	3	3	3
		配合量	质量 %	20	20	20	20
		相对于表面张力为 50 mN/m 的液体的铺展系数	mN/m	28.8	28.8	28.8	28.8
		表面张力	mN/m	21.0	21.0	21.0	21.0
		相对于表面张力为 50 mN/m 的液体的界面张力	mN/m	0.2	0.2	0.2	0.2
		水溶解度		低于 0.0001g	低于 0.0001g	低于 0.0001g	低于 0.0001g
	磷酸酯型的阴离子表面活性剂	磷酸烷基酯	质量 %	19.4	19.4	19.4	19.4
	成分 (A)	二烷基磺基琥珀酸	质量 %	-	-	5	-
		二-十三烷基磺基琥珀酸	质量 %	10	-	-	-
	成分 (B)	POE (加成摩尔数 60) 改性多元醇脂肪酸酯	质量 %	-	-	5	5
		POE (加成摩尔数 25) 改性多元醇脂肪酸酯	质量 %	-	10	-	-
	成分 (C)	烷基羟基磺基甜菜碱	质量 %	-	-	-	5
	其他	POE、POP 水溶性改性硅酮	质量 %	15.6	15.6	15.6	15.6
		POE 烷基酰胺	质量 %	23.3	23.3	23.3	23.3
		硬脂基甜菜碱	质量 %	11.7	11.7	11.7	11.7
	成分 (T) / 磷酸烷基酯成分 (质量比)			1.03	1.03	1.03	1.03
无纺布	纤维处理剂附着量		质量 %	0.42	0.46	0.41	0.40
	接触角	凸部顶部 P1	度	88.2	93.2	86.3	79.3
		背面 P2	度	82.3	84.5	79.0	74.6
		顶部与背面的接触角之差	度	5.9	8.7	7.3	4.7
	表面片材液体残留量	血液量 6 g 的情形	mg	105	94	88	105
反湿量		血液量 9 g 的情形	mg	800	750	912	1030
表面液体流动距离			mm	56.0	95.0	45.2	35.2

[0920] [表3]

[0922]

表 3

成分		单位	比较例1	比较例2	比较例3	比较例4	比较例5	参考例
成分 (T) 的物性	POA 加成摩尔数	摩尔	—	—	—	二甲基硅酮	二甲基硅酮	P0E 改性硅酮
	配合量	质量 %	—	—	—	0	0	3
	相对于表面张力为 50 mN/m 的液体的铺展系数	mN/m	—	—	—	2.4	2.4	28.8
	表面张力	mN/m	—	—	—	21.0	21.0	21.0
	相对于表面张力为 50 mN/m 的液体的界面张力	mN/m	—	—	—	26.6	26.6	0.2
	水溶解度		—	—	—	0.0001g	0.0001g	低于0.0001g
纤维处理剂	磷酸酯型的阴离子表面活性剂	质量 %	25	25	26.4	22.2	19.4	22.2
	成分 (A)	质量 %	10.0	—	—	10.0	10.0	—
	成分 (B)	质量 %	—	10.0	—	—	—	—
	成分 (C)	质量 %	—	—	5.0	—	—	—
其他	POE、POP 水溶性改性硅酮	质量 %	20.0	20.0	21.1	17.8	15.6	17.8
	POE 烷基酰胺	质量 %	30.0	30.0	31.7	26.7	23.3	26.7
	硬脂基甜菜碱	质量 %	15	15	15.8	13.3	11.7	13.3
成分 (T) / 磷酸烷基酯成分 (质量比)			0.00	0.00	0.00	0.45	1.03	0.90
纤维处理剂附着量		质量 %	0.46	0.42	0.44	0.42	0.41	0.43
接触角	凸部顶部 P1	度	74.2	73.2	67.5	84.3	91.3	86.2
	背面 P2	度	76.3	74.1	69.2	79.8	85.8	86.9
	顶部与背面的接触角之差	度	-2.1	-0.9	-1.7	4.5	5.5	-0.7
表面片材液体残留量	血液量 6 g 的情形	mg	141	137	135	138	131	111
反湿量	血液量 9 g 的情形	mg	1232	1124	1212	1156	1046	1121
表面液体流动距离		mm	24.3	23.3	16.3	73.2	115.3	50.6

[0923] 如表1~3所示,实施例1~10与不具有液膜开裂剂的比较例1~3相比,抑制表面片材的液体残留量及反湿量,而兼顾了低液残留性能与低回液性能。相对于比较例1,实施例1~8亲水度梯度较大,可知油溶性的液膜开裂剂 (POE改性硅酮或POP改性硅酮) 可对成分 (A) 发挥作用而使亲水梯度变大。关于这一点,在将具有成分 (B) 或成分 (C) 的实施例9、10与比较例2、3进行比较时也相同。因此,实施例1~10通过液膜开裂剂与成分 (A) ~ (C) 中的任意者的组合,而发挥液膜开裂剂的液膜作用与基于亲水度梯度的液体吸取作用,不会使液体流动性明显地变差,而液体残留性、回液性较比较例1~3优异。此外,在成分 (A)、成分 (B)、

成分(C)中,使用成分(B)时的性能最优异,而可确认到亲水度梯度的扩大与性能的提高。成分(C)的亲水度梯度较小,但液体流动性较使用(A)成分时优异。相对于此,比较例1~3不具有液膜开裂剂,而使用仅包含上述的基础成分与成分(A)~(C)中的任意者的组合的纤维处理剂,因此无法获得如实施例的充分的性能。

[0924] 此外,与使用有铺展系数较小的二甲基聚硅氧和成分(A)的比较例4相比,使用有铺展系数较大的液膜开裂剂和成分(A)的实施例1~8将液体残留量、反湿量抑制为较少,而兼顾了低液残留性能与低回液性能。此外,实施例1~8与将铺展系数较小的二甲基聚硅氧设为20质量%的比较例5相比,抑制液体残留量,且优选地抑制反湿量。

[0925] 除此以外,与尽管使用相同的液膜开裂剂,但不包含成分(A)~(C)中的任意者的参考例相比,实施例1~4、9、10的接触角之差(凸部顶部P1—背面P2)较大,而抑制液体残留量及反湿量。即,通过液膜开裂剂与亲水度梯度的协同作用,可兼顾低液残留性能与低回液性能。

[0926] 进而,在实施例1~4中,随着增加液膜开裂剂的调配量,液体残留量及反湿量降低。即,认为随着液膜开裂剂的增量,而会更强地发挥液膜开裂作用。此外,根据实施例1~3与实施例4的结果可知,若过度添加适度地控制了亲水基的油溶性的液膜开裂剂,则表面(第1面1A侧)的液体流动性变差,更优选添加低于40%。再者,认为该液体流动性会受液膜开裂剂的油性影响。然而,实施例1~10通过优选地控制液膜开裂剂的亲水基,而与具有铺展系数较小的二甲基硅酮的比较例4及5相比,可优选地控制表面液体流动性。

[0927] 进而在实施例12中,在添加烷基链更长的二-十三烷基磺基琥珀酸代替其他实施例中所使用的二烷基(二辛基)磺基琥珀酸的情形时,亲水度梯度基本上同等,但顶部进一步变得弱亲水性,而表现出较比较例良好的回液抑制性能。

[0928] 此外,可知与使用POE(加成摩尔数25)改性多元醇脂肪酸酯的实施例13相比,使用POE(加成摩尔数60)改性多元醇脂肪酸酯的实施例9、即为亲水性的POE链较长的改性多元醇脂肪酸酯使顶部侧变得亲水性,而液体流动距离变得更短。

[0929] 可知实施例14将二烷基(二辛基)磺基琥珀酸与POE(加成摩尔数60)改性多元醇脂肪酸酯各调配5%,与将各自单独调配10%的实施例2、9同样地表现出亲水度梯度,而表现出较比较例良好的液体残留抑制性能、回液抑制性能。

[0930] 可知实施例15将烷基羟基磺基甜菜碱与POE(加成摩尔数60)改性多元醇脂肪酸酯各调配5%,与将各自单独调配10%的实施例9、10同样地表现出亲水度梯度,而表现出较比较例良好的液体残留抑制性能、回液抑制性能。

[0931] 可知实施例16将二烷基(二辛基)磺基琥珀酸烷基酯、羟基磺基甜菜碱、及POE(加成摩尔数60)改性多元醇脂肪酸酯各调配5%,但与将各自单独调配的实施例2、9、10同样地表现出亲水度梯度,而表现出较比较例良好的液体残留抑制性能、回液抑制性能。

[0932] 将本发明与其实施方式及实施例一起进行了说明,但只要本发明者没有特别指定,则本发明不受说明的任何细节限定,认为应于不会背离随附的专利申请范围所示的发明的精神与范围的情况下广范围地进行解释。

[0933] 本申请主张基于2015年12月16日于日本提出专利申请的日本特愿2015-244863的优先权,这些参照此处并将其内容作为本说明书记载的一部分并入本文中。

[0934] 符号说明

- [0935] 1 纤维
- [0936] 2 液膜
- [0937] 3 液膜开裂剂
- [0938] 10、20、30、40、50、60、70、100、101、102、103 无纺布

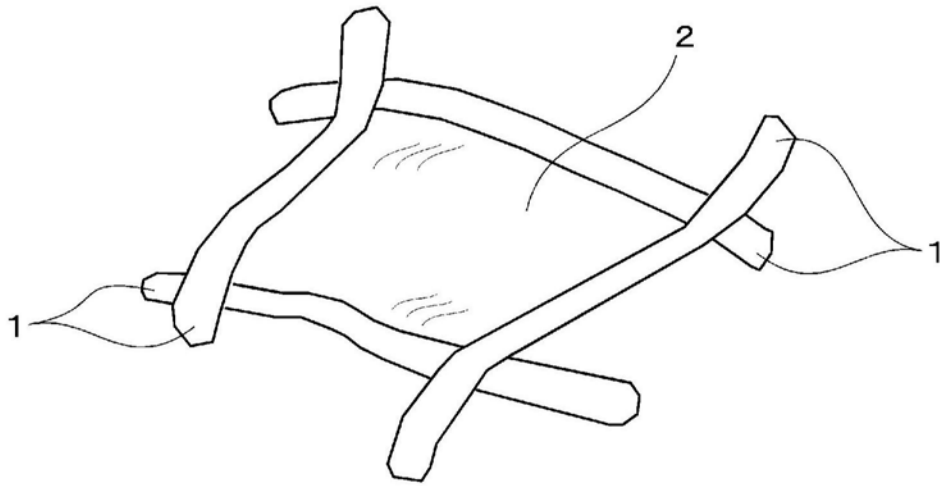


图1

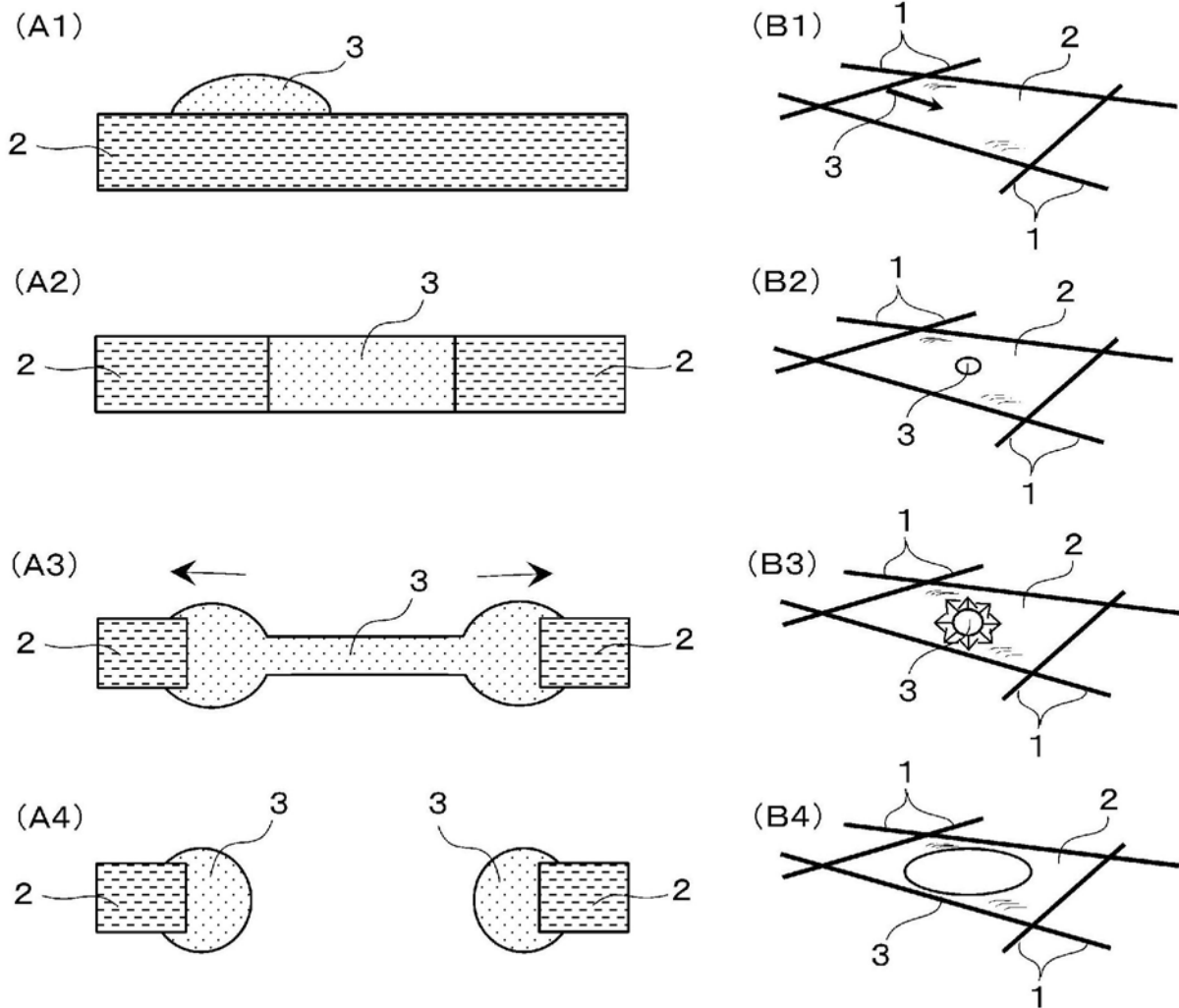


图2

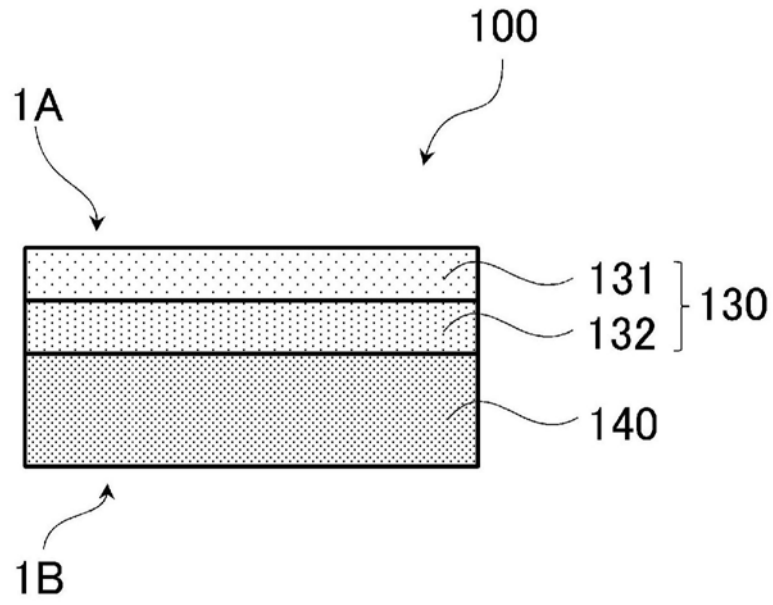


图3

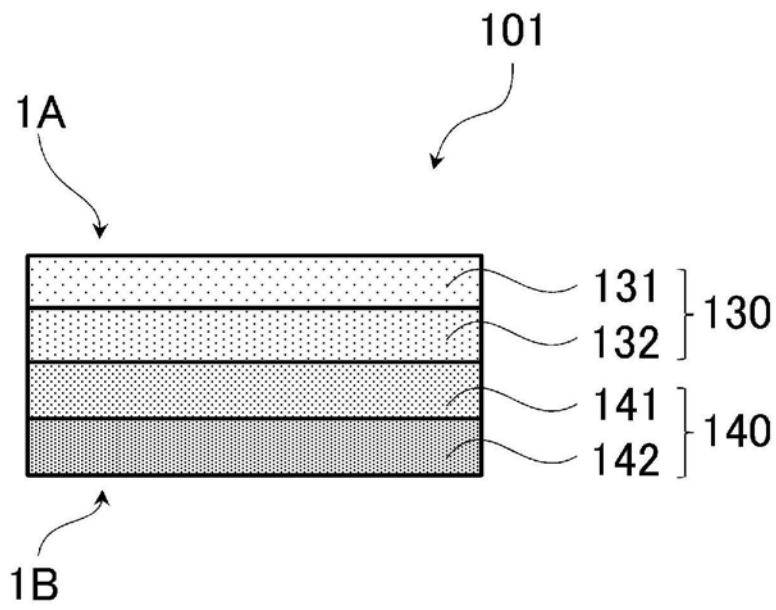


图4

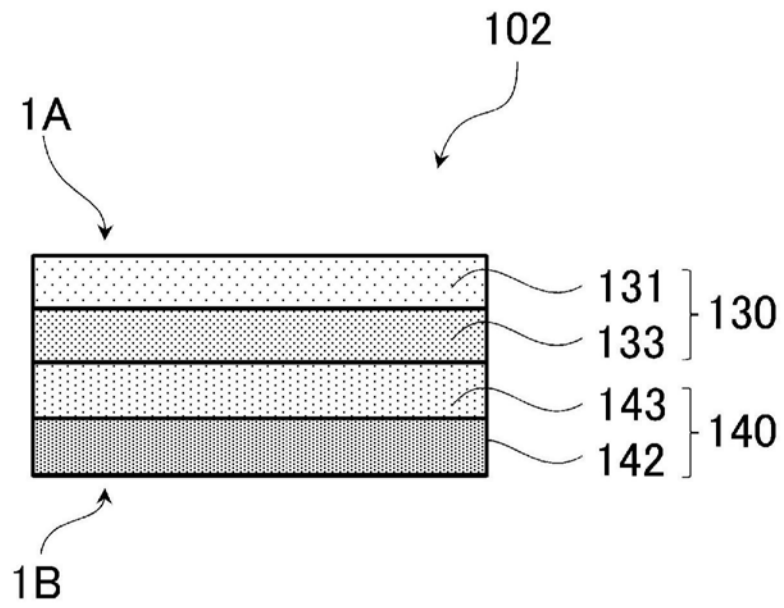


图5

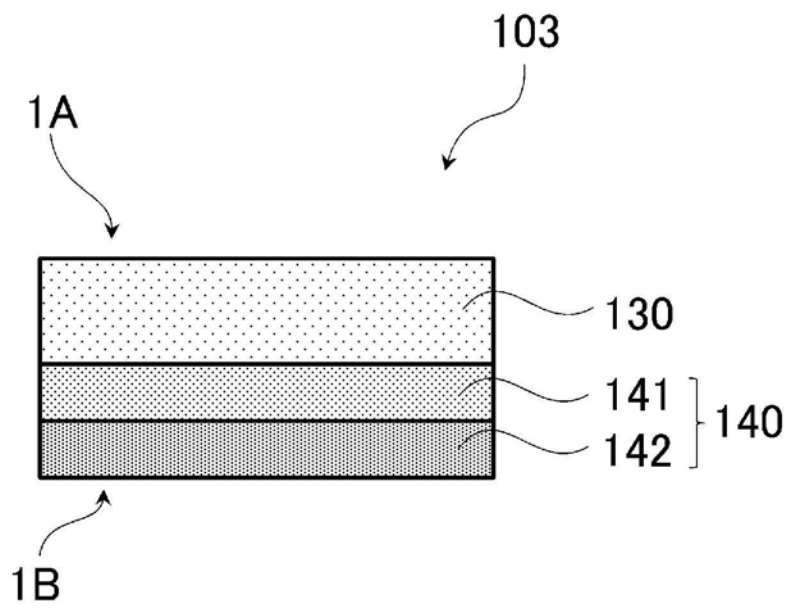


图6

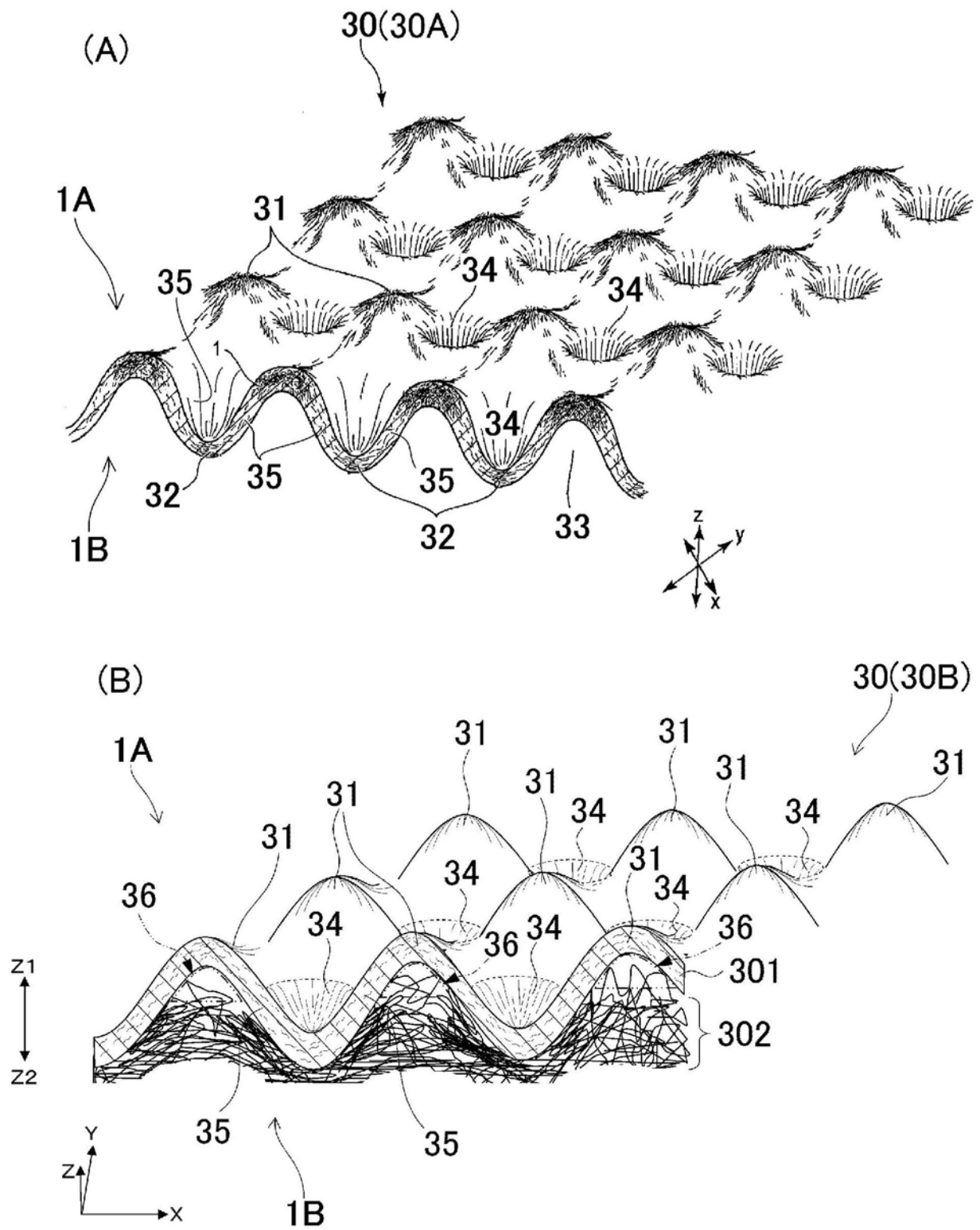


图9

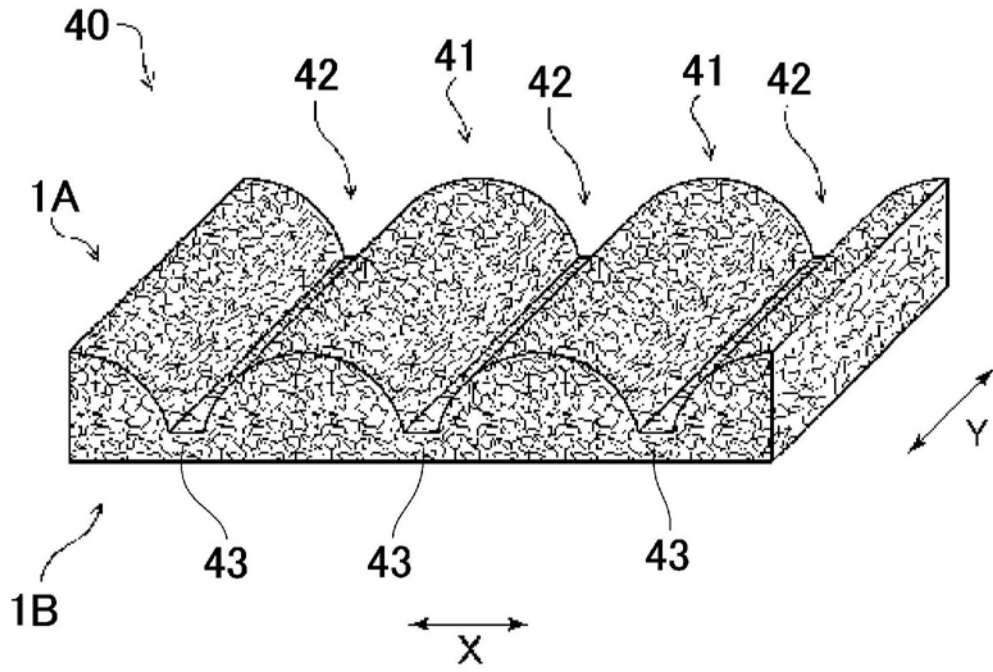


图10

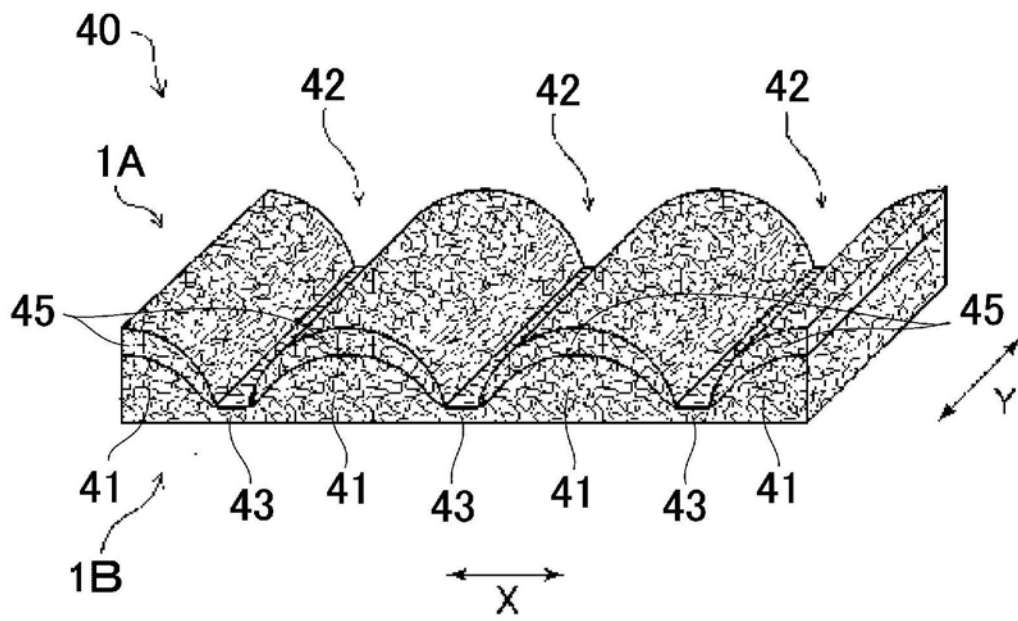


图11

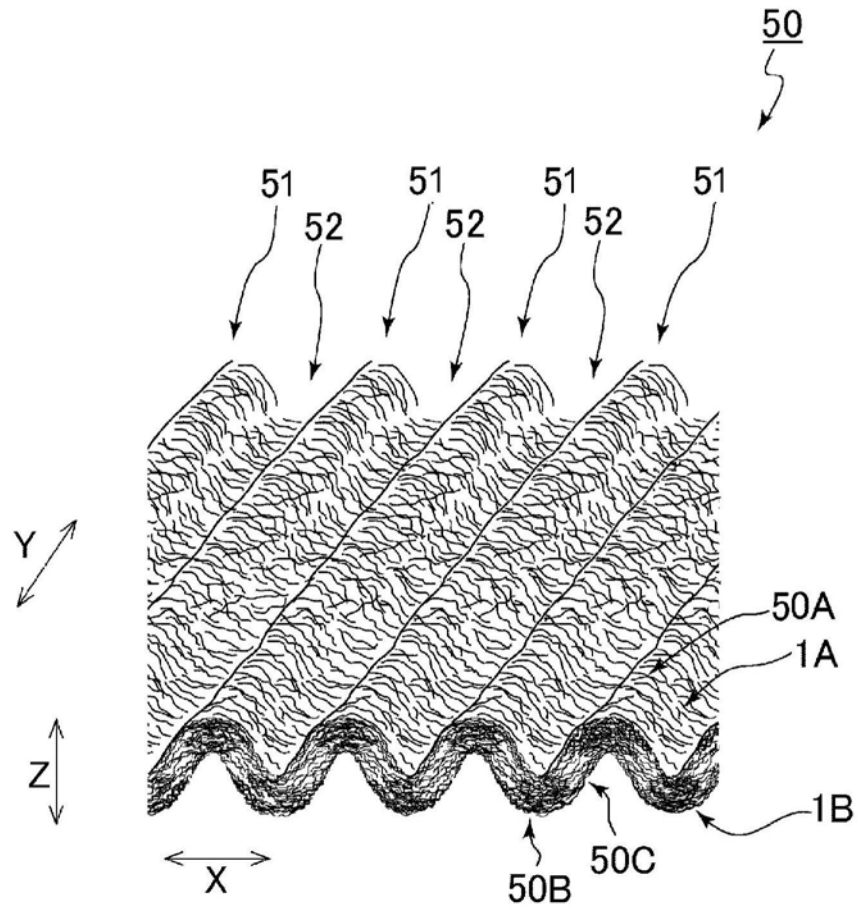


图12

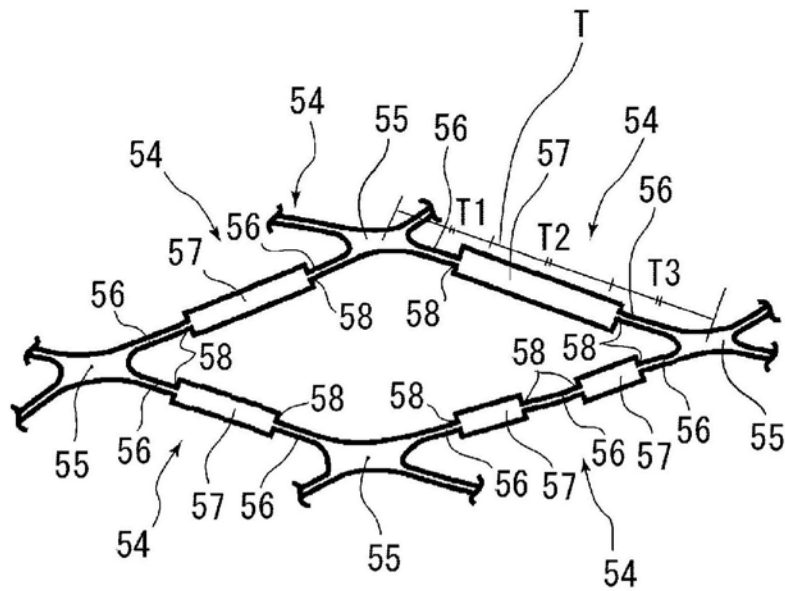
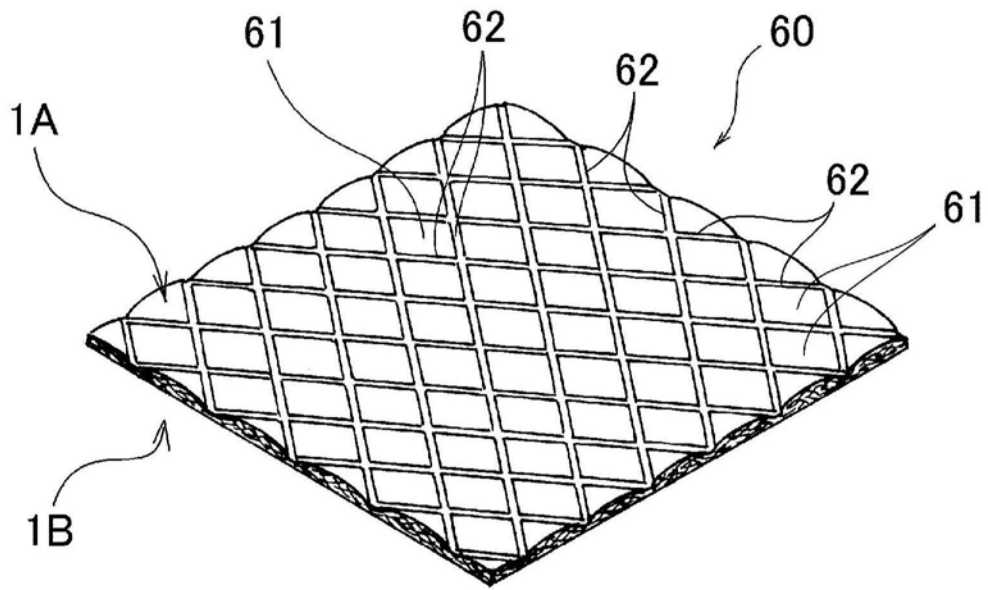


图13

(A)



(B)

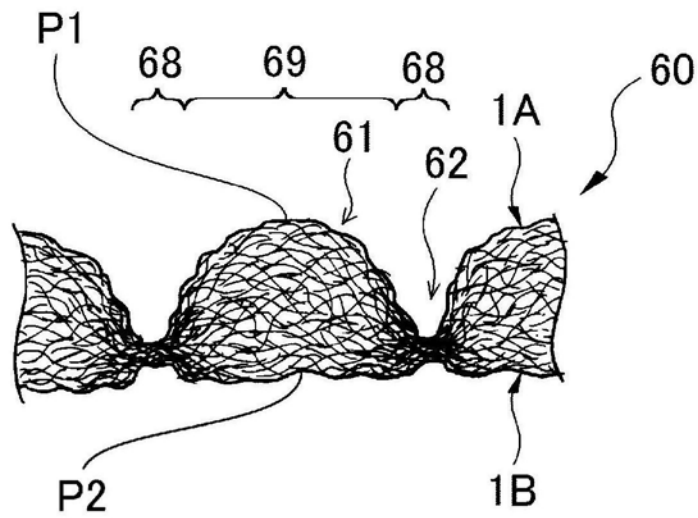


图14

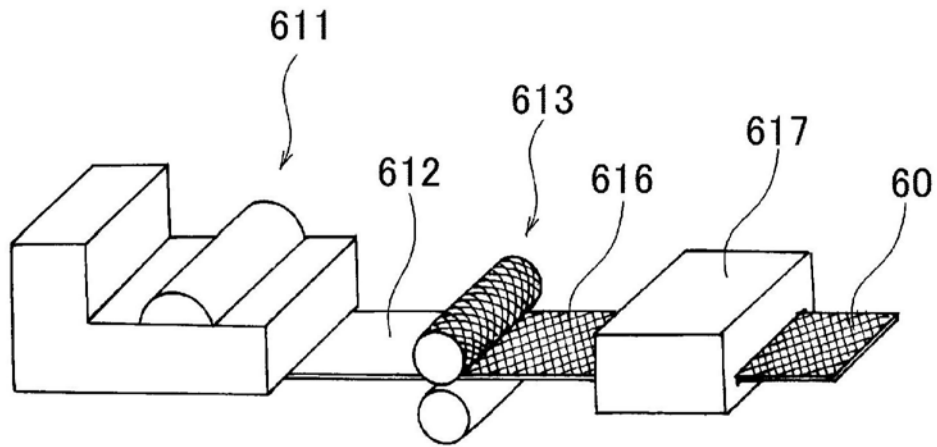


图15

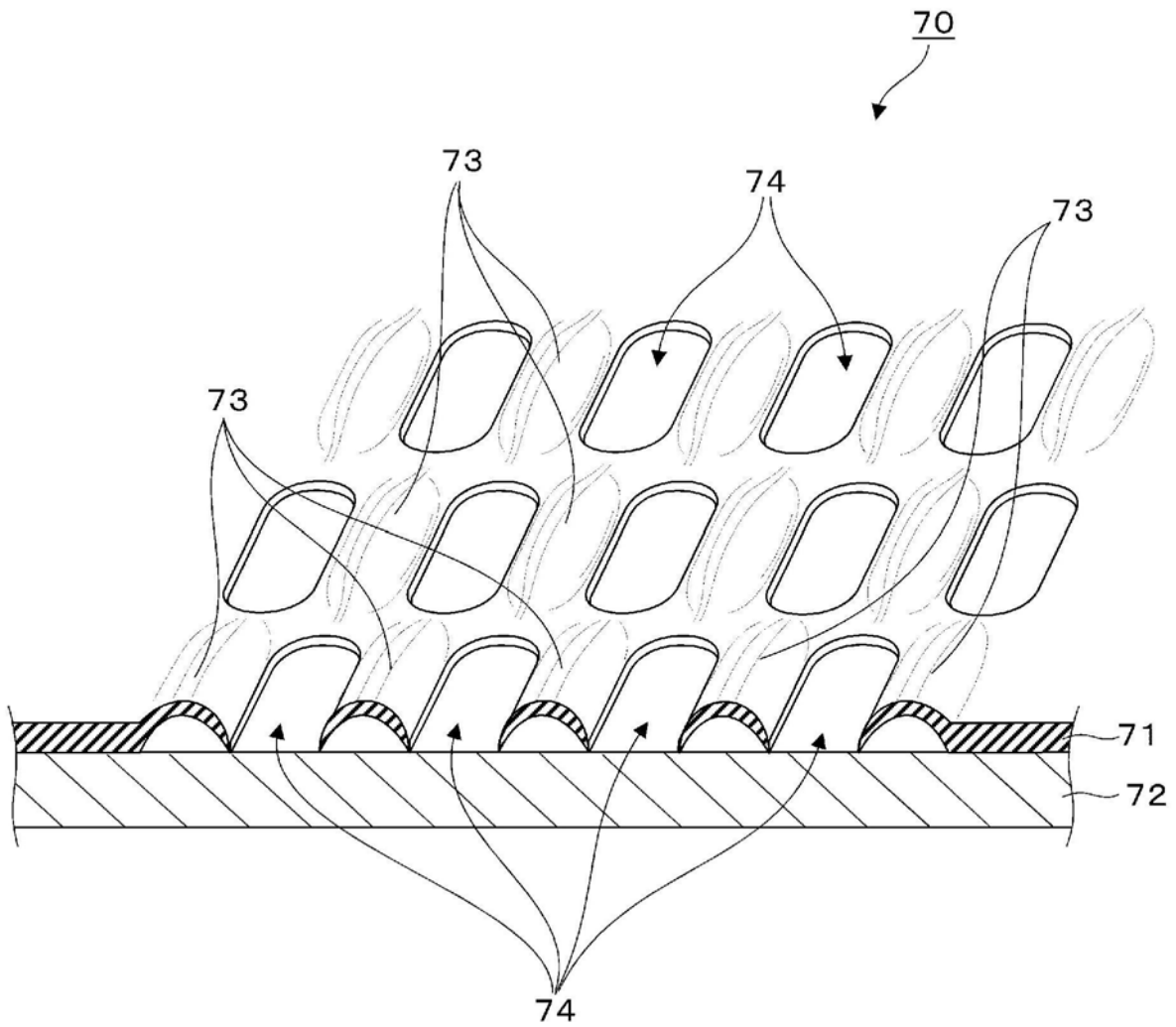


图16