



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106232888 B

(45)授权公告日 2017.09.29

(21)申请号 201580021105.8

(22)申请日 2015.10.16

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 106232888 A

(43)申请公布日 2016.12.14

(30)优先权数据  
2014-212400 2014.10.17 JP  
2014-212401 2014.10.17 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2016.10.21

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/JP2015/079292 2015.10.16

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02016/060238 JA 2016.04.21

(73)专利权人 花王株式会社

地址 日本国东京都

(72)发明人 小森康浩 川口宏子 石黑健司  
渡边绘里香

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任  
公司 11021

代理人 王永红

(51)Int.Cl.  
D04H 1/4391(2006.01)  
A61F 13/49(2006.01)  
A61F 13/511(2006.01)

审查员 曹建飞

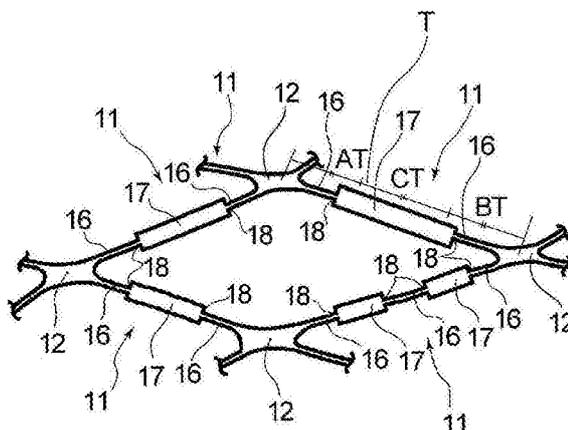
权利要求书5页 说明书43页 附图9页

(54)发明名称

无纺布

(57)摘要

本发明的无纺布(1A)具备多个使构成纤维(11)之间的交点热熔合而形成的熔合部(12)。构成纤维(11)包含高伸长度纤维。着眼于1根构成纤维(11),该构成纤维(11)于相邻的熔合部(12、12)之间具有由2个纤维直径小的小径部(16、16)夹持的纤维直径大的大径部(17)。并且,以使小径部(16)的亲水度小于大径部(17)的亲水度的方式形成。



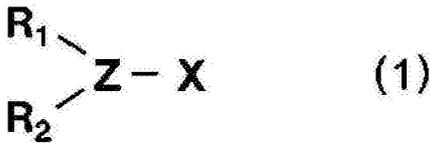
1. 一种无纺布,其具备多个使构成纤维之间的交点热熔合而形成的熔合部,其中,所述构成纤维包含高伸长度纤维,着眼于1根所述构成纤维,该构成纤维于相邻的所述熔合部之间具有由2个纤维直径小的小径部夹持的纤维直径大的大径部,所述小径部的亲水度小于所述大径部的亲水度。
2. 如权利要求1所述的无纺布,其中,所述小径部的接触角与所述大径部的接触角之差即前者一后者为1度以上且25度以下。
3. 如权利要求1或2所述的无纺布,其中,所述小径部的接触角为60度以上且100度以下。
4. 如权利要求1或2所述的无纺布,其中,所述大径部的接触角为55度以上且90度以下。
5. 如权利要求1或2所述的无纺布,其中,所述小径部的纤维直径即直径 $L_{16}$ 相对于所述大径部的纤维直径即直径 $L_{17}$ 的比率以 $L_{16}/L_{17}$ 表示为0.5以上且0.8以下。
6. 如权利要求1或2所述的无纺布,其中,自邻接于所述熔合部的所述小径部向所述大径部的变化点配置于自该熔合部起至相邻的该熔合部之间的间隔的 $1/3$ 的范围内,所述无纺布为在一个方向上延伸的条纹状的凸条部及凹条部交替配置而成的凹凸结构的无纺布,所述无纺布具有顶部区、底部区及位于它们之间的侧部区,所述凸条部的顶部由顶部区形成,所述凹条部的底部由底部区形成,构成所述侧部区的构成纤维中具有变化点的纤维根数即 $N_{15}$ 相对于构成所述顶部区的构成纤维中具有变化点的纤维根数即 $N_{13}$ 的比率 $N_{15}/N_{13}$ 、或相对于构成所述底部区的构成纤维中具有变化点的纤维根数即 $N_{14}$ 的比率 $N_{15}/N_{14}$ 为2以上且20以下。
7. 如权利要求1或2所述的无纺布,其中,所述构成纤维上附着有纤维处理剂,所述纤维处理剂包含具有延展性的成分。
8. 如权利要求7所述的无纺布,其中,所述具有延展性的成分为附着于纤维的表面时在低温下易于纤维的表面扩展、且低温下的流动性优异的成分。
9. 如权利要求7所述的无纺布,其中,所述具有延展性的成分为聚有机硅氧烷。
10. 如权利要求9所述的无纺布,其中,所述聚有机硅氧烷选自聚二甲基硅氧烷、聚二乙基硅氧烷、聚二丙基硅氧烷。
11. 如权利要求7所述的无纺布,其中,所述纤维处理剂还含有亲水性成分。
12. 如权利要求11所述的无纺布,其中,所述亲水性成分使用两性离子性表面活性剂或者非离子性表面活性剂。

13. 如权利要求12所述的无纺布,其中,  
所述两性离子性表面活性剂为甜菜碱型两性离子性表面活性剂。

14. 如权利要求12所述的无纺布,其中,  
所述非离子性表面活性剂选自甘油脂肪酸酯、聚甘油脂肪酸酯、山梨醇酐脂肪酸酯、多元醇脂肪酸酯、聚氧亚烷基烷基酰胺、聚氧亚烷基烷基醚、聚氧亚烷基改性硅酮、氨基改性硅酮。

15. 如权利要求7所述的无纺布,其中,  
所述纤维处理剂还含有疏水性成分。

16. 如权利要求15所述的无纺布,其中,  
所述疏水性成分选自磷酸烷基酯、下述通式(1)所表示的阴离子表面活性剂,



式中,Z表示可包含酯基、酰胺基、胺基、聚氧亚烷基、醚基或双键的碳原子数1~12的直链或支链的烷基链,R<sub>1</sub>及R<sub>2</sub>分别独立地表示可包含酯基、酰胺基、聚氧亚烷基、醚基或双键的碳原子数2~16的直链或支链的烷基,X表示-SO<sub>3</sub>M、-OSO<sub>3</sub>M或-COOM,M表示H、Na、K、Mg、Ca或铵。

17. 如权利要求16所述的无纺布,其中,  
所述磷酸烷基酯是碳链为16~18的单或二烷基磷酸酯的完全中和或部分中和盐。

18. 如权利要求1或2所述的无纺布,其中,  
所述构成纤维仅包含高伸长度纤维。

19. 如权利要求18所述的无纺布,其中,  
高伸长度纤维不包含具有弹性而进行伸缩的伸缩性纤维,选自如下纤维:

于以低速进行熔融纺丝而获得复合纤维后不进行拉伸处理而进行加热处理和/或卷缩处理,由此获得的通过加热而使树脂的结晶状态发生变化从而长度延伸的热伸长性纤维;  
或者

使用聚丙烯或聚乙烯树脂并将相对纺丝速度设为较低的条件而制造的纤维;或者  
向结晶度低的聚乙烯-聚丙烯共聚物、或聚丙烯中干混聚乙烯并进行纺丝而制造的纤维。

20. 如权利要求18所述的无纺布,其中,  
所述无纺布中的高伸长度纤维的比率为50质量%以上。

21. 如权利要求1或2所述的无纺布,其中,  
所述高伸长度纤维意指不仅于原料纤维的阶段呈高伸长度、而且于所制造的所述无纺布的阶段亦呈高伸长度的纤维。

22. 如权利要求18所述的无纺布,其中,  
所述高伸长度纤维的伸长度于原料的阶段为100%以上且800%以下。

23. 如权利要求18所述的无纺布,其中,  
所述高伸长度纤维的伸长度于无纺布的阶段为60%以上且200%以下。

24. 如权利要求1或2所述的无纺布,其中,

自邻接于所述熔合部的所述小径部向所述大径部的变化点配置于自所述熔合部起至相邻的该熔合部之间的间隔的1/3的范围内。

25. 如权利要求1或2所述的无纺布,其中,

着眼于1根所述构成纤维,于相邻的所述熔合部之间配置有多个所述大径部。

26. 如权利要求1或2所述的无纺布,其中,

所述无纺布为在一个方向上延伸的条纹状的凸条部及凹条部交替配置而成的凹凸结构的无纺布。

27. 如权利要求26所述的无纺布,其中,

所述无纺布具有顶部区、底部区及位于它们之间的侧部区,

所述凸条部的顶部由顶部区形成,所述凹条部的底部由底部区形成,

所述侧部区的纤维密度小于所述顶部区的纤维密度及所述底部区的纤维密度。

28. 如权利要求26所述的无纺布,其中,

所述无纺布具有顶部区、底部区及位于它们之间的侧部区,

所述凸条部的顶部由顶部区形成,所述凹条部的底部由底部区形成,

构成所述侧部区的构成纤维中具有变化点的纤维根数多于构成所述顶部区的构成纤维中具有变化点的纤维根数、及构成所述底部区的构成纤维中具有变化点的纤维根数。

29. 如权利要求7所述的无纺布,其由如下构成纤维形成:

于对包含所述构成纤维的纤维网进行拉伸处理之前使所述纤维处理剂附着于该构成纤维,并于较聚乙烯树脂的熔点充分低的温度下进行干燥而获得的构成纤维。

30. 如权利要求1或2所述的无纺布,其中,

所述构成纤维之间的交点为接合点,且该接合点为所述熔合部。

31. 如权利要求1或2所述的无纺布,其具备多个使构成纤维之间的交点热熔合而形成的熔合部,

所述构成纤维包含高伸长度纤维,

着眼于1根所述构成纤维,该构成纤维于相邻的所述熔合部之间具有由2个纤维直径小的小径部夹持的纤维直径大的大径部,

自邻接于所述熔合部的所述小径部向所述大径部的变化点配置于自该熔合部起至相邻的该熔合部之间的间隔的1/3的范围内。

32. 如权利要求31所述的无纺布,其中,

所述小径部的纤维直径即直径 $L_{16}$ 为 $5\mu\text{m}$ 以上且 $28\mu\text{m}$ 以下。

33. 如权利要求31所述的无纺布,其中,

所述大径部的纤维直径即直径 $L_{17}$ 为 $10\mu\text{m}$ 以上且 $35\mu\text{m}$ 以下。

34. 如权利要求31所述的无纺布,其中,

所述变化点通过拉伸而使纤维直径发生变化而形成。

35. 如权利要求31所述的无纺布,其中,

所述无纺布于20根构成纤维中具有1根以上的具有所述变化点的构成纤维。

36. 如权利要求6所述的无纺布,其中,

构成所述顶部区的构成纤维中具有所述变化点的纤维根数即 $N_{13}$ 为1根以上且15根以下。

37. 如权利要求6所述的无纺布,其中,  
构成所述底部区的构成纤维中具有所述变化点的纤维根数即 $N_{14}$ 为1根以上且15根以下。
38. 如权利要求6所述的无纺布,其中,  
构成所述侧部区的构成纤维中具有所述变化点的纤维根数即 $N_{15}$ 为5根以上且20根以下。
39. 如权利要求31所述的无纺布,其中,  
所述构成纤维仅包含非弹性纤维。
40. 如权利要求31所述的无纺布,其中,  
所述高伸长度纤维的纤度于原料的阶段为1.0dtex以上且10.0dtex以下。
41. 如权利要求31所述的无纺布,其中,  
着眼于1根所述构成纤维,于相邻的所述熔合部之间配置有多个所述大径部。
42. 如权利要求31所述的无纺布,其中,  
着眼于1根所述构成纤维,于相邻的所述熔合部之间具备1个以上且5个以下的所述大径部。
43. 如权利要求31所述的无纺布,其中,  
所述无纺布为在一个方向上延伸的条纹状的凸条部及凹条部交替配置而成的凹凸结构的无纺布。
44. 如权利要求43所述的无纺布,其中,  
所述无纺布具有顶部区、底部区及位于它们之间的侧部区,  
所述凸条部的顶部由顶部区形成,所述凹条部的底部由底部区形成,  
所述侧部区的纤维密度小于该顶部区的纤维密度及该底部区的纤维密度。
45. 如权利要求31所述的无纺布,其中,  
所述无纺布为在一个方向上延伸的条纹状的凸条部及凹条部交替配置而成的凹凸结构的无纺布,  
所述无纺布具有顶部区、底部区及位于它们之间的侧部区,  
所述凸条部的顶部由顶部区形成,所述凹条部的底部由底部区形成,  
侧部区的纤维密度即 $D_{15}$ 相对于所述顶部区的纤维密度即 $D_{13}$ 的比率 $D_{15}/D_{13}$ 、或相对于所述底部区的纤维密度即 $D_{14}$ 的比率 $D_{15}/D_{14}$ 为0.15以上且0.9以下。
46. 如权利要求45所述的无纺布,其中,  
所述顶部区的纤维密度即 $D_{13}$ 为80根/ $\text{mm}^2$ 以上且200根/ $\text{mm}^2$ 以下。
47. 如权利要求45或46所述的无纺布,其中,  
所述底部区的纤维密度即 $D_{14}$ 为80根/ $\text{mm}^2$ 以上且200根/ $\text{mm}^2$ 以下。
48. 如权利要求45或46所述的无纺布,其中,  
所述侧部区的纤维密度即 $D_{15}$ 为30根/ $\text{mm}^2$ 以上且80根/ $\text{mm}^2$ 以下。
49. 如权利要求44或45所述的无纺布,其中,  
构成所述侧部区的构成纤维中具有变化点的纤维根数多于构成所述顶部区的构成纤维中具有变化点的纤维根数及构成所述底部区的构成纤维中具有变化点的纤维根数。
50. 一种吸收性物品,其具有配置于皮肤相对面侧的表面片材、配置于非皮肤相对面侧

的背面片材、及介于所述两片材之间的吸收体，

所述表面片材由权利要求1~30中任一项所述的无纺布形成。

51. 一种无纺布的制造方法，其包括如下步骤：

熔合步骤，使包含赋予了纤维处理剂的高伸长度纤维的纤维网的构成纤维之间的交点经由熔合部热熔合，及

拉伸步骤，于所述熔合步骤后，将熔合后的所述纤维网在一个方向上拉伸；

其中，于所述拉伸步骤中，将所述纤维网拉伸，而于相邻的所述熔合部之间的1根所述构成纤维中形成由2个纤维直径小的小径部夹持的纤维直径大的大径部，并且使该小径部的亲水度小于该大径部的亲水度。

52. 如权利要求51所述的无纺布的制造方法，其中，

于所述拉伸步骤中，将自该小径部向该大径部的变化点形成于自该熔合部起至相邻的该熔合部之间的间隔的1/3的范围内。

53. 如权利要求52所述的无纺布的制造方法，其中，

所述无纺布的制造方法中使用的制造装置具备拉伸部，

所述拉伸部具备能够相互啮合的一对第1凹凸辊及第2凹凸辊，

于所述第1凹凸辊的辊轴方向上相邻的大径凸部之间的间隔、及于所述第2凹凸辊的辊轴方向上相邻的大径凸部之间的间隔为1mm以上且10mm以下。

54. 如权利要求52或53中任一项所述的无纺布的制造方法，其中，

所述第1凹凸辊及所述第2凹凸辊的压入量为1mm以上且3mm以下。

55. 如权利要求52或53所述的无纺布的制造方法，其中，

所述第1凹凸辊及所述第2凹凸辊的机械拉伸倍率为1.5倍以上且3.0倍以下。

56. 一种无纺布，其通过权利要求51~55中任一项所述的制造方法而制造。

57. 一种吸收性物品，其具有配置于皮肤相对面侧的表面片材、配置于非皮肤相对面侧的背面片材、及介于所述两片材之间的吸收体，

所述表面片材由所述权利要求31~49、56中任一项所述的无纺布形成。

## 无纺布

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种无纺布。

### 背景技术

[0002] 本案申请人提出有关于通过如下方式制造的无纺布的技术：首先于包含弹性纤维的网的一面配置包含低拉伸的非弹性纤维的网，对这些网实施热风方式的热风处理而使纤维之间的交点热熔合，使这些网一体化而成的纤维片材拉伸而将所述低拉伸的非弹性纤维拉伸，其后解除所述纤维片材的拉伸，从而制造无纺布（专利文献1）。专利文献1中所记载的无纺布的制造方法中，于使纤维片材拉伸时，使用具备能够相互啮合的一对凹凸辊的拉伸装置。使用此种具备一对凹凸辊的拉伸装置进行拉伸的技术除专利文献1中有记载以外，例如专利文献2、4及5中亦有记载。

[0003] 作为与该技术不同的另一技术，专利文献3中揭示有关于赋予了纤维制品用透水性赋予剂的透水性无纺布的技术。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1：日本专利特开2008-7924号公报

[0007] 专利文献2：日本专利特开2013-189745号公报

[0008] 专利文献3：日本专利特开2000-178876号公报

[0009] 专利文献4：日本专利特开2010-119861号公报

[0010] 专利文献5：日本专利特开2012-67426号公报

### 发明内容

[0011] 通过专利文献1中记载的制造法所制造的无纺布以包含弹性纤维及沿长度方向上的粗细度并不均匀的非弹性纤维的方式形成。若如此般非弹性纤维的粗细度并不均匀，则皮肤触感变得良好。然而，关于提高表面的液体残留少的指触干燥性未有任何记载。

[0012] 另外，于专利文献2中，必须使用伸缩性纤维、即弹性纤维。并且，于专利文献2中记载有通过拉伸装置而使纤维的纤维直径变细，但关于提高表面的液体残留少的指触干燥性未有任何记载。

[0013] 另外，专利文献3中记载的透水性无纺布由于被赋予透水性赋予剂，故而表面的液体残留少，指触干燥性提高。然而，于专利文献3中，关于将构成纤维拉伸而形成纤维直径细的部分与纤维直径粗的部分、及通过将附着有油剂的纤维拉伸而使亲水性发生变化的情况未有任何设想。

[0014] 通过专利文献1中记载的制造法所制造的无纺布以包含弹性纤维及沿长度方向上的粗细度并不均匀的非弹性纤维的方式形成。若如此般非弹性纤维的粗细度并不均匀，则皮肤触感变得良好。然而，业界有欲使皮肤触感进一步良好的需求。

[0015] 另外，于专利文献2中，必须使用伸缩性纤维、即弹性纤维。并且，于专利文献2中记

载有通过拉伸装置而使纤维的纤维直径变细,但关于在一根纤维中形成纤维直径细的部分与纤维直径粗的部分、应将纤维直径细的部分与粗的部分的边界配置于怎样的位置并未有任何记载。

[0016] 另外,于专利文献4中,关于使用高伸长度纤维未有任何记载。另外,于专利文献4中,关于通过拉伸装置而使纤维的纤维直径变细亦未有任何记载,关于在一根纤维中形成纤维直径细的部分与纤维直径粗的部分,未有任何设想。

[0017] 另外,于专利文献5中,关于使用高伸长度纤维未有任何记载。另外,于专利文献5中虽记载有通过拉伸装置进行芯鞘剥离,从而使纤维直径变细,但关于应将纤维直径细的部分与粗的部分的边界配置于怎样的位置未有任何记载。

[0018] 因此,本发明的课题在于提供一种可消除所述现有技术所具有的缺点的无纺布。

[0019] 本发明(第1发明)涉及一种具备多个使构成纤维之间的交点热熔合而形成的熔合部的无纺布。所述构成纤维包含高伸长度纤维,着眼于1根所述构成纤维,该构成纤维于相邻的所述熔合部之间具有由2个纤维直径小的小径部夹持的纤维直径大的大径部。所述小径部的亲水性低于所述大径部的亲水性。

[0020] 本发明(第2发明)涉及一种具备多个使构成纤维之间的交点热熔合而形成的熔合部的无纺布。所述构成纤维包含高伸长度纤维。着眼于1根所述构成纤维,该构成纤维于相邻的所述熔合部之间具有由2个纤维直径小的小径部夹持的纤维直径大的大径部。自邻接于所述熔合部的所述小径部向所述大径部的变化点配置于自该熔合部起至相邻的该熔合部之间的间隔的1/3的范围内。

## 附图说明

[0021] 图1为表示本发明(第1发明)的无纺布的一个实施方式的立体图。

[0022] 图2为表示图1所示的无纺布的厚度方向的剖面的示意图。

[0023] 图3为对构成图1所示的无纺布的构成纤维之间被热熔合部固定的状态进行说明的图。

[0024] 图4为表示可适合地用于制造图1所示的无纺布的制造装置的示意图。

[0025] 图5为表示图4所示的制造装置所具备的拉伸部的示意图。

[0026] 图6为图5所示的VI-VI线剖视图。

[0027] 图7(a)~图7(c)为对于相邻的熔合部之间的1根构成纤维中形成多个小径部与大径部的样态进行说明的说明图。

[0028] 图8为表示本发明(第2发明)的无纺布的一个实施方式的立体图。

[0029] 图9为表示图8所示的无纺布的厚度方向的剖面的示意图。

[0030] 图10为对构成图8所示的无纺布的构成纤维之间被热熔合部固定的状态进行说明的图。

[0031] 图11为表示可适合地用于制造图8所示的无纺布的制造装置的示意图。

[0032] 图12为表示图11所示的制造装置所具备的拉伸部的示意图。

[0033] 图13为图12所示的VI-VI线剖视图。

[0034] 图14(a)~图14(c)为对于相邻的熔合部之间的1根构成纤维中形成多个小径部与大径部的样态进行说明的说明图。

## 具体实施方式

[0035] 以下,一面参照附图,一面对本发明(第1发明)基于其优选的实施方式进行说明。

[0036] 图1中表示本发明(第1发明)的一个实施方式的无纺布1A(以下亦称为“无纺布1A”)的立体图。图2为表示图1所示的无纺布1A的厚度方向的剖面的示意图。图3为图1所示的无纺布1A的构成纤维11的放大示意图。如图3所示,无纺布1A为具备多个使构成纤维11之间的交点热熔合而形成的熔合部12的无纺布。此处,构成纤维11之间的交点亦为构成纤维11之间的接合点。该接合点由构成纤维11之间热熔合而形成。即,该接合点为熔合部12。并且,于本实施方式中,无纺布1A如图1所示,为一个方向(X方向)延伸的条纹状的凸条部13及凹条部14交替配置而成的凹凸结构的无纺布。具体而言,如图2所示,无纺布1A具有表背两面a、b的剖面形状均朝厚度方向(Z方向)的上方形形成凸状的多个凸条部13、及位于相邻的凸条部13、13之间的凹条部14。凹条部14的表背两面a、b的剖面形状均朝无纺布的厚度方向(Z方向)的上方形形成凹状。换言之,凹条部14的表背两面a、b的剖面形状均朝无纺布的厚度方向(Z方向)的下方形形成凸状。并且,多个凸条部13分别于无纺布1A的一个方向(X方向)上连续地延伸,多个凹条部14亦形成于无纺布1A的一个方向X连续地延伸的沟状。凸条部13及凹条部14相互平行,交替地配置于与上述一个方向(X方向)正交的方向(Y方向)。

[0037] 需要说明的是,如图2所示剖面观察无纺布1A时,无纺布1A具有顶部区13a、底部区13b及位于这些13a、13b之间的侧部区13c。并且,凸条部13的顶部由顶部区13a形成,凹条部14的底部由底部区13b形成。顶部区13a、底部区13b及侧部区13c于无纺布1A的一个方向(X方向)连续地延伸。关于顶部区13a、底部区13b及侧部区13c,如图2所示剖面观察无纺布1A时,将无纺布1A的Z方向的厚度3等分,将厚度方向(Z方向)的上部部位设为顶部区13a,将厚度方向(Z方向)的中央部位设为侧部区13c,将厚度方向(Z方向)的下部部位设为底部区13b,从而加以区别。所述区分利用下述方法进行测定。

[0038] [顶部区13a、底部区13b、侧部区13c的区分方法]

[0039] 使用Feather剃刀(商品编号FAS-10, Feather Safety Razor股份有限公司制造),沿Y方向切断无纺布1A,利用扫描式电子显微镜(日本电子股份有限公司制造的JCM-5100(商品名))将所切断的无纺布1A放大至欲测定的部位充分进入视野从而可进行测定的大小(10~100倍),将无纺布1A的Z方向的厚度3等分,将厚度方向(Z方向)的上部部位设为顶部区13a,将厚度方向(Z方向)的中央部位设为侧部区13c,将厚度方向(Z方向)的下部部位设为底部区13b,从而加以区别。

[0040] 于自市售的尿布等进行分析的情形时,对成为对象的尿布等喷吹冷喷雾而进行冷却,使粘接力降低。然后,谨慎仔细地剥离各材料,获得成为对象的无纺布,并如所述般进行切断及测定。

[0041] 无纺布1A为如下述般使用相互啮合的一对凹凸辊401、402对纤维片材1a实施凹凸加工而制造者。所述无纺布1A的一个方向(X方向)指与对纤维片材1a实施凹凸加工而制造无纺布1A时的机械方向(MD(Machine Direction), 行进方向)相同的方向,与上述无纺布1A的一个方向(X方向)正交的方向(Y方向)指与和上述机械方向(MD, 行进方向)正交的正交方向(CD(Cross Direction), 辊轴方向)相同的方向。

[0042] 无纺布1A的构成纤维11包含高伸长度纤维。此处,所谓构成纤维11所包含的高伸

长度纤维,意指不仅于原料纤维的阶段呈高伸长度、而且于所制造的无纺布1A的阶段亦呈高伸长度的纤维。作为“高伸长度纤维”,除具有弹性(弹性体)而进行伸缩的伸缩性纤维以外,例如亦可列举:如日本专利特开2010-168715号公报的段落[0033]中记载般于以低速进行熔融纺丝而获得复合纤维后,不进行拉伸处理而进行加热处理和/或卷缩处理,由此获得的通过加热而使树脂的结晶状态发生变化从而长度延伸的热伸长性纤维;或使用聚丙烯或聚乙烯等树脂,并将相对纺丝速度设为较低的条件而制造的纤维;或者向结晶度低的聚乙烯-聚丙烯共聚物、或聚丙烯中干混聚乙烯并进行纺丝而制造的纤维等。这些纤维中,高伸长度纤维优选为具有热熔合性的芯鞘型复合纤维。芯鞘型复合纤维可为同心芯鞘型、可为偏心芯鞘型、可为并列型亦可为异形型,特别优选为同心芯鞘型。不论纤维采用何种形态的情形,就制造柔软且皮肤触感等良好的无纺布等的观点而言,高伸长度纤维的纤度于原料的阶段优选为1.0dtex以上,更优选为2.0dtex以上,并且优选为10.0dtex以下,更优选为8.0dtex以下,具体而言,优选为1.0dtex以上且10.0dtex以下,更优选为2.0dtex以上且8.0dtex以下。于本说明书中,皮肤触感指对于不含液体的状态下接触皮肤时的感觉进行官能评价而获得的特性。另外,下述的指触干燥性指对于包含残留液体的状态下接触皮肤时的感觉进行官能评价而获得的特性。因此,指触干燥性与皮肤触感为不同特性。

[0043] 无纺布1A的构成纤维11除高伸长度纤维以外亦可包含其他纤维而构成,优选为仅由非弹性纤维构成,为了使细径化且亲水度低的纤维大量存在于熔合点附近,优选为全部熔合点均由高伸长度纤维形成,因此进一步优选为仅由高伸长度纤维构成。作为其他纤维,例如可列举:包含熔点不同的2种成分且进行拉伸处理而成的非热伸长性芯鞘型热熔合性复合纤维、或者本来不具有热熔合性的纤维(例如棉或纸浆等天然纤维、人造丝或乙酸纤维等)等。于无纺布1A除高伸长度纤维以外亦包含其他纤维而构成的情形时,该无纺布1A中的高伸长度纤维的比率优选为50质量%以上,进一步优选为80质量%以上,并且特别优选为100质量%。

[0044] 作为高伸长度纤维的一例的热伸长性纤维,为于原料的阶段未经拉伸处理或实施过弱拉伸处理的复合纤维,例如具有构成芯部的第1树脂成分、与构成鞘部且包含聚乙烯树脂的第2树脂成分,第1树脂成分具有高于第2树脂成分的熔点。第1树脂成分为表现出该纤维的热伸长性的成分,第2树脂成分为表现出热熔合性的成分。关于第1树脂成分及第2树脂成分的熔点,使用示差扫描型热量计(Seiko Instruments股份有限公司制造的DSC6200),对较细地裁断的纤维试样(试样重量2mg)以升温速度10°C/min进行热分析,测定各树脂的熔解峰值温度,并以其熔解峰值温度进行定义。于第2树脂成分的熔点无法通过该方法明确地测定的情形时,将该树脂定义为“不具有熔点的树脂”。于该情形时,作为第2树脂成分分子开始流动的温度,将使第2树脂成分熔合至可计测纤维的熔合点强度的程度的温度设为软化点,使用该软化点代替熔点。

[0045] 作为构成鞘部的第2树脂成分,如所述般包含聚乙烯树脂。作为该聚乙烯树脂,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。特别优选为密度为0.935g/cm<sup>3</sup>以上且0.965g/cm<sup>3</sup>以下的高密度聚乙烯。构成鞘部的第2树脂成分优选为单独为聚乙烯树脂,但亦可掺合其他树脂。作为所掺合的其他树脂,可列举:聚丙烯树脂、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物(EVA)、乙烯-乙烯醇共聚物(EVOH)等。但是,构成鞘部的第2树脂成分优选为鞘部的树脂成分中的50质量%以上、尤其是70质量%以上且100质量%以下

为聚乙烯树脂。另外,该聚乙烯树脂优选为微晶尺寸为10nm以上且20nm以下,更优选为11.5nm以上且18nm以下。

[0046] 作为构成芯部的第1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(聚乙烯树脂除外)、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。进而亦可使用聚酰胺系聚合物或树脂成分为2种以上的共聚物等。亦可将多种树脂掺合而使用,于该情形时,芯部的熔点设为熔点最高的树脂的熔点。就容易制造无纺布的方面而言,优选为构成芯部的第1树脂成分的熔点与构成鞘部的第2树脂成分的熔点之差(前者-后者)为20℃以上,另外,优选为150℃以下。

[0047] 作为高伸长度纤维的一例的热伸长性纤维中的第1树脂成分的优选取向指数,根据所使用的树脂而自然地有所不同,例如于第1树脂成分为聚丙烯树脂的情形时,取向指数优选为60%以下,更优选为40%以下,进一步优选为25%以下。于第1树脂成分为聚酯的情形时,取向指数优选为25%以下,更优选为20%以下,进一步优选为10%以下。另一方面,第2树脂成分优选为其取向指数为5%以上,更优选为15%以上,进一步优选为30%以上。取向指数成为构成纤维的树脂的高分子链的取向程度的指标。

[0048] 第1树脂成分及第2树脂成分的取向指数可通过日本专利特开2010-168715号公报的段落[0027]~[0029]中记载的方法求出。另外,使热伸长性纤维中的各树脂成分达成如上所述的取向指数的方法被记载于日本专利特开2010-168715号公报的段落[0033]~[0036]。

[0049] 另外,高伸长度纤维的伸长度于原料的阶段为100%以上,优选为200%以上,更优选为250%以上,并且优选为800%以下,更优选为500%以下,进一步优选为400%以下,具体而言,优选为100%以上且800%以下,更优选为200%以上且500%以下,进一步优选为250%以上且400%以下。通过使用具有该范围的伸长度的高伸长度纤维,而该纤维于拉伸装置内被顺利地拉伸,下述的自小径部16向大径部17的变化点18邻接于熔合部12,皮肤触感变得良好。另外,高伸长度纤维的伸长度于无纺布的阶段为60%以上,优选为70%以上,更优选为80%以上,且优选为200%以下,更优选为150%以下,进一步优选为120%以下,具体而言,优选为60%以上且200%以下,更优选为70%以上且170%以下,进一步优选为80%以上且150%以下。特别优选为以高伸长度纤维的比率100%所制作的无纺布的伸长度为所述范围。

[0050] 高伸长度纤维的伸长度根据JIS L-1015,以测定环境温湿度 $20\pm 2^{\circ}\text{C}$ 、 $65\pm 2\%\text{RH}$ 、拉伸试验机的夹持间隔20mm、拉伸速度20mm/min的条件下的测定作为基准。需要说明的是,从自己制造出的无纺布采集纤维而测定伸长度时起无法将夹持间隔设为20mm的情形、即欲测定的纤维长度小于20mm的情形时,将夹持间隔设定为10mm或5mm进行测定。

[0051] 高伸长度纤维中的第1树脂成分与第2树脂成分的比率(质量比,前者:后者)于原料的阶段优选为10:90~90:10、尤其是20:80~80:20、进而为50:50~70:30。高伸长度纤维的纤维长度可根据无纺布的制造方法使用适当的长度。于例如下述般利用梳棉法制造无纺布的情形时,优选为将纤维长度设为30~70mm左右。

[0052] 高伸长度纤维的纤维直径于原料的阶段可根据无纺布的具体用途而进行适当选择。于使用无纺布作为吸收性物品的表面片材等吸收性物品的构成构件的情形时,优选为

使用10 $\mu\text{m}$ 以上,特别优选为使用15 $\mu\text{m}$ 以上,并且优选为使用35 $\mu\text{m}$ 以下,特别优选为使用30 $\mu\text{m}$ 以下,具体而言,优选为使用10 $\mu\text{m}$ 以上且35 $\mu\text{m}$ 以下、尤其是15 $\mu\text{m}$ 以上且30 $\mu\text{m}$ 以下。所述纤维直径利用下述方法进行测定。

[0053] [纤维的纤维直径的测定]

[0054] 作为纤维的纤维直径,使用扫描式电子显微镜(日本电子股份有限公司制造的JCM-5100),将纤维的剖面放大200倍~800倍进行观察从而测定纤维的直径( $\mu\text{m}$ )。纤维的剖面使用Feather剃刀(商品编号FAS-10,Feather Safety Razor股份有限公司制造),将纤维切断而获得。对所抽取的1根纤维测定5处近似为圆形时的纤维直径,并将分别测定的5处值的平均值设为纤维的直径。

[0055] 关于在原料的阶段使用作为高伸长度纤维的一例的热伸长性纤维的情形,除所述热伸长性纤维以外,亦可使用日本专利第4131852号公报、日本专利特开2005-350836号公报、日本专利特开2007-303035号公报、日本专利特开2007-204899号公报、日本专利特开2007-204901号公报及日本专利特开2007-204902号公报等中记载的纤维。

[0056] 关于本发明(第1发明)的无纺布,如图3所示,着眼于无纺布1A的构成纤维11中的1根构成纤维11,该构成纤维11于相邻的熔合部12、12之间具有由2个纤维直径小的小径部16、16夹持的纤维直径大的大径部17。具体而言,如图3所示,着眼于无纺布1A的构成纤维11中的1根构成纤维11,其为纤维直径小的小径部16以大致相同的纤维直径自使与另一构成纤维11的交点热熔合而形成的熔合部12伸出而形成。并且,着眼于该1根构成纤维11,其为于自相邻的熔合部12、12各自所伸出的小径部16、16之间,纤维直径大于小径部16的大径部17以大致相同的纤维直径伸出而形成。若进行详细叙述,则无纺布1A具有如下构成纤维11:着眼于1根构成纤维11,自相邻的熔合部12、12中的一个熔合部12朝另一个熔合部12依序配置有一个熔合部12侧的小径部16、1个大径部17、另一个熔合部12侧的小径部16。另外,关于无纺布1A,如图3所示,着眼于无纺布1A的构成纤维11中的1根构成纤维11,于相邻的熔合部12、12之间具有具备多个(无纺布1A中为2个)大径部17的构成纤维11。若进行详细叙述,则无纺布1A具有如下构成纤维11:着眼于1根构成纤维11,自相邻的熔合部12、12中的一个熔合部12朝另一个熔合部12依序配置有一个熔合部12侧的小径部16、第1个大径部17、小径部16、第2个大径部17、另一个熔合部12侧的小径部16。通过如所述般以与提高无纺布1A的刚性的熔合部12相邻的方式存在低刚性的小径部16,从而提高无纺布1A的柔软性,皮肤触感变得良好。另外,具备大径部17越多、换言之于构成纤维11存在越多的低刚性的小径部16,则无纺布1A的柔软性进一步提高,皮肤触感变得更好。关于无纺布1A,就皮肤触感提高的观点与无纺布刚性降低的观点而言,着眼于1根构成纤维11,于相邻的熔合部12、12之间优选为具备1个以上的大径部17,进一步优选为具备1个以上,并且优选为具备5个以下,进一步优选为具备3个以下,具体而言,优选为具备1个以上且5个以下,进一步优选为具备1个以上且3个以下。

[0057] 小径部16的纤维直径(直径 $L_{16}$ )相对于大径部17的纤维直径(直径 $L_{17}$ )的比率( $L_{16}/L_{17}$ )优选为0.5以上,进一步优选为0.55以上,并且优选为0.8以下,进一步优选为0.7以下,具体而言,优选为0.5以上且0.8以下,进一步优选为0.55以上且0.7以下。具体而言,就皮肤触感提高的观点与无纺布刚性降低的观点而言,小径部16的纤维直径(直径 $L_{16}$ )优选为5 $\mu\text{m}$ 以上,进一步优选为6.5 $\mu\text{m}$ 以上,特别优选为7.5 $\mu\text{m}$ 以上,并且优选为28 $\mu\text{m}$ 以下,进一步优选

为20 $\mu\text{m}$ 以下,特别优选为16 $\mu\text{m}$ 以下,具体而言,优选为5 $\mu\text{m}$ 以上且28 $\mu\text{m}$ 以下,进一步优选为6.5 $\mu\text{m}$ 以上且20 $\mu\text{m}$ 以下,特别优选为7.5 $\mu\text{m}$ 以上且16 $\mu\text{m}$ 以下。就皮肤触感提高的观点而言,大径部17的纤维直径(直径 $L_{17}$ )优选为10 $\mu\text{m}$ 以上,进一步优选为13 $\mu\text{m}$ 以上,特别优选为15 $\mu\text{m}$ 以上,且优选为35 $\mu\text{m}$ 以下,进一步优选为25 $\mu\text{m}$ 以下,特别优选为20 $\mu\text{m}$ 以下,具体而言,优选为10 $\mu\text{m}$ 以上且35 $\mu\text{m}$ 以下,进一步优选为13 $\mu\text{m}$ 以上且25 $\mu\text{m}$ 以下,特别优选为15 $\mu\text{m}$ 以上且20 $\mu\text{m}$ 以下。

[0058] 小径部16及大径部17的纤维直径(直径 $L_{16}$ 、 $L_{17}$ )以与所述纤维的纤维直径的测定相同的方式进行测定。

[0059] 另外,本发明(第1发明)的无纺布以小径部16的亲水度小于大径部17的亲水度的方式形成。为了对纤维赋予此种亲水度的变化,只要依据下述制造方法制造无纺布1A即可。

[0060] 关于本发明(第1发明)中所述的“亲水度”,基于利用以下叙述的方法所测得的纤维的接触角而判断其程度。具体而言,亲水度低与接触角大含义相同,亲水度高与接触角小含义相同。

[0061] [接触角的测定方法]

[0062] 随机抽取多个无纺布1A的构成纤维11,自所抽取的构成纤维11中选出具备小径部16及大径部17的构成纤维11,对于该构成纤维11中的小径部16的位置及大径部17的位置处的水的接触角进行测定。作为测定装置,使用协和界面科学股份有限公司制造的自动接触角计MCA-J。接触角的测定时使用蒸馏水。将自喷墨式水滴喷出部(Cluster Technology公司制造,喷出部孔径为25 $\mu\text{m}$ 的脉冲喷射器CTC-25)喷出的液量设定为15皮升,并将水滴滴至小径部16的位置及大径部17的位置各自的正中央。将滴下的样态录像于与水平设置的相机连接的高速录像装置。就其后进行图像解析的观点而言,录像装置理想为组装有高速捕获设备的个人计算机。于本测定中,每隔17msec进行录像。于所录制的影像中,利用附带软件FAMAS(软件的版本为2.6.2,解析方法设为液滴法,解析方法设为 $\theta/2$ 法,图像处理算法设为无反射,图像处理影像模式设为框架,阈值设为200,不进行曲率修正)对水滴滴着于所选出的构成纤维11的最初的图像进行图像解析,算出水滴的接触空气的面与纤维所成的角,将其设为接触角。所选出的构成纤维11裁断为纤维长度1mm左右,并将该纤维置于接触角计的试样台,使其维持水平。对该1根纤维的小径部16及大径部17测定2处不同部位的接触角。将 $N=5$ 根的小径部16及大径部17的接触角计测至小数点后1位,并对合计10处的测定值进行平均,将所得的平均值(四舍五入至小数点后第1位)定义为小径部16及大径部17的接触角。

[0063] 就无纺布1A的表面的液体残留少而提高指触干燥性的观点而言,小径部16的接触角与大径部17的接触角之差(前者-后者)优选为1度以上、尤其是5度以上、进而为10度以上,且优选为25度以下、尤其是20度以下、进而为15度以下。例如接触角之差优选为1度以上且25度以下,更优选为5度以上且20度以下,进一步优选为10度以上且15度以下。具体而言,小径部16的接触角优选为60度以上、尤其是70度以上、进而为80度以上,且优选为100度以下、尤其是95度以下、进而为90度以下。例如小径部16的接触角优选为60度以上且100度以下,更优选为70度以上且95度以下,进一步优选为80度以上且90度以下。另外,大径部17的接触角优选为55度以上、尤其是60度以上、进而为65度以上,且优选为90度以下、尤其是85度以下、进而为80度以下。例如大径部17的接触角优选为55度以上且90度以下,更优选为60度以上且85度以下,进一步优选为65度以上且80度以下。

[0064] 另外,关于本发明(第1发明)的无纺布,如图3所示,着眼于无纺布1A的构成纤维11

中的1根构成纤维11,自邻接于熔合部12的小径部16向大径部17的变化点18配置于自该熔合部12起至相邻的熔合部12、12之间的间隔T的1/3的范围内。此处,所谓本发明(第1发明)的无纺布的变化点18,其不包含自以小的纤维直径伸出的小径部16连续地向以纤维直径大于小径部16的纤维直径伸出的大径部17逐渐变化的部位、或者连续地经过多个阶段而向大径部17变化的部位,意指纤维直径发生极端变化的部位。另外,于所述1根构成纤维11为芯鞘型复合纤维的情形时,所谓本发明(第1发明)的无纺布的变化点18,其不包含因于构成芯部的第1树脂成分与构成鞘部的第2树脂成分之间发生剥离而纤维直径发生变化的状态,意指通过拉伸而使纤维直径发生变化的部位。

[0065] 另外,所谓变化点18配置于自熔合部12起至相邻的熔合部12、12之间的间隔T的1/3的范围内指如下含义:随机抽取无纺布1A的构成纤维11,使用作为扫描式电子显微镜的日本电子股份有限公司制造的JCM-5100(商品名),以可对该构成纤维11如图3所示般观察构成纤维11的相邻的熔合部12、12间的方式(100倍~300倍)进行放大。继而,将相邻的熔合部12、12的中心之间的间隔T进行3等分,区分为一个熔合部12侧的区域AT、另一个熔合部12侧的区域BT、中央区域CT。然后,将变化点18配置于所述区域AT或所述区域BT。另外,所谓变化点18配置于自该熔合部12起至相邻的熔合部12、12之间的间隔T的1/3的范围内的无纺布1A,指于随机抽取20根无纺布1A的构成纤维11时,于所述区域AT或所述区域BT配置有变化点18的构成纤维11于20根构成纤维11中具有至少1根以上的无纺布。具体而言,就触感提高的观点而言,优选为1根以上,进一步优选为5根以上,特别优选为10根以上。

[0066] 如下述般,本实施方式的无纺布1A通过拉伸,不仅侧部区13c而且凸条部13的顶部即顶部区13a及凹条部14的底部即底部区13b均得以拉伸,相较于拉伸前的原料无纺布,无纺布整体的纤维密度降低。由此,无纺布1A整体的通液性与通气性均提高。于顶部区13a、底部区13b及侧部区13c中,尤其容易被拉伸、纤维密度容易降低者为侧部区13c,于侧部区13c,通液性与通气性均尤其提高。

[0067] 本实施方式的无纺布1A以侧部区13c的纤维密度小于凸条部13的顶部即顶部区13a的纤维密度及凹条部14的底部即底部区13b的纤维密度的方式形成。此处,所谓纤维密度指无纺布1A的每单位体积的纤维质量。所谓纤维密度高,意指无纺布1A的每单位体积所存在的纤维量多,纤维间距离小。所谓纤维密度低,意指无纺布1A的每单位体积所存在的纤维量少,纤维间距离大。需要说明的是,纤维密度高的部位其毛细管力升高,纤维密度低的部位其毛细管力降低。

[0068] 如图2所示剖面观察无纺布1A时,无纺布1A以使凸条部13的顶部(顶部区13a)及凹条部14的底部(底部区13b)之间的侧部区13c的纤维密度最小的方式形成。因此,于侧部区13c,无纺布1A的每单位体积所存在的纤维量变得最少,纤维间距离变得最大,无纺布1A整体的通气性提高并且通液性亦得以提高。进而,通过以使侧部区13c的纤维密度最小的方式形成,凸条部13变得容易追随穿着者的皮肤的运动,可实现良好的皮肤触感。为了对侧部区13c赋予此种纤维密度,只要依据下述的制造方法制造无纺布1A即可。

[0069] 侧部区13c的纤维密度( $D_{15}$ )相对于顶部区13a的纤维密度( $D_{13}$ )的比率、或相对于底部区13b的纤维密度( $D_{14}$ )的比率( $D_{15}/D_{13}$ , $D_{15}/D_{14}$ )优选为0.15以上,进一步优选为0.2以上,并且优选为0.9以下,进一步优选为0.8以下,具体而言,优选为0.15以上且0.9以下,进一步优选为0.2以上且0.8以下。另外,关于无纺布1A的纤维密度的具体值,顶部区13a的纤

维密度 ( $D_{13}$ ) 优选为80根/ $\text{mm}^2$ 以上,进一步优选为90根/ $\text{mm}^2$ 以上,并且优选为200根/ $\text{mm}^2$ 以下,进一步优选为180根/ $\text{mm}^2$ 以下,具体而言,优选为80根/ $\text{mm}^2$ 以上且200根/ $\text{mm}^2$ 以下,进一步优选为90根/ $\text{mm}^2$ 以上且180根/ $\text{mm}^2$ 以下。另外,底部区13b的纤维密度 ( $D_{14}$ ) 优选为80根/ $\text{mm}^2$ 以上,进一步优选为90根/ $\text{mm}^2$ 以上,并且优选为200根/ $\text{mm}^2$ 以下,进一步优选为180根/ $\text{mm}^2$ 以下,具体而言,优选为80根/ $\text{mm}^2$ 以上且200根/ $\text{mm}^2$ 以下,进一步优选为90根/ $\text{mm}^2$ 以上且180根/ $\text{mm}^2$ 以下。另外,侧部区13c的纤维密度 ( $D_{15}$ ) 优选为30根/ $\text{mm}^2$ 以上,进一步优选为40根/ $\text{mm}^2$ 以上,并且优选为80根/ $\text{mm}^2$ 以下,进一步优选为70根/ $\text{mm}^2$ 以下,具体而言,优选为30根/ $\text{mm}^2$ 以上且80根/ $\text{mm}^2$ 以下,进一步优选为40根/ $\text{mm}^2$ 以上且70根/ $\text{mm}^2$ 以下。顶部区13a的纤维密度于凸条部13的顶点附近的位置进行测定。底部区13b的纤维密度于凹条部14的底点附近的位置进行测定。纤维密度的测定方法如下所述。

[0070] [顶部区13a、底部区13b或侧部区13c的纤维密度的测定方法]

[0071] 使用Feather剃刀(商品编号FAS-10, Feather Safety Razor股份有限公司制造)切断无纺布,关于顶部区13a的纤维密度,使用扫描式电子显微镜,对于将无纺布的切断面的厚度沿Z方向3等分时的上方部位即凸条部13的顶点附近进行放大观察(调整为可计测30~60根纤维的纤维剖面的倍率;150~500倍),通过每一面积( $0.5\text{mm}^2$ )的所述切断面,计数所切断的纤维的剖面数。继而,换算成每 $1\text{mm}^2$ 的纤维的剖面数,将其设为顶部区13a的纤维密度。测定以3处部位进行,进行平均并将其设为该试样的纤维密度。同样地,关于底部区13b的纤维密度,对于将无纺布的切断面的厚度沿Z方向3等分时的下方部位即凹条部14的底点附近进行测定而求出。同样地,关于侧部区13c的纤维密度,对于将无纺布的切断面的厚度沿Z方向3等分时的中央部位进行测定而求出。需要说明的是,作为扫描式电子显微镜,使用日本电子股份有限公司制造的JCM-5100(商品名)。

[0072] 另外,本实施方式的无纺布1A以构成侧部区13c的构成纤维中具有变化点18的纤维根数多于构成顶部区13a及底部区13b的构成纤维中具有变化点18的纤维根数的方式形成。由此,顶部区13a变得容易追随穿着者的皮肤的运动,可实现良好的皮肤触感。构成侧部区13c的构成纤维中具有变化点18的纤维根数 ( $N_{15}$ ) 相对于构成顶部区13a的构成纤维中具有变化点18的纤维根数 ( $N_{13}$ ) 的比率、或相对于构成底部区13b的构成纤维中具有变化点18的纤维根数 ( $N_{14}$ ) 的比率 ( $N_{15}/N_{13}$ ,  $N_{15}/N_{14}$ ) 优选为2以上,进一步优选为5以上,并且优选为20以下,进一步优选为20以下,具体而言,优选为2以上且20以下,进一步优选为5以上且20以下。另外,关于无纺布1A的具有变化点18的纤维根数的具体值,构成顶部区13a的构成纤维中具有变化点18的纤维根数 ( $N_{13}$ ) 优选为1根以上,进一步优选为5根以上,并且优选为15根以下,进一步优选为15根以下,具体而言,优选为1根以上且15根以下,进一步优选为5根以上且15根以下。另外,构成底部区13b的构成纤维中具有变化点18的纤维根数 ( $N_{14}$ ) 优选为1根以上,进一步优选为5根以上,并且优选为15根以下,进一步优选为15根以下,具体而言,优选为1根以上且15根以下,进一步优选为5根以上且15根以下。另外,构成侧部区13c的构成纤维中具有变化点18的纤维根数 ( $N_{15}$ ) 优选为5根以上,进一步优选为10根以上,并且优选为20根以下,进一步优选为20根以下,具体而言,优选为5根以上且20根以下,进一步优选为10根以上且20根以下。具有变化点18的纤维根数的测定方法如下所述。

[0073] [构成顶部区13a、底部区13b或侧部区13c的构成纤维中具有变化点18的纤维根数的测定方法]

[0074] 关于构成顶部区13a的构成纤维11中具有变化点18的纤维根数,使用扫描式电子显微镜,对于将无纺布的厚度沿Z方向3等分时的上方部位即凸条部13的顶点附近进行放大观察(调整为可计测30~60根纤维的纤维剖面的倍率;50~500倍),随机抽取20根构成顶部区13a的构成纤维11,计数20根构成纤维11中具有变化点18的纤维数。于熔合部之间具有1个以上的变化点18的情形时,设为具有变化点18的纤维数,于具有多个的情形时,亦设为1根。将其设为构成顶部区13a的构成纤维中具有变化点18的纤维根数。测定以3处部位进行,进行平均并将其设为该试样的构成顶部区13a的构成纤维中具有变化点18的纤维根数。同样地,关于构成底部区13b的构成纤维11中具有变化点18的纤维根数,对于将无纺布的厚度沿Z方向3等分时的下方部位即凹条部14的底点附近进行测定而求出。同样地,关于构成侧部区13c的构成纤维11中具有变化点18的纤维根数,对于将无纺布的厚度沿Z方向3等分时的中央部位进行测定而求出。需要说明的是,作为扫描式电子显微镜,使用日本电子股份有限公司制造的JCM-5100(商品名)。

[0075] 本实施方式的无纺布1A例如可使用于具有配置于皮肤相对面侧的表面片材、配置于非皮肤相对面侧的背面片材、及介于所述两片材之间的吸收体的抛弃式尿布或者生理用卫生棉等吸收性物品。尤其是可由无纺布1A形成该吸收性物品的构成构件中的所述表面片材、或由无纺布1A形成配置于所述表面片材与所述吸收体之间的液体透过性次层。若由无纺布1A形成所述表面片材,则由于无纺布1A为凹凸结构的无纺布,故而与皮肤的接触面积率降低,更难以发生摩擦。另外,若由无纺布1A形成所述表面片材或所述次层,则由于无纺布1A为凹凸结构的无纺布,故而耐压缩性提高,缓冲感提高,并且可防止体液的回渗。

[0076] 关于无纺布1A的厚度,将无纺布1A于侧视时的整体厚度设为片材厚度 $T_s$ ,将其经凹凸弯曲的无纺布1A的局部厚度设为层厚 $T_L$ 。片材厚度 $T_s$ 只要根据用途进行适当调节即可,于用作吸收性物品的表面片材或次层的情形时,优选为0.5mm以上,更优选为1mm以上,并且优选为7mm以下,更优选为5mm以下,具体而言,优选为0.5mm以上且7mm以下,更优选为1mm以上且5mm以下。通过设为该范围,使用时的体液吸收速度加快,可抑制自吸收体的回液,实现更适度的缓冲性。

[0077] 层厚 $T_L$ 于无纺布1A内的各部位可有所不同,只要根据用途进行适当调节即可。于用作吸收性物品的表面片材或次层的情形时,顶部区13a的层厚 $T_{L1}$ 优选为0.1mm以上,更优选为0.2mm以上,并且优选为3.0mm以下,更优选为2.0mm以下,具体而言,优选为0.1mm以上且3.0mm以下,更优选为0.2mm以上且2.0mm以下。底部区13b的层厚 $T_{L2}$ 优选为0.1mm以上,更优选为0.2mm以上,并且优选为3.0mm以下,更优选为2.0mm以下,具体而言,优选为0.1mm以上且3.0mm以下,更优选为0.2mm以上且2.0mm以下。侧部区13c的层厚 $T_{L3}$ 优选为0.1mm以上,更优选为0.2mm以上,并且优选为3.0mm以下,更优选为2.0mm以下,具体而言,优选为0.1mm以上且3.0mm以下,更优选为0.2mm以上且2.0mm以下。通过设为该范围,使用时的体液吸收速度加快,可抑制自吸收体的回液,实现更适度的缓冲性。

[0078] 片材厚度 $T_s$ 及层厚 $T_L$ 利用以下的方法进行测定。

[0079] 片材厚度 $T_s$ 的测定方法于对无纺布1A施加0.05kPa的负载的状态下,使用厚度测定器进行测定。厚度测定器使用的是Omron公司制造的激光位移计。厚度测定测定10处,算出它们的平均值并将其设为厚度。

[0080] 层厚 $T_L$ 的测定法通过KEYENCE股份有限公司制造的数字显微镜VHX-900,以约20倍

左右放大片材的剖面,由此测定各层的厚度。

[0081] 俯视无纺布1A时,Y方向上相邻的顶部区13a之间的间距只要根据用途进行适当调节即可,于用作吸收性物品的表面片材或次层的情形时,优选为1mm以上,更优选为1.5mm以上,并且优选为15mm以下,更优选为10mm以下,具体而言,优选为1mm以上且15mm以下,更优选为1.5mm以上且10mm以下。

[0082] 另外,无纺布1A的单位重量亦取决于无纺布1A的具体用途,于用作吸收性物品的表面片材或次层的情形时,以片材整体的平均值计,优选为15g/m<sup>2</sup>以上,更优选为20g/m<sup>2</sup>以上,并且优选为50g/m<sup>2</sup>以下,更优选为40g/m<sup>2</sup>以下,具体而言,优选为15g/m<sup>2</sup>以上且50g/m<sup>2</sup>以下,更优选为20g/m<sup>2</sup>以上且40g/m<sup>2</sup>以下。

[0083] 另外,于无纺布1A的构成纤维11的表面附着有纤维处理剂。特别优选为于原料的阶段,于构成纤维11中的高伸长度纤维的表面附着有纤维处理剂。所述纤维处理剂优选为包含具有延展性的成分,进一步优选为包含具有延展性的成分和亲水性成分。此处,所谓具有延展性的成分,指若附着于纤维的表面,则低温下易于纤维的表面扩展且低温下的流动性优异的成分。作为此种具有延展性的成分,可列举玻璃化转变温度低且分子链具有柔软性的硅酮树脂,作为硅酮树脂,可优选地使用以Si-O-Si链作为主链的聚有机硅氧烷。认为于纤维表面所附着的纤维处理剂中包含具有延展性的成分和亲水性成分的情形时,具有延展性的成分于使纤维拉伸时容易扩展,而亲水性成分难以扩展,由此,纤维的拉伸部位的亲水度发生变化。

[0084] 需要说明的是,成为如具有延展性的成分般的纤维处理剂含有成分的含量基准的“纤维处理剂”只要无特别说明,则为“附着于无纺布的纤维处理剂”,而非附着于无纺布之前的纤维处理剂。于使纤维处理剂附着于凹凸无纺布的情形时,通常使用将纤维处理剂利用水等适当的溶剂进行稀释而成者,故而纤维处理剂含有成分的含量、例如具有延展性的成分于纤维处理剂中的含量能够以该经稀释的纤维处理剂的总质量作为基准。

[0085] 另外,是否为具有延展性的成分以如下方式进行判断。具体而言,对于其他未施予纤维处理剂的高伸长度纤维的表面赋予所欲判断的纤维处理剂,基于所述[接触角的测定方法]测定赋予了该纤维处理剂的高伸长度纤维的亲水度。继而,将赋予了该纤维处理剂的高伸长度纤维拉伸2.0倍,形成小径部16及大径部17。并且,基于所述[接触角的测定方法],对所形成的大径部17的亲水度进行测定。并且,于所测定的拉伸前的高伸长度纤维的亲水度与所测定的大径部17的亲水度之差为10度以上的情形时,判断为该纤维处理剂的含有成分为具有延展性的成分。换言之,自无纺布1A的构成纤维中选出具备小径部16及大径部17的构成纤维11,基于所述[接触角的测定方法],对于该构成纤维11中的小径部16的位置及大径部17的位置处的水的接触角进行测定。并且,于所测定的小径部16的接触角与所测定的大径部17的接触角之差为10度以上的情形时,判断为于纤维处理剂中含有具有延展性的成分。另外,于针对于市售的尿布等制品所使用的无纺布的构成纤维进行判断的情形时,将成为对象的无纺布自制品剥离,使用乙醇或乙醇/甲醇混合溶剂萃取处理剂,进行成分分析。于是,对所鉴定的成分进行所述测定,判断各成分是否为具有延展性的试剂。

[0086] 作为聚有机硅氧烷,可使用直链状者、具有交联二维或三维网状结构者中的任一者。优选为实质上直链状者。

[0087] 作为聚有机硅氧烷中的适宜的具体例,为烷基烷氧基硅烷或芳基烷氧基硅烷、烷

基卤代硅氧烷的聚合物或环状硅氧烷,作为烷氧基,典型的是甲氧基。作为烷基,适宜为可具有碳原子数1以上且18以下、优选为1以上且8以下、尤其是1以上且4以下的侧链的烷基。作为芳基,可例示苯基或烷基苯基、烷氧基苯基等。亦可为环己基或环戊基等环状烃基、如苄基的芳烷基代替烷基或芳基。

[0088] 作为优选的最典型的聚有机硅氧烷,可列举聚二甲基硅氧烷、聚二乙基硅氧烷、聚二丙基硅氧烷等,特别优选为聚二甲基硅氧烷。

[0089] 聚有机硅氧烷的分子量优选为高分子量,具体而言,以重均分子量计,优选为10万以上,更优选为15万以上,进一步优选为20万以上,且优选为100万以下,更优选为80万以下,进一步优选为60万以下。另外,作为聚有机硅氧烷,亦可使用2种以上的分子量不同的聚有机硅氧烷。于使用2种以上的分子量不同的聚有机硅氧烷的情形时,其中,一种的重均分子量优选为10万以上,更优选为15万以上,进一步优选为20万以上,另外,优选为100万以下,更优选为80万以下,进一步优选为60万以下,另一种的重均分子量优选为小于10万,更优选为5万以下,更优选为3万5千以下,进一步优选为2万以下,另外,优选为2000以上,更优选为3000以上,进一步优选为5000以上。另外,重均分子量为10万以上的聚有机硅氧烷与重均分子量小于10万的聚有机硅氧烷的优选配合比率(前者:后者)以质量比计优选为1:10~4:1,更优选为1:5~2:1。

[0090] 聚有机硅氧烷的重均分子量使用GPC(gel permeation chromatography,凝胶渗透层析法)进行测定。测定条件如下所述。另外,换算分子量的计算以聚苯乙烯进行。

[0091] 分离柱:GMHHR-H+GMHHR-H(阳离子)

[0092] 洗脱液:L Farmin DM20/CHCl<sub>3</sub>

[0093] 溶剂流速:1.0ml/min

[0094] 分离柱温度:40℃

[0095] 就使纤维的亲水度大幅变化的观点而言,聚有机硅氧烷于纤维处理剂中的含量优选为1质量%以上,进一步优选为5质量%以上,并且优选为30质量%以下,进一步优选为20质量%以下。具体而言,聚有机硅氧烷于纤维处理剂中的含量优选为1质量%以上且30质量%以下,进一步优选为5质量%以上且20质量%以下。

[0096] 作为聚有机硅氧烷,亦可使用市售品。例如,信越化学工业股份有限公司制造的“KF-96H-100万Cs”、Toray-Dow Corning公司制造的“SH200Fluid 1000000Cs”,另外,作为含有2种聚有机硅氧烷者,可使用信越化学工业股份有限公司制造的“KM-903”或Toray-Dow Corning股份有限公司制造的“BY22-060”。

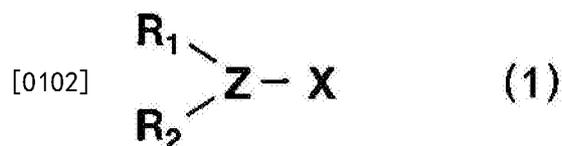
[0097] 作为亲水性成分,可使用两性离子性表面活性剂、或者非离子性表面活性剂等。

[0098] 作为两性离子性表面活性剂的例子,可列举:烷基(碳原子数1~30)甜菜碱、烷基(碳原子数1~30)酰胺烷基(碳原子数1~4)二甲基甜菜碱、烷基(碳原子数1~30)二羟基烷基(碳原子数1~30)甜菜碱、磺基甜菜碱型两性表面活性剂等甜菜碱型两性离子性表面活性剂、或丙氨酸型[烷基(碳原子数1~30)氨基丙氨酸型、烷基(碳原子数1~30)亚氨基二丙氨酸型等]两性表面活性剂、烷基甜菜碱等甘氨酸型[烷基(碳原子数1~30)氨基乙酸型等]两性表面活性剂等氨基酸型两性表面活性剂、烷基(碳原子数1~30)牛磺酸型等的氨基磺酸型两性表面活性剂。其中,优选为甜菜碱型两性离子性表面活性剂,更优选为烷基(碳原子数1~30)甜菜碱,特别优选为碳原子数16~22(例如硬脂基)的烷基甜菜碱。

[0099] 作为非离子性表面活性剂的例,可列举:甘油脂肪酸酯、聚(优选为 $n=2\sim 10$ )甘油脂肪酸酯、山梨醇酐脂肪酸酯等多元醇脂肪酸酯(均优选为脂肪酸的碳原子数 $8\sim 60$ )、聚氧亚烷基(加成摩尔数 $2\sim 20$ )烷基(碳原子数 $8\sim 22$ )酰胺、聚氧亚烷基(加成摩尔数 $2\sim 20$ )烷基(碳原子数 $8\sim 22$ )醚、聚氧亚烷基改性硅酮、氨基改性硅酮等。

[0100] 所述纤维处理剂优选为除含有具有延展性的成分、及亲水性成分以外亦含有疏水性成分。作为疏水性成分,可列举:磷酸烷基酯、下述通式(1)所表示的阴离子表面活性剂(以下亦简称为“阴离子表面活性剂”)等。

[0101] [化1]



[0103] (式中,Z表示可包含酯基、酰胺基、胺基、聚氧亚烷基、醚基或双键的碳原子数 $1\sim 12$ 的直链或支链的烷基链, $R_1$ 及 $R_2$ 分别独立地表示可包含酯基、酰胺基、聚氧亚烷基、醚基或双键的碳原子数 $2\sim 16$ 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)

[0104] 磷酸烷基酯是为了改良原棉的梳棉机通过性或网的均匀性等特性,由此提高无纺布的生产率及防止质量降低,而配合于纤维处理剂中。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者;或磷酸油酯、磷酸肉豆蔻酰酯等具有不饱和碳链、及于这些碳链具有侧链者。更优选为碳链为 $16\sim 18$ 的单或二烷基磷酸酯的完全中和或部分中和盐。需要说明的是,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1种或混合2种以上使用。

[0105] 就梳棉机通过性或网的均匀性等观点而言,磷酸烷基酯的配合比率优选为5质量%以上,更优选为10质量%以上,另外,就不妨碍由热处理产生的基于聚有机硅氧烷所形成的纤维的疏水化的观点而言,优选为30质量%以下,更优选为25质量%以下。

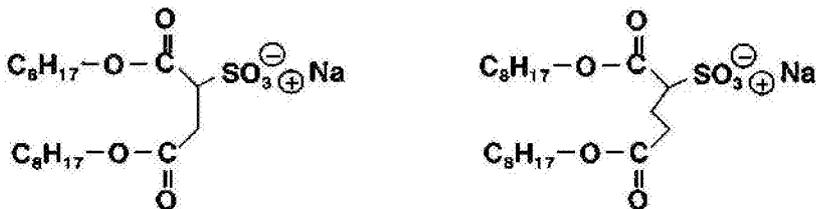
[0106] 纤维处理剂中的聚有机硅氧烷与磷酸烷基酯的含有比率(前者:后者)以质量比计,优选为 $1:5\sim 10:1$ ,更优选为 $1:2\sim 3:1$ 。

[0107] 所述通式(1)所表示的阴离子表面活性剂指不包含所述磷酸烷基酯的成分。另外,所述通式(1)所表示的阴离子表面活性剂可单独使用1种或混合2种以上使用。

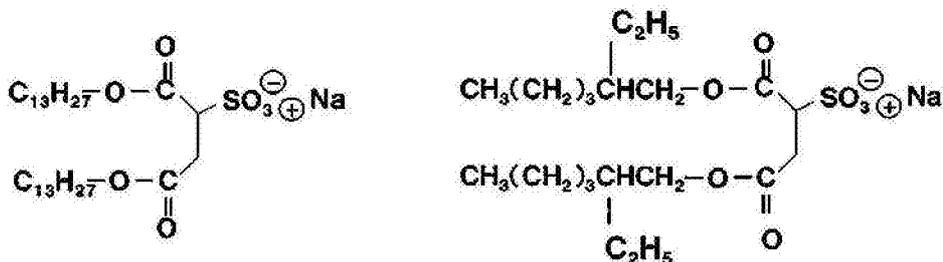
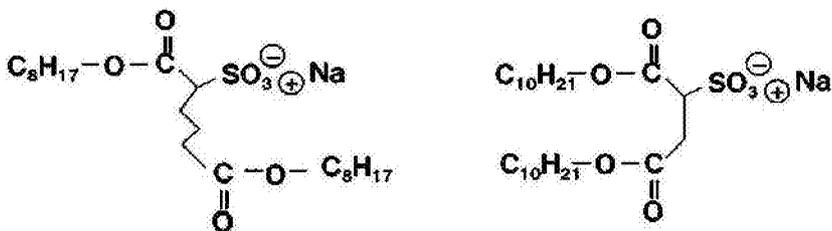
[0108] 作为通式(1)中的 $X$ 为 $-SO_3M$ 、即亲水基为磺酸或其盐的所述阴离子表面活性剂,例如可列举二烷基磺酸或它们的盐。作为二烷基磺酸的具体例,可列举:二(十八烷基)磺基琥珀酸、二癸基磺基琥珀酸、二(十三烷基)磺基琥珀酸、二(2-乙基己基)磺基琥珀酸等二烷基磺基琥珀酸、二烷基磺基戊二酸等使二羧酸进行酯化,并将二酯的 $\alpha$ 位磺化而成的化合物;或2-磺基十四烷酸1-乙酯(或酰胺)钠盐、或2-磺基十六烷酸1-乙酯(或酰胺)钠盐等将饱和脂肪酸酯或不饱和脂肪酸酯(或酰胺)的 $\alpha$ 位磺化而成的 $\alpha$ -磺基脂肪酸烷基酯(或酰胺);或通过使烃链的内部烯烃或不饱和脂肪酸的内部烯烃进行磺化而获得的二烷基烯烃磺酸等。二烷基磺酸的2条链的烷基各自的碳原子数优选为4个以上且14个以下、尤其是6个以上且10个以下。

[0109] 作为亲水基为磺酸或其盐的所述阴离子表面活性剂,更具体而言,可列举下述阴离子表面活性剂。

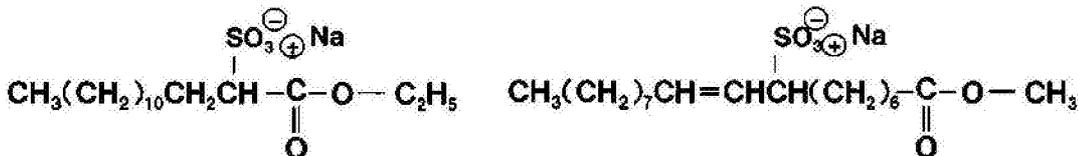
[0110] [化2]



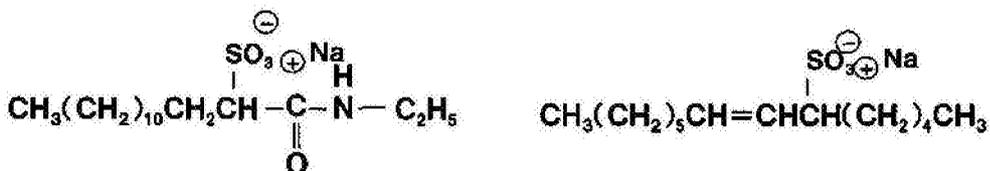
[0111]



[0112] [化3]



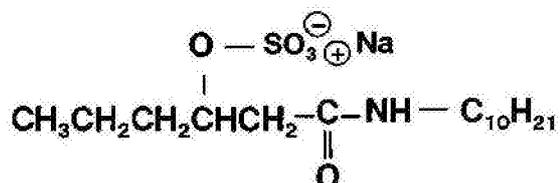
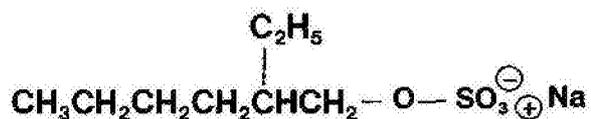
[0113]



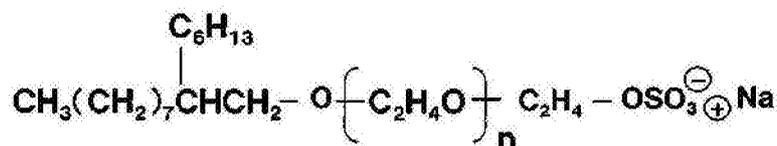
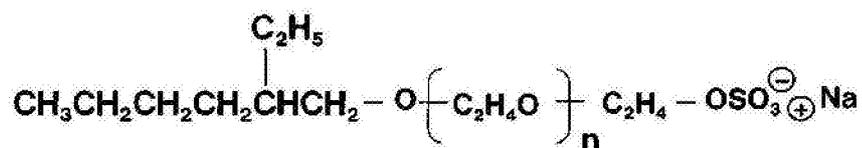
[0114] 作为通式(1)中的X为-SO<sub>3</sub>M、即亲水基为硫酸或其盐的所述阴离子表面活性剂,可列举硫酸二烷基酯,作为其具体例,可列举:硫酸2-乙基己酯钠盐或硫酸2-己基癸酯钠盐等将具有支链的醇进行硫酸化而成的化合物;或如硫酸聚氧乙烯2-己基癸酯或硫酸聚氧乙烯2-己基癸酯等于具有支链的醇与硫酸基之间导入有POE链的化合物;或12-硫酸酯基硬脂酸1-甲酯(或酰胺)3-硫酸酯基己酸1-甲酯(或酰胺)等将羟基脂肪酸酯(或酰胺)硫酸化而成的化合物等。

[0115] 作为亲水基为硫酸或其盐的所述阴离子表面活性剂,更具体而言,可列举下述阴离子表面活性剂。

[0116] [化4]



[0117]



[0118] 作为通式(1)中的X为-COOM、即亲水基为羧酸或其盐的所述阴离子表面活性剂,可列举二烷基羧酸,作为其具体例,可列举:11-乙氧基十七烷羧酸钠盐或2-乙氧基五羧酸钠盐等使羟基脂肪酸的羟基部分烷氧基化、并将脂肪酸部分钠化而成的化合物;或使肌氨酸或甘氨酸等氨基酸的氨基与经烷氧基化的羟基脂肪酰氯进行反应,从而使氨基酸部的羧酸进行钠化而成的化合物;或使精氨酸的氨基与脂肪酰氯进行反应而获得的化合物等。

[0119] 作为亲水基为羧酸或其盐的所述阴离子表面活性剂,更具体而言,可列举下述阴离子表面活性剂。

[0120] [化5]



网化后进行。但是必须于下述拉伸处理之前进行处理。表面附着有纤维处理剂的纤维例如通过热风送风式干燥机,于较聚乙烯树脂的熔点充分低的温度(例如120℃以下)下进行干燥。

[0129] 本发明(第1发明)的无纺布通过具备如下步骤的无纺布的制造方法进行制造:熔合步骤,其为使包含赋予了纤维处理剂的高伸长度纤维的纤维网的构成纤维之间的交点经由熔合部热熔合;及拉伸步骤,其为于所述熔合步骤后,将熔合后的所述纤维网在一个方向上拉伸。关于本发明(第1发明)的无纺布的制造方法的一个实施方式,列举所述无纺布1A的优选制造方法为例,且一面参照图4一面进行说明。图4中,示意性地表示无纺布1A的制造方法中使用的优选的制造装置100。制造装置100可适宜地使用于热风无纺布的制造者。制造装置100自制造步骤的上游侧朝下游侧,依序具备网形成部200、热风处理部300及拉伸部400。

[0130] 如图4所示,网形成部200具备网形成装置201。作为网形成装置201,可使用梳棉机。作为梳棉机,可无特别限制地使用与吸收性物品的技术领域中所通常使用的梳棉机相同者。根据无纺布1A的具体用途,亦可使用其他网制造装置、例如气纺装置代替梳棉机。

[0131] 如图4所示,热风处理部300具备罩301。于罩301内,可利用热风方式吹送热风。另外,热风处理部300具备包含通气性网的环形状的输送带302。输送带302环绕于罩301内。输送带302由聚对苯二甲酸乙二酯等树脂、或金属形成。

[0132] 吹送于罩301内的热风的温度及热处理时间优选为以使纤维网10的构成纤维11所包含的高伸长度纤维的交点热熔合的方式进行调整。具体而言,热风的温度优选为调整为相对于纤维网10的构成纤维11中的熔点最低的树脂的熔点高0℃~30℃的温度。热处理时间优选为根据热风的温度调整为1秒~5秒。另外,就促进构成纤维11之间的进一步交错的观点而言,热风的风速优选为0.3m/秒~1.5m/秒左右。另外,搬送速度优选为5m/min~100m/min左右。

[0133] 如图4、图5所示,拉伸部400具备能够相互啮合的一对凹凸辊401、402。一对凹凸辊401、402以能够加热的方式形成,且分别以大径凸部403、404与小径凹部(未图示)于辊轴方向上交替配置的方式形成。凹凸辊401、402可进行加热亦可不进行,就容易使下述纤维片材1a的构成纤维11所包含的高伸长度纤维拉伸的观点而言,于加热凹凸辊401、402的情形时的加热温度优选为设为高伸长度纤维中的玻璃化转变温度最高的树脂的玻璃化转变温度以上且高伸长度纤维中的熔点最低的树脂的熔点以下。更优选为较纤维的玻璃化转变温度高10℃的温度以上且较熔点低10℃的温度以下,进一步优选为较纤维的玻璃化转变温度高20℃的温度以上且较熔点低20℃的温度以下。例如,于纤维使用作为芯/鞘结构的纤维的玻璃化转变温度67℃、熔点258℃的PET(芯)/玻璃化转变温度-20℃、熔点135℃的PE(鞘)时对其进行加热的情形时,优选为加热至67℃以上且135℃以下,更优选为加热至77℃以上且125℃以下,进一步优选为加热至87℃以上且115℃以下。

[0134] 另外,如图6所示,于制造装置100中,于凹凸辊401的辊轴方向上相邻的大径凸部之间403、403的间隔(间距)、及于凹凸辊402的辊轴方向上相邻的大径凸部之间404、404的间隔(间距)为相同的间隔(间距) $w$ ,就纤维片材1a的构成纤维11所包含的高伸长度纤维于拉伸装置内被顺利地拉伸,所述自小径部向大径部的变化点邻接于熔合部,使皮肤触感变得良好的观点而言,间隔(间距) $w$ 优选为1mm以上,特别优选为1.5mm以上,并且优选为10mm

以下,特别优选为8mm以下,具体而言,优选为1mm以上且10mm以下,特别优选为1.5mm以上且8mm以下。就同样的观点而言,如图6所示,一对凹凸辊401、402的压入量 $t$ (于辊轴方向上相邻的大径凸部403的顶点与大径凸部404的顶点的间隔)优选为1mm以上,特别优选为1.2mm以上,并且优选为3mm以下,特别优选为2.5mm以下,具体而言,优选为1mm以上且3mm以下,特别优选为1.2mm以上且2.5mm以下。并且,就同样的观点而言,机械拉伸倍率优选为1.5倍以上,特别优选为1.7倍以上,并且优选为3.0倍以下,特别优选为2.8倍以下,具体而言,优选为1.5倍以上且3.0倍以下,特别优选为1.7倍以上且2.8倍以下。

[0135] 对使用具有以上构成的制造装置100的无纺布1A的制造方法进行说明。

[0136] 首先,如图4所示,于网形成部200,使用具有已赋予了纤维处理剂的高伸长度纤维的短纤维状的构成纤维11作为原料,利用作为梳棉机的网形成装置201而形成纤维网10(网形成步骤)。利用网形成装置201所制造的纤维网10处于其构成纤维11之间松弛地络合的状态,尚未获得作为片材的保形性。

[0137] 继而,如图4所示,使包含高伸长度纤维的纤维网10的构成纤维11之间的交点经由熔合部12热熔合而形成纤维片材1a(熔合步骤)。具体而言,纤维网10被搬送至输送带302上,于在热风处理部300通过罩301内的期间,以热风方式吹送热风。若如此以热风方式吹送热风,则于纤维网10的构成纤维11之间进一步交错的同时,使所络合的纤维的交点进行热熔合(参照图7(a)),而制造具有片材状保形性的纤维片材1a。

[0138] 继而,如图4所示,将熔合后的纤维片1a在一个方向上拉伸(拉伸步骤)。具体而言,将具有作为片材的保形性的熔合后的纤维片1a搬送至一对凹凸辊401、402之间,如图7(a)~图7(c)所示,将纤维片1a拉伸,而于相邻的熔合部12、12之间的1根构成纤维11中形成由2个纤维直径小的小径部16、16夹持的纤维直径大的大径部17,并且将自该小径部16向该大径部17的变化点18形成于自该熔合部12起至相邻的该熔合部12、12之间的间隔 $T$ 的 $1/3$ 的范围内。若进行详细叙述,则将如图7(a)所示的使构成纤维11之间的交点经由熔合部12热熔合的纤维片材1a搬送至一对凹凸辊401、402之间,使纤维片1a沿与机械方向(MD,行进方向)正交的正交方向(CD,辊轴方向)拉伸。于使纤维片材1a沿正交方向(CD,辊轴方向)拉伸时,如图7(a)所示,将构成纤维11之间固定的相邻的该熔合部12、12之间的区域于正交方向(CD,辊轴方向)上被积极地拉伸。尤其如图7(b)所示,于将构成纤维11之间固定的各熔合部12的附近,首先容易发生局部收缩,关于相邻的熔合部12、12之间的1根构成纤维11,在两端形成2个小径部16、16,由该2个小径部16、16夹持的部分成为大径部17,从而形成由2个小径部16、16夹持的大径部17。如此,于各熔合部12的附近,首先容易发生局部收缩,故而自小径部16向大径部17的变化点18被形成于自该熔合部12起至相邻的该熔合部12、12之间的间隔 $T$ 的 $1/3$ 的范围内。

[0139] 并且,关于一部分的相邻的熔合部12、12之间的1根构成纤维11,如图7(c)所示般于残留可伸长的余地(伸长空间)的状态下于正交方向(CD,辊轴方向)上被进一步拉伸,使该相邻的熔合部12、12之间的大径部17拉伸,而于大径部17中形成小径部16。

[0140] 于将1根构成纤维11中相邻的该熔合部12、12之间的区域积极地拉伸时,于在构成纤维11的表面所附着的纤维处理剂中,具有延展性的成分由于低温下的流动性优异,故而随着纤维的伸长而流动,维持附着于小径部16的表面的状态。另一方面,于在构成纤维11的表面所附着的纤维处理剂中具有延展性的成分以外的成分在将相邻的该熔合部12、12之间

的区域积极地拉伸时,未能随着纤维的伸长而流动,无法维持附着于小径部16的表面的状态。因此,于通过将相邻的该熔合部12、12之间的区域拉伸而形成的小径部16的表面与大径部17的表面,所附着的纤维处理剂的组成比率发生变化。具体而言,于小径部16的表面,仅具有延展性的成分容易附着,另一方面,于大径部17的表面会附着包含具有延展性的成分与亲水化成分的纤维处理剂。因此,小径部16的亲水度容易变得小于大径部17的亲水度。尤其若使用所述聚有机硅氧烷作为具有延展性的成分,则由于聚有机硅氧烷本身为疏水性,故而小径部16的亲水度容易更小于大径部17的亲水度。

[0141] 如上所述,根据使用制造装置100的无纺布1A的制造方法,可连续且高效率地制造具备图3所示的构成纤维11、且小径部16的亲水度小于大径部17的亲水度的无纺布1A。如图4所示,所制造的无纺布1A被暂时卷取而以辊的形态保管后,自该辊卷出而使用。或者,于无纺布1A的制造装置100的后续步骤生产线实施加工,从而连续地制造目标制品。

[0142] 关于以所述方式制造的无纺布1A,如图3所示,着眼于构成纤维11中的1根构成纤维11,自邻接于熔合部12的小径部16向大径部17的变化点18配置于自该熔合部12起至相邻的熔合部12、12之间的间隔T的1/3的范围内,因此,变得柔软且皮肤触感变得良好。尤其着眼于1根构成纤维11,若于相邻的熔合部12、12之间形成有多个小径部16,则皮肤触感变得更好。就容易发挥此种效果的观点而言,构成纤维11优选为仅包含高伸长度纤维。

[0143] 于假设构成纤维11中掺入有弹性纤维的情形时,无纺布会一面收缩一面拉伸,故而即便于与无纺布1A的制造方法及机械拉伸倍率相同的情形时,亦难以产生纤维直径的变化。因此,于构成纤维11中掺入有弹性纤维的情形时,难以出现纤维直径发生极端变化的部位即变化点18,而容易形成自小径部16连续地向大径部17逐渐变化的部位。由于掺入有弹性纤维,故而如此形成的连续地逐渐变化的部位未必于熔合点附近局部地拉伸,与其说熔合点附近倒不如说被随机地观察到。需要说明的是,就使皮肤触感更好的观点而言,亦优选为构成纤维11不含弹性纤维。

[0144] 另外,无纺布1A包含以小径部16的亲水度小于大径部17的亲水度的方式形成的构成纤维11而构成。因此,于无纺布1A的表面分散有亲水度降低的部分(小径部16),故而无纺布1A其表面的液体残留少,指触干燥性提高,纤维间距离通过小径部16而扩宽,液体通过性提高。

[0145] 另外,无纺布1A为凹凸结构的无纺布,且其以侧部区13c的纤维密度小于顶部区13a的纤维密度及底部区13b的纤维密度的方式形成。因此,侧部区13c的纤维间距离较顶部区13a及底部区13b的纤维间距离宽广,故而无纺布1A整体的通气性、通液性均提高。进而,通过以使侧部区13c的纤维密度最小的方式形成,凸条部13变得容易追随穿着者的皮肤的运动,可实现良好的皮肤触感。

[0146] 另外,无纺布1A为凹凸结构的无纺布,且其以构成侧部区13c的1根构成纤维11所具有的变化点18的个数多于构成顶部区13a的1根构成纤维11所具有的变化点18的个数及构成底部区13b的1根构成纤维11所具有的变化点18的个数的方式形成。因此,于侧部区13c分散有大量亲水度降低的部分(小径部16),故而表面的液体残留更少,指触干燥性进一步提高,纤维间距离通过小径部16而扩宽,液体透过性提高。

[0147] 继而,以下,一面参照附图,一面对本发明(第2发明)基于其优选的实施方式进行说明。

[0148] 图8中表示本发明(第2发明)的一个实施方式的无纺布1B(以下亦称为“无纺布1B”)的立体图。图9为表示图8所示的无纺布1B的厚度方向的剖面的示意图。图10为图8所示的无纺布1B的构成纤维11的放大示意图。如图8所示,无纺布1B为具备多个使构成纤维11之间的交点热熔合而形成的熔合部12(参照图10)的无纺布。并且,于本实施方式中,无纺布1B如图8所示,为一个方向(X方向)延伸的条纹状的凸条部13及凹条部14交替配置而成的凹凸结构的无纺布。具体而言,如图9所示,无纺布1B具有表背两面a、b的剖面形状均朝厚度方向(Z方向)的上方形成凸状的多个凸条部13、及位于相邻的凸条部13、13之间的凹条部14。凹条部14中表背两面a、b的剖面形状均朝无纺布的厚度方向(Z方向)的上方形成凹状。换言之,凹条部14中表背两面a、b的剖面形状均朝无纺布的厚度方向(Z方向)的下方形成凸状。并且,多个凸条部13分别于无纺布1B的一个方向(X方向)上连续地延伸,多个凹条部14亦形成于无纺布1B的一个方向X上连续地延伸的沟状。凸条部13及凹条部14相互平行,交替地配置于与上述一个方向(X方向)正交的方向(Y方向)。

[0149] 需要说明的是,如图9所示剖面观察无纺布1B时,无纺布1B具有顶部区13a、底部区13b及位于这些13a、13b之间的侧部区13c。并且,凸条部13的顶部由顶部区13a形成,凹条部14的底部由底部区13b形成。顶部区13a、底部区13b及侧部区13c于无纺布1B的一个方向(X方向)连续地延伸。关于顶部区13a、底部区13b及侧部区13c,如图9所示剖面观察无纺布1B时,将无纺布1B的Z方向的厚度3等分,将厚度方向(Z方向)的上方部位设为顶部区13a,将厚度方向(Z方向)的中央部位设为侧部区13c,将厚度方向(Z方向)的下方部位设为底部区13b,从而加以区别。所述区分利用下述方法进行测定。

[0150] [顶部区13a、底部区13b、侧部区13c的区分方法]

[0151] 使用Feather剃刀(商品编号FAS-10, Feather Safety Razor股份有限公司制造),沿Y方向切断无纺布1B,利用扫描式电子显微镜(日本电子股份有限公司制造的JCM-5100(商品名))将所切断的无纺布1B放大至欲测定的部位充分进入视野从而可进行测定的大小(10~100倍),将无纺布1B的Z方向的厚度3等分,将厚度方向(Z方向)的上方部位设为顶部区13a,将厚度方向(Z方向)的中央部位设为侧部区13c,将厚度方向(Z方向)的下方部位设为底部区13b,从而加以区别。

[0152] 于自市售的尿布等进行分析的情形时,对成为对象的尿布等喷吹冷喷雾,使热熔胶粘剂固化。然后,谨慎仔细地剥离各材料,获得成为对象的无纺布,并如所述般进行切断及测定。

[0153] 无纺布1B如下述般使用相互啮合的一对凹凸辊401、402对纤维片材1a实施凹凸加工而制造。所述无纺布1B的一个方向(X方向)为与对纤维片材1a实施凹凸加工而制造无纺布1B时的机械方向(MD, 行进方向)相同的方向,与上述无纺布1B的一个方向(X方向)正交的方向(Y方向)为与和上述机械方向(MD, 行进方向)正交的正交方向(CD, 辊轴方向)相同的方向。

[0154] 无纺布1B的构成纤维11包含高伸长度纤维。此处,所谓构成纤维11所包含的高伸长度纤维,意指不仅于原料纤维的阶段呈高伸长度、而且于所制造的无纺布1B的阶段亦呈高伸长度的纤维。作为“高伸长度纤维”,除具有弹性(弹性体)而进行伸缩的伸缩性纤维以外,例如亦可列举:如日本专利特开2010-168715号公报的段落[0033]中记载般以低速进行熔融纺丝而获得复合纤维后,不进行拉伸处理而进行加热处理和/或卷缩处理,由此获得的

通过加热而使树脂的结晶状态发生变化从而长度延伸的热伸长性纤维;或使用聚丙烯或聚乙烯等树脂,并将相对纺丝速度设为较低的条件而制造的纤维;或者向结晶度低的聚乙烯-聚丙烯共聚物、或聚丙烯中干混聚乙烯并进行纺丝而制造的纤维等。这些纤维中,高伸长度纤维优选为具有热熔合性的芯鞘型复合纤维。芯鞘型复合纤维可为同心芯鞘型、可为偏心芯鞘型、可为并列型亦可为异形型,特别优选为同心芯鞘型。不论纤维采用何种形态的情形,就制造柔软且皮肤触感等良好的无纺布等的观点而言,高伸长度纤维的纤度于原料的阶段优选为1.0dtex以上,更优选为2.0dtex以上,并且优选为10.0dtex以下,更优选为8.0dtex以下,具体而言,优选为1.0dtex以上且10.0dtex以下,更优选为2.0dtex以上且8.0dtex以下。

[0155] 无纺布1B的构成纤维11除高伸长度纤维以外亦可包含其他纤维而构成,优选为仅由非弹性纤维构成,进一步优选为仅由高伸长度纤维构成。作为其他纤维,例如可列举:包含熔点不同的2种成分且进行拉伸处理而成的非热伸长性芯鞘型热熔合性复合纤维、或者本来不具有热熔合性的纤维(例如棉或纸浆等天然纤维、人造丝或乙酸纤维等)等。于无纺布1B0除高伸长度纤维以外亦包含其他纤维而构成的情形时,该无纺布1B0中的高伸长度纤维的比率优选为50质量%以上,进一步优选为80质量%以上,并且优选为100质量%以下,进一步优选为100质量%以下,具体而言,优选为50质量%以上且100质量%以下,进一步优选为80质量%以上且100质量%以下。

[0156] 作为高伸长度纤维的一例的热伸长性纤维于原料的阶段未经拉伸处理或实施过弱拉伸处理的复合纤维,例如具有构成芯部的第1树脂成分、与构成鞘部且包含聚乙烯树脂的第2树脂成分,第1树脂成分具有高于第2树脂成分的熔点。第1树脂成分为表现出该纤维的热伸长性的成分,第2树脂成分为表现出热熔合性的成分。关于第1树脂成分及第2树脂成分的熔点,使用示差扫描型热量计(Seiko Instruments股份有限公司制造的DSC6200),对较细地裁断的纤维试样(试样重量2mg)以升温速度10℃/min进行热分析,测定各树脂的熔解峰值温度,并以其熔解峰值温度进行定义。于第2树脂成分的熔点无法通过该方法明确地测定的情形时,将该树脂定义为“不具有熔点的树脂”。于该情形时,作为第2树脂成分分子开始流动的温度,将使第2树脂成分熔合至可计测纤维的熔合点强度的程度的温度设为软化点,使用该软化点代替熔点。

[0157] 作为构成鞘部的第2树脂成分,如所述般包含聚乙烯树脂。作为该聚乙烯树脂,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。特别优选为密度为0.935g/cm<sup>3</sup>以上且0.965g/cm<sup>3</sup>以下的高密度聚乙烯。构成鞘部的第2树脂成分优选为单独为聚乙烯树脂,但亦可掺合其他树脂。作为所掺合的其他树脂,可列举:聚丙烯树脂、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物(EVA)、乙烯-乙烯醇共聚物(EVOH)等。但是,构成鞘部的第2树脂成分优选为鞘部的树脂成分中的50质量%以上、尤其是70质量%以上且100质量%以下为聚乙烯树脂。另外,该聚乙烯树脂优选为微晶尺寸为10nm以上且20nm以下,更优选为11.5nm以上且18nm以下。

[0158] 作为构成芯部的第1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(聚乙烯树脂除外)、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。进而亦可使用聚酰胺系聚合物或树脂成分为2种以上的共聚物等。亦可将多种树

脂掺合而使用,于该情形时,芯部的熔点设为熔点最高的树脂的熔点。就容易制造无纺布的方面而言,优选为构成芯部的第1树脂成分的熔点与构成鞘部的第2树脂成分的熔点之差(前者-后者)为20℃以上,另外,优选为150℃以下。

[0159] 作为高伸长度纤维的一例的热伸长性纤维中的第1树脂成分的优选取向指数,根据所使用的树脂而自然地有所不同,例如于第1树脂成分为聚丙烯树脂的情形时,取向指数优选为60%以下,更优选为40%以下,进一步优选为25%以下。于第1树脂成分为聚酯的情形时,取向指数优选为25%以下,更优选为20%以下,进一步优选为10%以下。另一方面,第2树脂成分优选为其取向指数为5%以上,更优选为15%以上,进一步优选为30%以上。取向指数成为构成纤维的树脂的高分子链的取向程度的指标。

[0160] 第1树脂成分及第2树脂成分的取向指数可通过日本专利特开2010-168715号公报的段落[0027]~[0029]中记载的方法求出。另外,使热伸长性纤维中的各树脂成分达成如上所述的取向指数的方法被记载于日本专利特开2010-168715号公报的段落[0033]~[0036]。

[0161] 另外,高伸长度纤维的伸长度于原料的阶段优选为100%以上,更优选为200%以上,进一步优选为250%以上,并且优选为800%以下,更优选为500%以下,进一步优选为400%以下,具体而言,优选为100%以上且800%以下,更优选为200%以上且500%以下,进一步优选为250%以上且400%以下。通过使用具有该范围的伸长度的高伸长度纤维,而该纤维于拉伸装置内被顺利地拉伸,下述的自小径部16向大径部17的变化点18邻接于熔合部12,皮肤触感变得良好。

[0162] 高伸长度纤维的伸长度根据JIS L-1015,以测定环境温湿度 $20 \pm 2^\circ\text{C}$ 、 $65 \pm 2\% \text{RH}$ 、拉伸试验机的夹持间隔20mm、拉伸速度20mm/min的条件下的测定作为基准。需要说明的是,从自己制造出的无纺布采集纤维而测定伸长度时起无法将夹持间隔设为20mm的情形、即欲测定的纤维长度小于20mm的情形时,将夹持间隔设定为10mm或5mm进行测定。

[0163] 高伸长度纤维中的第1树脂成分与第2树脂成分的比率(质量比,前者:后者)于原料的阶段优选为10:90~90:10、尤其是20:80~80:20、进而为50:50~70:30。高伸长度纤维的纤维长度可根据无纺布的制造方法使用适当的长度。于例如下述般利用梳棉法制造无纺布的情形时,优选为将纤维长度设为30~70mm左右。

[0164] 高伸长度纤维的纤维直径于原料的阶段可根据无纺布的具体用途而进行适当选择。于使用无纺布作为吸收性物品的表面片材等吸收性物品的构成构件的情形时,优选为使用 $10\mu\text{m}$ 以上,特别优选为使用 $15\mu\text{m}$ 以上,并且优选为使用 $35\mu\text{m}$ 以下,特别优选为使用 $30\mu\text{m}$ 以下,具体而言,优选为使用 $10\mu\text{m}$ 以上且 $35\mu\text{m}$ 以下、尤其是 $15\mu\text{m}$ 以上且 $30\mu\text{m}$ 以下。所述纤维直径利用下述方法进行测定。

[0165] [纤维的纤维直径的测定]

[0166] 作为纤维的纤维直径,使用扫描式电子显微镜(日本电子股份有限公司制造的JCM-5100),将纤维的剖面放大200倍~800倍进行观察从而测定纤维的直径( $\mu\text{m}$ )。纤维的剖面使用Feather剃刀(商品编号FAS-10, Feather Safety Razor股份有限公司制造),将纤维切断而获得。对所抽取的1根纤维测定5处近似为圆形时的纤维直径,并将分别测定的5处值的平均值设为纤维的直径。

[0167] 关于在原料的阶段使用作为高伸长度纤维的一例的热伸长性纤维的情形,除所述

热伸长性纤维以外,亦可使用日本专利第4131852号公报、日本专利特开2005-350836号公报、日本专利特开2007-303035号公报、日本专利特开2007-204899号公报、日本专利特开2007-204901号公报及日本专利特开2007-204902号公报等中记载的纤维。

[0168] 关于本发明(第2发明)的无纺布,如图10所示,着眼于无纺布1B的构成纤维11中的1根构成纤维11,该构成纤维11于相邻的熔合部12、12之间具有由2个纤维直径小的小径部16、16夹持的纤维直径大的大径部17。具体而言,如图10所示,着眼于无纺布1B的构成纤维11中的1根构成纤维11,其为纤维直径小的小径部16以大致相同的纤维直径自使与另一构成纤维11的交点热熔合而形成的熔合部12伸出而形成。并且,着眼于该1根构成纤维11,其为于自相邻的熔合部12、12各自所伸出的小径部16、16之间,纤维直径大于小径部16的大径部17以大致相同的纤维直径伸出而形成。若进行详细叙述,则无纺布1B具有如下构成纤维11:着眼于1根构成纤维11,自相邻的熔合部12、12中的一个熔合部12朝另一个熔合部12依序配置有一个熔合部12侧的小径部16、1个大径部17、另一个熔合部12侧的小径部16。另外,关于无纺布1B,如图10所示,着眼于无纺布1B的构成纤维11中的1根构成纤维11,于相邻的熔合部12、12之间具有具备多个(无纺布1B中为2个)大径部17的构成纤维11。若进行详细叙述,则无纺布1B具有如下构成纤维11:着眼于1根构成纤维11,自相邻的熔合部12、12中的一个熔合部12朝另一个熔合部12依序配置有一个熔合部12侧的小径部16、第1个大径部17、小径部16、第2个大径部17、另一个熔合部12侧的小径部16。通过如所述般以与提高无纺布1B的刚性的熔合部12相邻的方式存在低刚性的小径部16,从而提高无纺布1B的柔软性,皮肤触感变得良好。另外,具备多个大径部17、换言之于构成纤维11存在越多的低刚性的小径部16,则无纺布1B的柔软性进一步提高,皮肤触感变得更好。关于无纺布1B,就皮肤触感提高的观点与无纺布刚性降低的观点而言,着眼于1根构成纤维11,于相邻的熔合部12、12之间优选为具备1个以上的大径部17,进一步优选为具备1个以上,并且优选为具备5个以下,进一步优选为具备3个以下,具体而言,优选为具备1个以上且5个以下,进一步优选为具备1个以上且3个以下。

[0169] 小径部16的纤维直径(直径 $L_{16}$ )相对于大径部17的纤维直径(直径 $L_{17}$ )的比率( $L_{16}/L_{17}$ )优选为0.5以上,进一步优选为0.55以上,并且优选为0.8以下,进一步优选为0.7以下,具体而言,优选为0.5以上且0.8以下,进一步优选为0.55以上且0.7以下。具体而言,就皮肤触感提高的观点与无纺布刚性降低的观点而言,小径部16的纤维直径(直径 $L_{16}$ )优选为 $5\mu\text{m}$ 以上,进一步优选为 $6.5\mu\text{m}$ 以上,特别优选为 $7.5\mu\text{m}$ 以上,并且优选为 $28\mu\text{m}$ 以下,进一步优选为 $20\mu\text{m}$ 以下,特别优选为 $16\mu\text{m}$ 以下,具体而言,优选为 $5\mu\text{m}$ 以上且 $28\mu\text{m}$ 以下,进一步优选为 $6.5\mu\text{m}$ 以上且 $20\mu\text{m}$ 以下,特别优选为 $7.5\mu\text{m}$ 以上且 $16\mu\text{m}$ 以下。就皮肤触感提高的观点而言,大径部17的纤维直径(直径 $L_{17}$ )优选为 $10\mu\text{m}$ 以上,进一步优选为 $13\mu\text{m}$ 以上,特别优选为 $15\mu\text{m}$ 以上,且优选为 $35\mu\text{m}$ 以下,进一步优选为 $25\mu\text{m}$ 以下,特别优选为 $20\mu\text{m}$ 以下,具体而言,优选为 $10\mu\text{m}$ 以上且 $35\mu\text{m}$ 以下,进一步优选为 $13\mu\text{m}$ 以上且 $25\mu\text{m}$ 以下,特别优选为 $15\mu\text{m}$ 以上且 $20\mu\text{m}$ 以下。

[0170] 小径部16及大径部17的纤维直径(直径 $L_{16}$ 、 $L_{17}$ )以与所述纤维的纤维直径的测定相同的方式进行测定。

[0171] 另外,关于本发明(第2发明)的无纺布,如图10所示,着眼于无纺布1B的构成纤维11中的1根构成纤维11,自邻接于熔合部12的小径部16向大径部17的变化点18配置于自该熔合部12起至相邻的熔合部12、12之间的间隔T的 $1/3$ 的范围内。此处,所谓本发明(第2发

明)的无纺布的变化点18,其不包含自以小的纤维直径伸出的小径部16连续地向以纤维直径大于小径部16的纤维直径伸出的大径部17逐渐变化的部位、或者连续地经过多个阶段而向大径部17变化的部位,意指纤维直径发生极端变化的部位。另外,于所述1根构成纤维11为芯鞘型复合纤维的情形时,所谓本发明(第2发明)的无纺布的变化点18,其不包含因于构成芯部的第1树脂成分与构成鞘部的第2树脂成分之间发生剥离而纤维直径发生变化的状态,意指通过拉伸而使纤维直径发生变化的部位。

[0172] 另外,所谓变化点18配置于自熔合部12起至相邻的熔合部12、12之间的间隔T的1/3的范围内指如下含义:随机抽取无纺布1B的构成纤维11,使用作为扫描式电子显微镜的日本电子股份有限公司制造的JCM-5100(商品名),以可对该构成纤维11如图10所示般观察构成纤维11的相邻的熔合部12、12间的方式(100倍~300倍)进行放大。继而,将相邻的熔合部12、12的中心之间的间隔T进行3等分,区分为一个熔合部12侧的区域AT、另一个熔合部12侧的区域BT、中央区域CT。然后,将变化点18配置于所述区域AT或所述区域BT。另外,所谓变化点18配置于自该熔合部12起至相邻的熔合部12、12之间的间隔T的1/3的范围内的无纺布1B,指于随机抽取20根无纺布1B的构成纤维11时,于所述区域AT或所述区域BT配置有变化点18的构成纤维11于20根构成纤维11中具有至少1根以上的无纺布。具体而言,就触感提高的观点而言,优选为1根以上,进一步优选为5根以上,特别优选为10根以上。

[0173] 如下述般,本实施方式的无纺布1B通过拉伸,不仅侧部区13c而且凸条部13的顶部即顶部区13a及凹条部14的底部即底部区13b均得以拉伸,相较于拉伸前的原料无纺布,无纺布整体的纤维密度降低。由此,无纺布1B整体的通液性与通气性提高。于顶部区13a、底部区13b及侧部区13c中,尤其容易被拉伸、纤维密度容易降低者为侧部区13c,于侧部区13c,通液性与通气性均尤其提高。

[0174] 本实施方式的无纺布1B以侧部区13c的纤维密度小于凸条部13的顶部即顶部区13a的纤维密度及凹条部14的底部即底部区13b的纤维密度的方式形成。此处,所谓纤维密度指无纺布1B的每单位体积的纤维质量。所谓纤维密度高,意指无纺布1B的每单位体积所存在的纤维量多,纤维间距离小。所谓纤维密度低,意指无纺布1B的每单位体积所存在的纤维量少,纤维间距离大。需要说明的是,纤维密度高的部位其毛细管力升高,纤维密度低的部位其毛细管力降低。

[0175] 如图9所示剖面观察无纺布1B时,无纺布1B以使凸条部13的顶部(顶部区13a)及凹条部14的底部(底部区13b)之间的侧部区13c的纤维密度最小的方式形成。因此,于侧部区13c,无纺布1B的每单位体积所存在的纤维量变得最少,纤维间距离变得最大,无纺布1B整体的通气性提高并且通液性亦得以提高。进而,通过以使侧部区13c的纤维密度最小的方式形成,凸条部13变得容易追随穿着者的皮肤的运动,可实现良好的皮肤触感。为了对侧部区13c赋予此种纤维密度,只要依据下述的制造方法制造无纺布1B即可。

[0176] 侧部区13c的纤维密度( $D_{15}$ )相对于顶部区13a的纤维密度( $D_{13}$ )的比率、或相对于底部区13b的纤维密度( $D_{14}$ )的比率( $D_{15}/D_{13}$ , $D_{15}/D_{14}$ )优选为0.15以上,进一步优选为0.2以上,并且优选为0.9以下,进一步优选为0.8以下,具体而言,优选为0.15以上且0.9以下,进一步优选为0.2以上且0.8以下。另外,关于无纺布1B的纤维密度的具体值,顶部区13a的纤维密度( $D_{13}$ )优选为80根/mm<sup>2</sup>以上,进一步优选为90根/mm<sup>2</sup>以上,并且优选为200根/mm<sup>2</sup>以下,进一步优选为180根/mm<sup>2</sup>以下,具体而言,优选为80根/mm<sup>2</sup>以上且200根/mm<sup>2</sup>以下,进一步优

选为90根/mm<sup>2</sup>以上且180根/mm<sup>2</sup>以下。另外,底部区13b的纤维密度(D<sub>14</sub>)优选为80根/mm<sup>2</sup>以上,进一步优选为90根/mm<sup>2</sup>以上,并且优选为200根/mm<sup>2</sup>以下,进一步优选为180根/mm<sup>2</sup>以下,具体而言,优选为80根/mm<sup>2</sup>以上且200根/mm<sup>2</sup>以下,进一步优选为90根/mm<sup>2</sup>以上且180根/mm<sup>2</sup>以下。另外,侧部区13c的纤维密度(D<sub>15</sub>)优选为30根/mm<sup>2</sup>以上,进一步优选为40根/mm<sup>2</sup>以上,并且优选为80根/mm<sup>2</sup>以下,进一步优选为70根/mm<sup>2</sup>以下,具体而言,优选为30根/mm<sup>2</sup>以上且80根/mm<sup>2</sup>以下,进一步优选为40根/mm<sup>2</sup>以上且70根/mm<sup>2</sup>以下。顶部区13a的纤维密度于凸条部13的顶点附近的位置进行测定。底部区13b的纤维密度于凹条部14的底点附近的位置进行测定。纤维密度的测定方法如下所述。

[0177] [顶部区13a、底部区13b或侧部区13c的纤维密度的测定方法]

[0178] 使用Feather剃刀(商品编号FAS-10, Feather Safety Razor股份有限公司制造)切断无纺布,关于顶部区13a的纤维密度,使用扫描式电子显微镜,对于将无纺布的切断面的厚度沿Z方向3等分时的上方部位即凸条部13的顶点附近进行放大观察(调整为可计测30~60根纤维的纤维剖面的倍率;150~500倍),通过每一面积(0.5mm<sup>2</sup>)的所述切断面,计数所切断的纤维的剖面数。继而,换算成每1mm<sup>2</sup>的纤维的剖面数,将其设为顶部区13a的纤维密度。测定以3处部位进行,进行平均并将其设为该试样的纤维密度。同样地,关于底部区13b的纤维密度,对于将无纺布的切断面的厚度沿Z方向3等分时的下方部位即凹条部14的底点附近进行测定而求出。同样地,关于侧部区13c的纤维密度,对于将无纺布的切断面的厚度沿Z方向3等分时的中央部位进行测定而求出。需要说明的是,作为扫描式电子显微镜,使用日本电子股份有限公司制造的JCM-5100(商品名)。

[0179] 另外,本实施方式的无纺布1B以构成侧部区13c的构成纤维中具有变化点18的纤维根数多于构成顶部区13a及底部区13b的构成纤维中具有变化点18的纤维根数的方式形成。由此,顶部区13a变得容易追随穿着者的皮肤的运动,可实现良好的皮肤触感。构成侧部区13c的构成纤维中具有变化点18的纤维根数(N<sub>15</sub>)相对于构成顶部区13a的构成纤维中具有变化点18的纤维根数(N<sub>13</sub>)的比率、或相对于构成底部区13b的构成纤维中具有变化点18的纤维根数(N<sub>14</sub>)的比率(N<sub>15</sub>/N<sub>13</sub>, N<sub>15</sub>/N<sub>14</sub>)优选为2以上,进一步优选为5以上,并且优选为20以下,进一步优选为20以下,具体而言,优选为2以上且20以下,进一步优选为5以上且20以下。另外,关于无纺布1B的具有变化点18的纤维根数的具体值,构成顶部区13a的构成纤维中具有变化点18的纤维根数(N<sub>13</sub>)优选为1根以上,进一步优选为5根以上,并且优选为15根以下,进一步优选为15根以下,具体而言,优选为1根以上且15根以下,进一步优选为5根以上且15根以下。另外,构成底部区13b的构成纤维中具有变化点18的纤维根数(N<sub>14</sub>)优选为1根以上,进一步优选为5根以上,并且优选为15根以下,进一步优选为15根以下,具体而言,优选为1根以上且15根以下,进一步优选为5根以上且15根以下。另外,构成侧部区13c的构成纤维中具有变化点18的纤维根数(N<sub>15</sub>)优选为5根以上,进一步优选为10根以上,并且优选为20根以下,进一步优选为20根以下,具体而言,优选为5根以上且20根以下,进一步优选为10根以上且20根以下。具有变化点18的纤维根数的测定方法如下所述。

[0180] [构成顶部区13a、底部区13b或侧部区13c的构成纤维中具有变化点18的纤维根数的测定方法]

[0181] 关于构成顶部区13a的构成纤维11中具有变化点18的纤维根数,使用扫描式电子显微镜,对于将无纺布的厚度沿Z方向3等分时的上方部位即凸条部13的顶点附近进行放大

观察(调整为可计测30~60根纤维的纤维剖面的倍率;50~500倍),随机抽取20根构成顶部区13a的构成纤维11,计数20根构成纤维11中具有变化点18的纤维数。于熔合部之间具有1个以上的变化点18的情形时,设为具有变化点18的纤维数,于具有多个的情形时,亦设为1根。将其设为构成顶部区13a的构成纤维中具有变化点18的纤维根数。测定以3处部位进行,进行平均并将其设为该试样的构成顶部区13a的构成纤维中具有变化点18的纤维根数。同样地,关于构成底部区13b的构成纤维11中具有变化点18的纤维根数,对于将无纺布的厚度沿Z方向3等分时的下方部位即凹条部14的底点附近进行测定而求出。同样地,关于构成侧部区13c的构成纤维11中具有变化点18的纤维根数,对于将无纺布的厚度沿Z方向3等分时的中央部位进行测定而求出。需要说明的是,作为扫描式电子显微镜,使用日本电子股份有限公司制造的JCM-5100(商品名)。

[0182] 本实施方式的无纺布1B例如可使用于具有配置于皮肤相对面侧的表面片材、配置于非皮肤相对面侧的背面片材、及介于所述两片材之间的吸收体的抛弃式尿布或者生理用卫生棉等吸收性物品。尤其是可由无纺布1B形成该吸收性物品的构成构件中的所述表面片材、或由无纺布1B形成配置于所述表面片材与所述吸收体之间的液体透过性次层。若由无纺布1B形成所述表面片材,则由于无纺布1B为凹凸结构的无纺布,故而与皮肤的接触面积率降低,更难以发生摩擦。另外,若由无纺布1B形成所述表面片材或所述次层,则由于无纺布1B为凹凸结构的无纺布,故而耐压缩性提高,缓冲感提高,并且可防止体液的回渗。

[0183] 关于无纺布1B的厚度,将无纺布1B于侧视时的整体厚度设为片材厚度 $T_s$ ,将其经凹凸弯曲的无纺布1B的局部厚度设为层厚 $T_L$ 。片材厚度 $T_s$ 只要根据用途进行适当调节即可,于用作吸收性物品的表面片材或次层的情形时,优选为0.5mm以上,更优选为1mm以上,并且优选为7mm以下,更优选为5mm以下,具体而言,优选为0.5mm以上且7mm以下,更优选为1mm以上且5mm以下。通过设为该范围,使用时的体液吸收速度加快,可抑制自吸收体的回液,实现更适度的缓冲性。

[0184] 层厚 $T_L$ 于无纺布1B内的各部位可有所不同,只要根据用途进行适当调节即可。于用作吸收性物品的表面片材或次层的情形时,顶部区13a的层厚 $T_{L1}$ 优选为0.1mm以上,更优选为0.2mm以上,并且优选为3.0mm以下,更优选为2.0mm以下,具体而言,优选为0.1mm以上且3.0mm以下,更优选为0.2mm以上且2.0mm以下。底部区13b的层厚 $T_{L2}$ 优选为0.1mm以上,更优选为0.2mm以上,并且优选为3.0mm以下,更优选为2.0mm以下,具体而言,优选为0.1mm以上且3.0mm以下,更优选为0.2mm以上且2.0mm以下。侧部区13c的层厚 $T_{L3}$ 优选为0.1mm以上,更优选为0.2mm以上,并且优选为3.0mm以下,更优选为2.0mm以下,具体而言,优选为0.1mm以上且3.0mm以下,更优选为0.2mm以上且2.0mm以下。通过设为该范围,使用时的体液吸收速度加快,可抑制自吸收体的回液,实现更适度的缓冲性。

[0185] 片材厚度 $T_s$ 及层厚 $T_L$ 利用以下的方法进行测定。

[0186] 片材厚度 $T_s$ 的测定方法于对无纺布1B施加0.05kPa的负载的状态下,使用厚度测定器进行测定。厚度测定器使用的是Omron公司制造的激光位移计。厚度测定测定10处,算出它们的平均值并将其设为厚度。

[0187] 层厚 $T_L$ 的测定法通过KEYENCE制造的数字显微镜VHX-900,以约20倍左右放大片材的剖面,由此测定各层的厚度。

[0188] 俯视无纺布1B时,Y方向上相邻的顶部区13a之间的间距只要根据用途进行适当调

节即可,于用作吸收性物品的表面片材或次层的情形时,优选为1mm以上,更优选为1.5mm以上,并且优选为15mm以下,更优选为10mm以下,具体而言,优选为1mm以上且15mm以下,更优选为1.5mm以上且10mm以下。

[0189] 另外,无纺布1B的单位重量亦取决于无纺布1B的具体用途,于用作吸收性物品的表面片材或次层的情形时,以片材整体的平均值计,优选为15g/m<sup>2</sup>以上,更优选为20g/m<sup>2</sup>以上,并且优选为50g/m<sup>2</sup>以下,更优选为40g/m<sup>2</sup>以下,具体而言,优选为15g/m<sup>2</sup>以上且50g/m<sup>2</sup>以下,更优选为20g/m<sup>2</sup>以上且40g/m<sup>2</sup>以下。

[0190] 另外,于无纺布1B的构成纤维11的表面亦可于原料的阶段附着少量的纤维着色剂、抗静电特性剂、润滑剂、亲水剂等纤维处理剂。

[0191] 作为使纤维处理剂附着于构成纤维11的表面的方法,可无特别限制地采用各种公知的方法。例如可列举:喷雾涂布、利用狭缝式涂布机进行的涂布、利用辊转印进行的涂布、于纤维处理剂中的浸渍等。这些处理可对于网化前的纤维进行,亦可将纤维利用各种方法网化后进行。但是必须于下述热风吹送处理之前进行处理。表面附着有纤维处理剂的纤维例如通过热风送风式干燥机,于较聚乙烯树脂的熔点充分低的温度(例如120℃以下)下进行干燥。

[0192] 本发明(第2发明)的无纺布通过具备如下步骤的无纺布的制造方法进行制造:熔合步骤,其为使包含高伸长度纤维的纤维网的构成纤维之间的交点经由熔合部热熔合,而形成纤维片材;及拉伸步骤,其为使所述纤维片材在一个方向上拉伸。关于本发明(第2发明)的无纺布的制造方法的一个实施方式,列举所述无纺布1B的优选制造方法为例,且一面参照图11一面进行说明。图11中,示意性地表示无纺布1B的制造方法中使用的优选的制造装置100B。制造装置100B可适宜地使用于热风无纺布的制造。制造装置100B自制造步骤的上游侧朝下游侧,依序具备网形成部200、热风处理部300及拉伸部400。

[0193] 如图11所示,网形成部200具备网形成装置201。作为网形成装置201,可使用梳棉机。作为梳棉机,可无特别限制地使用与吸收性物品的技术领域中所通常使用的梳棉机相同者。根据无纺布1B的具体用途,亦可使用其他网制造装置、例如气纺装置代替梳棉机。

[0194] 如图11所示,热风处理部300具备罩301。于罩301内,可利用热风方式吹送热风。另外,热风处理部300具备包含通气性网的环形状的输送带302。输送带302环绕于罩301内。输送带302由聚对苯二甲酸乙二酯等树脂、或金属形成。

[0195] 吹送于罩301内的热风的温度及热处理时间优选为以使纤维网10的构成纤维11所包含的高伸长度纤维的交点热熔合的方式进行调整。具体而言,热风的温度优选为调整为相对于纤维网10的构成纤维11中的熔点最低的树脂的熔点高0℃~30℃的温度。热处理时间优选为根据热风的温度调整为1秒~5秒。另外,就促进构成纤维11之间的进一步交错的观点而言,热风的风速优选为0.3m/秒~1.5m/秒左右。另外,搬送速度优选为5m/min~100m/min左右。

[0196] 如图11、图12所示,拉伸部400具备能够相互啮合的一对凹凸辊401、402。一对凹凸辊401、402以能够加热的方式形成,且分别以大径凸部403、404与小径凹部(未图示)于辊轴方向上交替配置的方式形成。凹凸辊401、402可进行加热亦可不进行,就容易使下述纤维片材1a的构成纤维11所包含的高伸长度纤维拉伸的观点而言,于加热凹凸辊401、402的情形时的加热温度优选为设为高伸长度纤维中的玻璃化转变温度最高的树脂的玻璃化转变温

度以上且高伸长度纤维中的熔点最低的树脂的熔点以下。更优选为较纤维的玻璃化转变温度高 $10^{\circ}\text{C}$ 的温度以上且较熔点低 $10^{\circ}\text{C}$ 的温度以下,进一步优选为较纤维的玻璃化转变温度高 $20^{\circ}\text{C}$ 的温度以上且较熔点低 $20^{\circ}\text{C}$ 的温度以下。例如,于纤维使用作为芯/鞘结构的纤维的玻璃化转变温度 $67^{\circ}\text{C}$ 、熔点 $258^{\circ}\text{C}$ 的PET(芯)/玻璃化转变温度 $-20^{\circ}\text{C}$ 、熔点 $135^{\circ}\text{C}$ 的PE(鞘)时对其进行加热的情形时,优选为加热至 $67^{\circ}\text{C}$ 以上且 $135^{\circ}\text{C}$ 以下,更优选为加热至 $77^{\circ}\text{C}$ 以上且 $125^{\circ}\text{C}$ 以下,进一步优选为加热至 $87^{\circ}\text{C}$ 以上且 $115^{\circ}\text{C}$ 以下。

[0197] 另外,如图13所示,于制造装置100B中,于凹凸辊401的辊轴方向上相邻的大径凸部之间403、403的间隔(间距)、及于凹凸辊402的辊轴方向上相邻的大径凸部之间404、404的间隔(间距)为相同的间隔(间距) $w$ ,就纤维片材1a的构成纤维11所包含的高伸长度纤维于拉伸装置内被顺利地拉伸,所述自小径部向大径部的变化点邻接于熔合部,使皮肤触感变得良好的观点而言,间隔(间距) $w$ 优选为 $1\text{mm}$ 以上,特别优选为 $1.5\text{mm}$ 以上,并且优选为 $10\text{mm}$ 以下,特别优选为 $8\text{mm}$ 以下,具体而言,优选为 $1\text{mm}$ 以上且 $10\text{mm}$ 以下,特别优选为 $1.5\text{mm}$ 以上且 $8\text{mm}$ 以下。就同样的观点而言,如图13所示,一对凹凸辊401、402的压入量 $t$ (于辊轴方向上相邻的大径凸部403的顶点与大径凸部404的顶点的间隔)优选为 $1\text{mm}$ 以上,特别优选为 $1.2\text{mm}$ 以上,并且优选为 $3\text{mm}$ 以下,特别优选为 $2.5\text{mm}$ 以下,具体而言,优选为 $1\text{mm}$ 以上且 $3\text{mm}$ 以下,特别优选为 $1.2\text{mm}$ 以上且 $2.5\text{mm}$ 以下。并且,就同样的观点而言,机械拉伸倍率优选为 $1.5$ 倍以上,特别优选为 $1.7$ 倍以上,并且优选为 $3.0$ 倍以下,特别优选为 $2.8$ 倍以下,具体而言,优选为 $1.5$ 倍以上且 $3.0$ 倍以下,特别优选为 $1.7$ 倍以上且 $2.8$ 倍以下。

[0198] 对使用具有以上构成的制造装置100B的无纺布1B的制造方法进行说明。

[0199] 首先,如图11所示,于网形成部200,使用具有高伸长度纤维的短纤维状的构成纤维11作为原料,利用作为梳棉机的网形成装置201而形成纤维网10(网形成步骤)。利用网形成装置201所制造的纤维网10处于其构成纤维11之间松弛地络合的状态,尚未获得作为片材的保形性。

[0200] 继而,如图11所示,使包含高伸长度纤维的纤维网10的构成纤维11之间的交点经由熔合部12热熔合而形成纤维片材1a(熔合步骤)。具体而言,纤维网10被搬送至输送带302上,于在热风处理部300通过罩301内的期间,以热风方式吹送热风。若如此以热风方式吹送热风,则于纤维网10的构成纤维11之间进一步交错的同时,使所络合的纤维的交点进行热熔合(参照图14(a)),而制造具有片材状保形性的纤维片材1a。

[0201] 继而,如图11所示,将熔合后的纤维网1a在一个方向上拉伸(拉伸步骤)。具体而言,将具有作为片材的保形性的熔合后的纤维网1a搬送至一对凹凸辊401、402之间,如图14(a)~图14(c)所示,将纤维网1a拉伸,而于相邻的熔合部12、12之间的1根构成纤维11中形成由2个纤维直径小的小径部16、16夹持的纤维直径大的大径部17,并且将自该小径部16向该大径部17的变化点18形成于自该熔合部12起至相邻的该熔合部12、12之间的间隔 $T$ 的 $1/3$ 的范围内。若进行详细叙述,则将如图14(a)所示的使构成纤维11之间的交点经由熔合部12热熔合的纤维片材1a搬送至一对凹凸辊401、402之间,使纤维网1a沿与机械方向(MD,行进方向)正交的正交方向(CD,辊轴方向)拉伸。于使纤维片材1a沿正交方向(CD,辊轴方向)拉伸时,如图14(a)所示,将构成纤维11之间固定的相邻的该熔合部12、12之间的区域于正交方向(CD,辊轴方向)上被积极地拉伸。尤其如图14(b)所示,于将构成纤维11之间固定的各熔合部12的附近,首先容易发生局部收缩,关于相邻的熔合部12、12之间的1根构成纤维11,

在两端形成2个小径部16、16,由该2个小径部16、16夹持的部分成为大径部17,从而形成由2个小径部16、16夹持的大径部17。如此,于各熔合部12的附近,首先容易发生局部收缩,故而自小径部16向大径部17的变化点18被形成于自该熔合部12起至相邻的该熔合部12、12之间的间隔T的1/3的范围内。

[0202] 并且,关于一部分的相邻的熔合部12、12之间的1根构成纤维11,如图14(c)所示般于残留可伸长的余地(伸长空间)的状态下于正交方向(CD,辊轴方向)上被进一步拉伸,使该相邻的熔合部12、12之间的大径部17拉伸,而于大径部17中形成小径部16。

[0203] 如上所述,根据使用制造装置100B的无纺布1B的制造方法,可连续且高效率地制造具备图10所示的构成纤维11的无纺布1B。如图11所示,所制造的无纺布1B被暂时卷取而以辊的形态保管后,自该辊卷出而使用。或者,于无纺布1B的制造装置100B的后续步骤生产线实施加工,从而连续地制造目标制品。

[0204] 关于以所述方式制造的无纺布1B,如图10所示,着眼于构成纤维11中的1根构成纤维11,自邻接于熔合部12的小径部16向大径部17的变化点18配置于自该熔合部12起至相邻的熔合部12、12之间的间隔T的1/3的范围内,因此,变得柔软且皮肤触感变得良好。尤其着眼于1根构成纤维11,若于相邻的熔合部12、12之间形成有多个小径部16,则皮肤触感变得更好。就容易发挥此种效果的观点而言,构成纤维11优选为仅包含高伸长度纤维。

[0205] 于假设构成纤维11中掺入有弹性纤维的情形时,无纺布会一面收缩一面拉伸,故而即便于与无纺布1B的制造方法及机械拉伸倍率相同的情形时,亦难以产生纤维直径的变化。因此,于构成纤维11中掺入有弹性纤维的情形时,难以出现纤维直径发生极端变化的部位即变化点18,而容易形成自小径部16连续地向大径部17逐渐变化的部位。由于掺入有弹性纤维,故而如此形成的连续地逐渐变化的部位未必于熔合点附近局部地拉伸,与其说熔合点附近倒不如说被随机地观察到。需要说明的是,就使皮肤触感更好的观点而言,亦优选为构成纤维11不含弹性纤维。

[0206] 另外,无纺布1B为凹凸结构的无纺布,且其以侧部区13c的纤维密度小于顶部区13a的纤维密度及底部区13b的纤维密度的方式形成。因此,侧部区13c的纤维间距离较顶部区13a及底部区13b的纤维间距离宽广,故而无纺布1B整体的通气性、通液性均提高。进而,通过以使侧部区13c的纤维密度最小的方式形成,凸条部13变得容易追随穿着者的皮肤的运动,可实现良好的皮肤触感。

[0207] 另外,无纺布1B为凹凸结构的无纺布,且其以构成侧部区13c的1根构成纤维11所具有的变化点18的个数多于构成顶部区13a的1根构成纤维11所具有的变化点18的个数及构成底部区13b的1根构成纤维11所具有的变化点18的个数的方式形成。因此,发挥如下效果:凸条部13变得容易追随穿着者的皮肤的运动,实现良好的皮肤触感。

[0208] 本发明(第1发明)的无纺布不受所述本实施方式的无纺布1A任何限制,可进行适当变更。

[0209] 另外,本发明(第1发明)的无纺布的制造方法不受所述实施方式的制造方法任何限制,可进行适当变更。

[0210] 例如,无纺布1A如图1所示,为于一个方向(X方向)延伸的条纹状的凸条部13及凹条部14交替配置而成的凹凸结构的无纺布,但亦可为使凸部以于X方向及Y方向的各方向上间断地成列的方式以一定间隔配置,而形成锯齿格子状的配置图案的三维凹凸结构的无纺

布。另外,就使凹凸结构的保形性提高的观点而言,可于另一无纺布上配置凹凸结构的无纺布并贴合,或亦可对凹凸结构的无纺布实施压纹加工。另外,无纺布1A亦可不为凹凸结构而为平坦结构的无纺布。

[0211] 另外,根据使用所述制造装置100的无纺布1A的制造方法,将纤维网1a沿与机械方向(MD,行进方向)正交的正交方向(CD,辊轴方向)拉伸,但亦可使之沿机械方向(MD,行进方向)延伸。于如此沿机械方向(MD,行进方向)拉伸的情形时,只要使相互啮合的一对凹凸辊401、402所具备的凸部沿旋转轴方向配置于周面即可。

[0212] 另外,根据使用所述制造装置100的无纺布1A的制造方法,亦可于使用网形成部200的网形成步骤与使用热风处理部300的熔合步骤之间、或于使用热风处理部300的熔合步骤与使用拉伸部400的拉伸步骤之间设置使用纤维处理剂涂布部的涂布步骤。该涂布步骤只要于使用拉伸部400的拉伸步骤之前即可。

[0213] 本发明(第2发明)的无纺布不受所述本实施方式的无纺布1B任何限制,可进行适当变更。

[0214] 另外,本发明(第2发明)的无纺布的制造方法不受所述实施方式的制造方法任何限制,可进行适当变更。

[0215] 例如,无纺布1B如图8所示,为一个方向(X方向)延伸的条纹状的凸条部13及凹条部14交替配置而成的凹凸结构的无纺布,但亦可为使凸部以于X方向及Y方向各方向上间断地成列的方式以一定间隔配置,而形成锯齿格子状的配置图案的三维凹凸结构的无纺布。另外,就使凹凸结构的保形性提高的观点而言,可于另一无纺布上配置凹凸结构的无纺布并贴合,或亦可对凹凸结构的无纺布实施压纹加工。另外,无纺布1B亦可不为凹凸结构而为平坦结构的无纺布。

[0216] 另外,根据使用所述制造装置100B的无纺布1B的制造方法,将纤维网1a沿与机械方向(MD,行进方向)正交的正交方向(CD,辊轴方向);拉伸,但亦可使之沿机械方向(MD,行进方向)拉伸。于如此沿机械方向(MD,行进方向)拉伸的情形时,只要使相互啮合的一对凹凸辊401、402所具备的凸部沿旋转轴方向配置于周面即可。

[0217] 所述一个实施方式中的省略说明的部分及仅于一个实施方式中具有的要件可分别适当地应用于其他实施方式,另外,各实施方式中的要件可于实施方式间适当地相互置换。

[0218] 关于所述实施方式,进而揭示以下的无纺布。

[0219] <1>一种无纺布,其具备多个使构成纤维之间的交点热熔合而形成的熔合部,

[0220] 所述构成纤维包含高伸长度纤维,

[0221] 着眼于1根所述构成纤维,该构成纤维于相邻的所述熔合部之间具有由2个纤维直径小的小径部夹持的纤维直径大的大径部,

[0222] 所述小径部的亲水度小于所述大径部的亲水度。

[0223] <2>如所述<1>记载的无纺布,其中,所述小径部的接触角与所述大径部的接触角之差(前者-后者)为1度以上,进一步优选为5度以上,进一步更优选为10度以上,且优选为25度以下,进一步优选为20度以下,进一步更优选为15度以下,具体而言,优选为1度以上且25度以下,进一步优选为5度以上且20度以下,进一步更优选为10度以上且15度以下。

[0224] <3>如所述<1>或<2>记载的无纺布,其中,所述小径部的接触角优选为60度

以上,进一步优选为70度以上,进一步更优选为80度以上,且优选为100度以下,进一步优选为95度以下,进一步更优选为90度以下,具体而言,优选为60度以上且100度以下,进一步优选为70度以上且95度以下,进一步更优选为80度以上且90度以下。

[0225] <4>如所述<1>至<3>中任一项记载的无纺布,其中,所述大径部的接触角优选为55度以上,进一步优选为60度以上,进一步更优选为65度以上,且优选为90度以下,进一步优选为85度以下,进一步更优选为80度以下,具体而言,优选为55度以上且90度以下,进一步优选为60度以上且85度以下,进一步更优选为65度以上且80度以下。

[0226] <5>如所述<1>至<4>中任一项记载的无纺布,其中,所述小径部的纤维直径(直径 $L_{16}$ )相对于所述大径部的纤维直径(直径 $L_{17}$ )的比率( $L_{16}/L_{17}$ )优选为0.5以上,进一步优选为0.55以上,并且优选为0.8以下,进一步优选为0.7以下,具体而言,优选为0.5以上且0.8以下,进一步优选为0.55以上且0.7以下。

[0227] <6>如所述<1>至<5>中任一项记载的无纺布,其中,自邻接于所述熔合部的所述小径部向所述大径部的变化点配置于自该熔合部起至相邻的该熔合部之间的间隔的 $1/3$ 的范围内,

[0228] 所述无纺布为在一个方向上延伸的条纹状的凸条部及凹条部交替配置而成的凹凸结构的无纺布,

[0229] 所述无纺布具有顶部区、底部区及位于它们之间的侧部区,

[0230] 所述凸条部的顶部由顶部区形成,所述凹条部的底部由底部区形成,

[0231] 构成所述侧部区的构成纤维中具有变化点的纤维根数( $N_{15}$ )相对于构成所述顶部区的构成纤维中具有变化点的纤维根数( $N_{13}$ )的比率、或相对于构成所述底部区的构成纤维中具有变化点的纤维根数( $N_{14}$ )的比率( $N_{15}/N_{13}$ ,  $N_{15}/N_{14}$ )优选为2以上,进一步优选为5以上,并且优选为20以下,进一步优选为20以下,具体而言,为2以上且20以下,优选为5以上且20以下。

[0232] <7>如所述<1>至<6>中任一项记载的无纺布,其中,所述构成纤维上附着有纤维处理剂,

[0233] 所述纤维处理剂包含具有延展性的成分。

[0234] <8>如所述<7>记载的吸收性物品,其中,所述具有延展性的成分为附着于纤维的表面时在低温下易于纤维的表面扩展、且低温下的流动性优异的成分。

[0235] <9>如所述<7>或<8>记载的无纺布,其中,所述具有延展性的成分为聚有机硅氧烷。

[0236] <10>如所述<9>记载的无纺布,其中,所述聚有机硅氧烷选自聚二甲基硅氧烷、聚二乙基硅氧烷、聚二丙基硅氧烷中。

[0237] <11>如所述<7>至<10>中任一项记载的无纺布,其中,所述纤维处理剂还含有亲水性成分。

[0238] <12>如所述<11>记载的无纺布,其中,所述亲水性成分使用两性离子性表面活性剂、或非离子性表面活性剂。

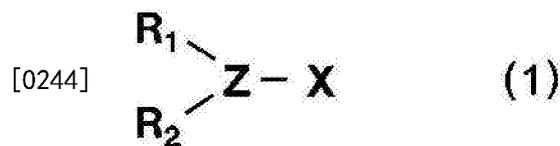
[0239] <13>如所述<12>记载的无纺布,其中,所述两性离子性表面活性剂为甜菜碱型两性离子性表面活性剂,优选为烷基(碳原子数 $1\sim 30$ )甜菜碱,更优选为碳原子数 $16\sim 22$ (例如硬脂基)的烷基甜菜碱。

[0240] <14>如所述<12>记载的无纺布,其中,所述非离子性表面活性剂选自甘油脂肪酸酯、聚(优选为 $n=2\sim 10$ )甘油脂肪酸酯、山梨醇酐脂肪酸酯、多元醇脂肪酸酯(均优选为脂肪酸的碳原子数 $8\sim 60$ )、聚氧亚烷基(加成摩尔数 $2\sim 20$ )烷基(碳原子数 $8\sim 22$ )酰胺、聚氧亚烷基(加成摩尔数 $2\sim 20$ )烷基(碳原子数 $8\sim 22$ )醚、聚氧亚烷基改性硅酮、氨基改性硅酮中。

[0241] <15>如所述<7>至<14>中任一项记载的无纺布,其中,所述纤维处理剂还含有疏水性成分。

[0242] <16>如所述<15>记载的无纺布,其中,所述疏水性成分选自磷酸烷基酯、下述通式(1)所表示的阴离子表面活性剂等中,

[0243] [化6]



[0245] (式中,Z表示可包含酯基、酰胺基、胺基、聚氧亚烷基、醚基或双键的碳原子数 $1\sim 12$ 的直链或支链的烷基链, $R_1$ 及 $R_2$ 分别独立地表示可包含酯基、酰胺基、聚氧亚烷基、醚基或双键的碳原子数 $2\sim 16$ 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)。

[0246] <17>如所述<16>记载的无纺布,其中,所述磷酸烷基酯是碳链为 $16\sim 18$ 的单或二烷基磷酸酯的完全中和或部分中和盐。

[0247] <18>如所述<1>至<17>中任一项记载的无纺布,其中,所述构成纤维仅包含高伸长度纤维。

[0248] <19>如所述<18>记载的无纺布,其中,高伸长度纤维不包含具有弹性(弹性体)而进行伸缩的伸缩性纤维,选自如下纤维中:于以低速进行熔融纺丝而获得复合纤维后不进行拉伸处理而进行加热处理和/或卷缩处理,由此获得的通过加热而使树脂的结晶状态发生变化从而长度延伸的热伸长性纤维;或者使用聚丙烯或聚乙烯等树脂并将相对纺丝速度设为较低的条件而制造的纤维;或者向结晶度低的聚乙烯-聚丙烯共聚物、或聚丙烯中干混聚乙烯并进行纺丝而制造的纤维。

[0249] <20>如所述<18>或<19>记载的无纺布,其中,所述无纺布中的高伸长度纤维的比率为50质量%以上,优选为80质量%以上,并且,特别优选为100质量%。

[0250] <21>如所述<1>至<20>中任一项记载的无纺布,其中,所述高伸长度纤维意指不仅于原料纤维的阶段呈高伸长度、而且于所制造的所述无纺布的阶段亦呈高伸长度的纤维。

[0251] <22>如所述<18>至<21>中任一项记载的无纺布,其中,所述高伸长度纤维的伸长度于原料的阶段优选为100%以上,更优选为200%以上,进一步优选为250%以上,并且优选为800%以下,更优选为500%以下,进一步优选为400%以下,具体而言为100%以上且800%以下,优选为200%以上且500%以下,进一步优选为250%以上且400%以下。

[0252] <23>如所述<18>至<22>中任一项记载的无纺布,其中,所述高伸长度纤维的伸长度于无纺布的阶段为60%以上,优选为70%以上,更优选为80%以上,且优选为200%以下,更优选为150%以下,进一步优选为120%以下,具体而言,优选为60%以上且

200%以下,更优选为70%以上且170%以下,进一步优选为80%以上且150%以下。

[0253] <24>如所述<1>至<23>中任一项记载的无纺布,其中,自邻接于所述熔合部的所述小径部向所述大径部的变化点配置于自所述熔合部起至相邻的该熔合部之间的间隔的1/3的范围内。

[0254] <25>如所述<1>至<24>中任一项记载的无纺布,其中,着眼于1根所述构成纤维,于相邻的所述熔合部之间配置有多个所述大径部。

[0255] <26>如所述<1>至<25>中任一项记载的无纺布,其中,所述无纺布为在一个方向上延伸的条纹状的凸条部及凹条部交替配置而成的凹凸结构的无纺布。

[0256] <27>如所述<26>记载的无纺布,其中,所述无纺布具有顶部区、底部区及位于它们之间的侧部区,

[0257] 所述凸条部的顶部由顶部区形成,所述凹条部的底部由底部区形成,

[0258] 所述侧部区的纤维密度小于所述顶部区的纤维密度及所述底部区的纤维密度。

[0259] <28>如所述<25>或<27>记载的无纺布,其中,所述无纺布具有顶部区、底部区及位于它们之间的侧部区,

[0260] 所述凸条部的顶部由顶部区形成,所述凹条部的底部由底部区形成,

[0261] 构成所述侧部区的构成纤维中具有变化点的纤维根数多于构成所述顶部区的构成纤维中具有变化点的纤维根数、及构成所述底部区的构成纤维中具有变化点的纤维根数。

[0262] <29>如所述<7>记载的无纺布,其由如下构成纤维形成:于对包含所述构成纤维的纤维网进行拉伸处理之前使所述纤维处理剂附着于该构成纤维,并于较聚乙烯树脂的熔点充分低的温度(例如120℃以下)下进行干燥而获得的构成纤维。

[0263] <30>如所述<1>至<29>中任一项记载的无纺布,其中,所述构成纤维之间的交点为接合点,且该接合点为所述熔合部。

[0264] <31>一种吸收性物品,其具有配置于皮肤相对面侧的表面片材、配置于非皮肤相对面侧的背面片材、及介于所述两片材之间的吸收体,

[0265] 所述表面片材由所述<1>至<30>中任一项记载的无纺布形成。

[0266] <32>如所述<1>至<30>中任一项记载的无纺布,其具备多个使构成纤维之间的交点热熔合而形成的熔合部,

[0267] 所述构成纤维包含高伸长度纤维,

[0268] 着眼于1根所述构成纤维,该构成纤维于相邻的所述熔合部之间具有由2个纤维直径小的小径部夹持的纤维直径大的大径部,

[0269] 自邻接于所述熔合部的所述小径部向所述大径部的变化点配置于自该熔合部起至相邻的该熔合部之间的间隔的1/3的范围内。

[0270] <33>如所述<32>记载的无纺布,其中,所述小径部的纤维直径(直径 $L_{16}$ )优选为 $5\mu\text{m}$ 以上,进一步优选为 $6.5\mu\text{m}$ 以上,特别优选为 $7.5\mu\text{m}$ 以上,并且优选为 $28\mu\text{m}$ 以下,进一步优选为 $20\mu\text{m}$ 以下,特别优选为 $16\mu\text{m}$ 以下,具体而言,优选为 $5\mu\text{m}$ 以上且 $28\mu\text{m}$ 以下,进一步优选为 $6.5\mu\text{m}$ 以上且 $20\mu\text{m}$ 以下,特别优选为 $7.5\mu\text{m}$ 以上且 $16\mu\text{m}$ 以下。

[0271] <34>如所述<32>或<32>中任一项记载的无纺布,其中,所述大径部的纤维直径(直径 $L_{17}$ )优选为 $10\mu\text{m}$ 以上,进一步优选为 $13\mu\text{m}$ 以上,特别优选为 $15\mu\text{m}$ 以上,且优选为35

$\mu\text{m}$ 以下,进一步优选为 $25\mu\text{m}$ 以下,特别优选为 $20\mu\text{m}$ 以下,具体而言,优选为 $10\mu\text{m}$ 以上且 $35\mu\text{m}$ 以下,进一步优选为 $13\mu\text{m}$ 以上且 $25\mu\text{m}$ 以下,特别优选为 $15\mu\text{m}$ 以上且 $20\mu\text{m}$ 以下。

[0272] <35>如所述<32>至<34>中任一项记载的无纺布,其中,所述变化点通过拉伸而使纤维直径发生变化而形成。

[0273] <36>如所述<32>至<35>中任一项记载的无纺布,其中,所述无纺布于20根构成纤维中具有1根以上、优选为5根以上、进一步优选为10根以上的具有所述变化点的构成纤维。

[0274] <37>如所述<6>记载的吸收性物品,其中,构成所述顶部区的构成纤维中具有所述变化点的纤维根数( $N_{13}$ )优选为1根以上,进一步优选为5根以上,并且优选为15根以下,进一步优选为15根以下,具体而言,优选为1根以上且15根以下,进一步优选为5根以上且15根以下。

[0275] <38>如所述<6>或<37>记载的无纺布,其中,构成所述底部区的构成纤维中具有所述变化点的纤维根数( $N_{14}$ )优选为1根以上,进一步优选为5根以上,并且优选为15根以下,进一步优选为15根以下,具体而言,优选为1根以上且15根以下,进一步优选为5根以上且15根以下。

[0276] <39>如所述<6>、<37>或<38>中任一项记载的无纺布,其中,构成所述侧部区的构成纤维中具有所述变化点的纤维根数( $N_{15}$ )优选为5根以上,进一步优选为10根以上,并且优选为20根以下,进一步优选为20根以下,具体而言,优选为5根以上且20根以下,进一步优选为10根以上且20根以下。

[0277] <40>如所述<32>至<39>中任一项记载的无纺布,其中,所述构成纤维仅包含非弹性纤维。

[0278] <41>如所述<32>至<40>中任一项记载的无纺布,其中,所述高伸长度纤维的纤度于原料的阶段优选为 $1.0\text{dtex}$ 以上,更优选为 $2.0\text{dtex}$ 以上,并且优选为 $10.0\text{dtex}$ 以下,更优选为 $8.0\text{dtex}$ 以下,具体而言,优选为 $1.0\text{dtex}$ 以上且 $10.0\text{dtex}$ 以下,更优选为 $2.0\text{dtex}$ 以上且 $8.0\text{dtex}$ 以下。

[0279] <42>如所述<32>至<41>中任一项记载的无纺布,其中,着眼于1根所述构成纤维,于相邻的所述熔合部之间配置有多个所述大径部。

[0280] <43>如所述<32>至<42>中任一项记载的无纺布,其中,着眼于1根所述构成纤维,于相邻的所述熔合部之间具备1个以上且5个以下、优选为1个以上且3个以下的所述大径部。

[0281] <44>如所述<32>至<43>中任一项记载的无纺布,其中,所述无纺布为在一个方向上延伸的条纹状的凸条部及凹条部交替配置而成的凹凸结构的无纺布。

[0282] <45>如所述<44>记载的无纺布,其中,所述无纺布具有顶部区、底部区及位于它们之间的侧部区,

[0283] 所述凸条部的顶部由顶部区形成,所述凹条部的底部由底部区形成,

[0284] 所述侧部区的纤维密度小于该顶部区的纤维密度及该底部区的纤维密度。

[0285] <46>如所述<32>至<45>中任一项记载的无纺布,其中,所述无纺布为在一个方向上延伸的条纹状的凸条部及凹条部交替配置而成的凹凸结构的无纺布,

[0286] 所述无纺布具有顶部区、底部区及位于它们之间的侧部区,

[0287] 所述凸条部的顶部由顶部区形成,所述凹条部的底部由底部区形成,

[0288] 与所述底部区之间的壁部的纤维密度 ( $D_{15}$ ) 相对于所述顶部区的纤维密度 ( $D_{13}$ )、或相对于所述底部区的纤维密度 ( $D_{14}$ ) 的比率 ( $D_{15}/D_{13}$ ,  $D_{15}/D_{14}$ ) 优选为0.15以上,进一步优选为0.2以上,并且优选为0.9以下,进一步优选为0.8以下,具体而言为0.15以上且0.9以下,优选为0.2以上且0.8以下。

[0289] <47>如所述<46>记载的无纺布,其中,所述顶部区的纤维密度 ( $D_{13}$ ) 优选为80根/ $\text{mm}^2$ 以上,进一步优选为90根/ $\text{mm}^2$ 以上,并且优选为200根/ $\text{mm}^2$ 以下,进一步优选为180根/ $\text{mm}^2$ 以下,具体而言为80根/ $\text{mm}^2$ 以上且200根/ $\text{mm}^2$ 以下,优选为90根/ $\text{mm}^2$ 以上且180根/ $\text{mm}^2$ 以下。

[0290] <48>如所述<46>或<47>记载的无纺布,其中,所述底部区的纤维密度 ( $D_{14}$ ) 优选为80根/ $\text{mm}^2$ 以上,进一步优选为90根/ $\text{mm}^2$ 以上,并且优选为200根/ $\text{mm}^2$ 以下,进一步优选为180根/ $\text{mm}^2$ 以下,具体而言为80根/ $\text{mm}^2$ 以上且200根/ $\text{mm}^2$ 以下,优选为90根/ $\text{mm}^2$ 以上且180根/ $\text{mm}^2$ 以下。

[0291] <49>如所述<46>至<48>中任一项记载的无纺布,其中,所述底部区的纤维密度 ( $D_{15}$ ) 优选为30根/ $\text{mm}^2$ 以上,进一步优选为40根/ $\text{mm}^2$ 以上,并且优选为80根/ $\text{mm}^2$ 以下,进一步优选为70根/ $\text{mm}^2$ 以下,具体而言为30根/ $\text{mm}^2$ 以上且80根/ $\text{mm}^2$ 以下,优选为40根/ $\text{mm}^2$ 以上且70根/ $\text{mm}^2$ 以下。

[0292] <50>如所述<45>至<49>中任一项记载的无纺布,其中,构成所述侧部区的构成纤维中具有变化点的纤维根数多于构成所述顶部区的构成纤维中具有变化点的纤维根数、及构成所述底部区的构成纤维中具有变化点的纤维根数。

[0293] <51>一种无纺布的制造方法,其包括如下步骤:熔合步骤,其为使包含赋予了纤维处理剂的高伸长度纤维的纤维网的构成纤维之间的交点经由熔合部热熔合;及

[0294] 拉伸步骤,其对于所述熔合步骤后,将熔合后的所述纤维网在一个方向上拉伸;

[0295] 于所述拉伸步骤中,将所述纤维网拉伸,而于相邻的所述熔合部之间的1根所述构成纤维中形成由2个纤维直径小的小径部夹持的纤维直径大的大径部,并且使该小径部的亲水度小于该大径部的亲水度。

[0296] <52>如所述<51>记载的无纺布的制造方法,其中,于所述拉伸步骤中,将所述纤维片材拉伸,而于相邻的所述熔合部之间的1根所述构成纤维中形成由2个纤维直径小的小径部夹持的纤维直径大的大径部,并且将自该小径部向该大径部的变化点形成于自该熔合部起至相邻的该熔合部之间的间隔的1/3的范围内。

[0297] <53>如所述<52>记载的无纺布的制造方法,其中,所述无纺布的制造方法中使用的制造装置具备拉伸部,

[0298] 所述拉伸部具备能够相互啮合的一对第1凹凸辊及第2凹凸辊,

[0299] 于所述第1凹凸辊的辊轴方向上相邻的大径凸部之间的间隔(间距)  $w$ 、及于所述第2凹凸辊的辊轴方向上相邻的大径凸部之间的间隔(间距)  $w$  优选为1mm以上,特别优选为1.5mm以上,并且优选为10mm以下,特别优选为8mm以下,具体而言为1mm以上且10mm以下,优选为1.5mm以上且8mm以下。

[0300] <54>如所述<52>或<53>中任一项记载的无纺布的制造方法,其中,所述第1凹凸辊及所述第2凹凸辊的压入量  $t$  (于辊轴方向上相邻的第1凹凸辊的大径凸部的顶点与

第2凹凸辊的大径凸部的顶点的间隔)优选为1mm以上,特别优选为1.2mm以上,并且优选为3mm以下,特别优选为2.5mm以下,具体而言为1mm以上且3mm以下,优选为1.2mm以上且2.5mm以下。

[0301] <55>如所述<52>至<54>中任一项记载的无纺布的制造方法,其中,所述第1凹凸辊及所述第2凹凸辊的机械拉伸倍率优选为1.5倍以上,特别优选为1.7倍以上,并且优选为3.0倍以下,特别优选为2.8倍以下,具体而言为1.5倍以上且3.0倍以下,优选为1.7倍以上且2.8倍以下。

[0302] <56>一种无纺布,其为通过如所述<51>至<55>中任一项记载的制造方法而制造。

[0303] <57>一种吸收性物品,其为具有配置于皮肤相对面侧的表面片材、配置于非皮肤相对面侧的背面片材、及介于所述两片材之间的吸收体者,且

[0304] 所述表面片材由所述<32>至<50>、<56>中任一项记载的无纺布形成。

[0305] 实施例

[0306] 以下,通过实施例更详细地说明本发明的无纺布。然而,本发明的范围不受该实施例任何限制。

[0307] [实施例1A]

[0308] 使用图4所示的制造装置100,制造图1及图2所示的形态的实施例1A的无纺布。将供给至制造装置100的构成纤维示于以下的表1。涂布于构成纤维的纤维处理剂的组成如表1所示,于纤维处理剂中含有作为具有延展性的成分的聚有机硅氧烷,且除具有延展性的成分以外亦含有亲水性成分及疏水性成分(磷酸烷基酯、阴离子表面活性剂)。如表1所示,构成纤维仅包含高伸长度纤维,为不具有弹性(弹性体)的纤维。另外,高伸长度纤维是芯部为聚对苯二甲酸乙二酯且鞘部为聚乙烯的同心型芯鞘型复合纤维。高伸长度纤维的伸长度为350%。另外,关于制造装置100,一对凹凸辊401、402所具备的大径凸部之间404、404的间隔(间距)为2.0mm,一对凹凸辊401、402的压入量为1.2mm,并且机械拉伸倍率为1.9倍。需要说明的是,纤维处理剂对构成纤维的涂布在拉伸步骤之前。

[0309] [实施例2A]

[0310] 关于实施例1A中的制造装置100,将一对凹凸辊401、402的压入量变更为1.4mm,将机械拉伸倍率变更为2.1倍,除此以外,以与实施例1A相同的方式制造实施例2A的无纺布。

[0311] [实施例3A]

[0312] 关于实施例1A中的制造装置100,将一对凹凸辊401、402的压入量变更为1.6mm,将机械拉伸倍率变更为2.3倍,除此以外,以与实施例1A相同的方式制造实施例3A的无纺布。

[0313] [实施例4A]

[0314] 将实施例1A中的纤维处理剂的组成如表1所示般进行变更,除此以外,以与实施例1A相同的方式制造实施例4A的无纺布。

[0315] [实施例5A]

[0316] 将实施例1A中的纤维处理剂的组成如表1所示般进行变更。另外,关于实施例1A中的制造装置100,将一对凹凸辊401、402的压入量变更为1.4mm,将机械拉伸倍率变更为2.1倍。除这些以外,以与实施例1A相同的方式制造实施例5A的无纺布。

[0317] [实施例6A]

[0318] 将实施例1A中的纤维处理剂的组成如表1所示般进行变更。另外,关于实施例1A中的制造装置100,将一对凹凸辊401、402的压入量变更为1.6mm,将机械拉伸倍率变更为2.3倍。除这些以外,以与实施例1A相同的方式制造实施例6A的无纺布。

[0319] [实施例7A]

[0320] 将实施例1A中的纤维处理剂如表1所示般进行变更。涂布于构成纤维的纤维处理剂不含具有延展性的成分而含有亲水性成分。除此以外,以与实施例1A相同的方式制造实施例7A的无纺布。

[0321] [实施例8A]

[0322] 将实施例1A中的纤维处理剂的组成如表1所示般进行变更。另外,关于实施例1A中的制造装置100,将一对凹凸辊401、402的压入量变更为1.6mm,将机械拉伸倍率变更为2.3倍。除这些以外,以与实施例1A相同的方式制造实施例8A的无纺布。

[0323] [实施例9A]

[0324] 将实施例1A中的纤维处理剂的组成如表1所示般进行变更。另外,关于实施例1A中的制造装置100,将一对凹凸辊401、402的压入量变更为1.6mm。除这些以外,以与实施例1A相同的方式制造实施例9A的无纺布。

[0325] [比较例1A]

[0326] 将实施例1A中的纤维处理剂如表1所示般进行变更。涂布于构成纤维的纤维处理剂中不含具有延展性的成分而含有亲水性成分。另外,纤维处理剂对构成纤维的涂布于拉伸步骤后进行。除这些以外,以与实施例1A相同的方式制造比较例1A的无纺布。

[0327] <评价>

[0328] 关于实施例1A~9A及比较例1A的无纺布,通过所述方法测定厚度,算出无纺布的单位重量。将这些结果示于下述表1。另外,通过所述方法测定小径部16及大径部17的接触角。将这些结果示于下述表1。

[0329] 另外,关于实施例1A~9A及比较例1A的无纺布,通过下述的方法对液体残留性、指触干燥性、及皮肤触感进行评价。将这些结果示于下述表1。

[0330] [液体残留性的评价]

[0331] 自花王股份有限公司的市售的商品名“吸水Safety安心中量用(~80cc)”(2014年制造)中取出吸收体,将所取出的吸收体水平放置。于该吸收体上配置实施例1A~9A或比较例1A的无纺布,进而于这些上载置将圆筒部(内部尺寸直径10mm,高度40mm)配置于中央的200mm×100mm的长方形状的丙烯酸类板。于由丙烯酸类板施加的压力为0.5kPa的状态下向所述圆筒部内以5g/sec的速度一次注入人工尿液20g。经过7秒后,卸除丙烯酸类板,将市售的卫生纸2PL品折叠3次,将折成的约5cm×约12cm尺寸的吸收纸置于注入口上,以0.5kPa施加压力5秒。其后解除压力,对吸收有人工尿液的卫生纸的重量(g)进行测定。自该重量减去人工尿液吸收前的卫生纸的重量(g),将该值设为残留于无纺布的液体残留量(mg)。该液体残留量(mg)的值越小,判断为液体残留性越优异,成为高评价。

[0332] 需要说明的是,人工尿液的组成如下所述。尿素1.94质量%、氯化钠0.7954质量%、硫酸镁(七水合物)0.11058质量%、氯化钙(二水合物)0.06208质量%、硫酸钾0.19788质量%、聚氧乙烯月桂醚0.0035质量%及离子交换水(剩余量)。

[0333] [无纺布的指触干燥性的评价]

[0334] 无纺布的指触干燥性使用Lenzing Technik公司制造的透印时间测定装置Lister,依据EDANA(欧洲无纺布工业会)的“153.0-02REPEATED Liquid Strike-Through Time(重复液体透印时间)”法进行测定。所谓Liquid Strike-Through Time(液体透印时间),表示特定量的生理盐水自无纺布的表面透过至背面所需的时间(秒)。具体而言,于试验机的支座上叠放10张专用的滤纸,于其上载置无纺布。继而,将具有电极的透印板载置于无纺布上,自与透印板连接的液体入口添加生理盐水(500mL中的氯化钠为4.5g)10ml,其后接通试验机的电源。试验机对自生理食盐水接触电极的状态至生理食盐水透过无纺布而使水位降低从而生理食盐水不接触电极为止的时间(秒)进行计测。计测进行3次,将其平均值设为无纺布的液体透过时间。液体透过时间越短,表示表面的液体残留越少,指触干燥性越好。

[0335] [皮肤触感的评价]

[0336] 无纺布的皮肤触感请10名成年女性进行官能评价。具体而言,根据以下所示的分数基准进行评分,并将针对各无纺布的全员的平均值四舍五入至整数字,从而求出。

[0337] 5分:无纺布的皮肤触感非常好。

[0338] 4分:无纺布的皮肤触感良好。

[0339] 3分:无纺布的皮肤触感普通。

[0340] 2分:无纺布的皮肤触感差。

[0341] 1分:无纺布的皮肤触感非常差。

[0342] [表1]

[0343] [表1]

[0344]

构成纤维		实施例 1A	实施例 2A	实施例 3A	实施例 4A	实施例 5A	实施例 6A	实施例 7A	实施例 8A	实施例 9A	比较例 1A
		高伸长率纤维 3.3dTex									
纤维 处理例	纤维长度	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360
	亲水性	5.0	5.0	5.0	10.0	10.0	10.0	10.0	0	0	0
	疏水性	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	亲水性	19.0	19.0	19.0	18.0	18.0	18.0	18.0	0	16	0
	疏水性	28.5	28.5	28.5	27.0	27.0	27.0	27.0	0	27	0
	亲水性	14.3	14.3	14.3	13.5	13.5	13.5	13.5	0	13.5	0
	疏水性	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	50	0	50
	亲水性	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	疏水性	23.7	23.7	23.7	22.5	22.5	22.5	22.5	0	22.5	0
	亲水性	9.5	9.5	9.5	9.0	9.0	9.0	9.0	0	9	0
纤维处理例	纤维处理例	0.47	0.47	0.47	0.46	0.46	0.46	0.46	0.36	0.37	0.36
	纤维处理例	拉伸步骤前									
	纤维处理例	拉伸步骤前									
	纤维处理例	拉伸步骤前									
	纤维处理例	拉伸步骤前									
	纤维处理例	拉伸步骤前									
	纤维处理例	拉伸步骤前									
	纤维处理例	拉伸步骤前									
	纤维处理例	拉伸步骤前									
	纤维处理例	拉伸步骤前									
热处理	温度	133	133	133	133	133	133	133	133	133	133
	风速	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
	风速	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	风速	1.2	1.4	1.6	1.2	1.4	1.6	1.2	1.2	1.5	1.2
	风速	1.9	2.1	2.3	1.9	2.1	2.3	1.9	1.9	1.9	1.9
	风速	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
	风速	1.87	1.87	1.91	1.88	1.88	1.91	1.87	1.87	1.85	1.85
	风速	76	75	75	75.0	75.0	75.0	76.0	69	78	67
	风速	65	65	63	67	68	68	66	66	69	67
	风速	6	5	7	7	7	6	11	6	12	14
接触角	接触角	1.2	1.7	1.7	1.1	1.4	1.5	1.2	1.2	1.7	0.8
	接触角	3.7	4.0	4.5	3.7	4.0	4.5	3.7	3.7	4.5	3.7
	接触角	3.7	4.0	4.5	3.7	4.0	4.5	3.7	3.7	4.5	3.7
	接触角	3.7	4.0	4.5	3.7	4.0	4.5	3.7	3.7	4.5	3.7
	接触角	3.7	4.0	4.5	3.7	4.0	4.5	3.7	3.7	4.5	3.7
	接触角	3.7	4.0	4.5	3.7	4.0	4.5	3.7	3.7	4.5	3.7
	接触角	3.7	4.0	4.5	3.7	4.0	4.5	3.7	3.7	4.5	3.7
	接触角	3.7	4.0	4.5	3.7	4.0	4.5	3.7	3.7	4.5	3.7
	接触角	3.7	4.0	4.5	3.7	4.0	4.5	3.7	3.7	4.5	3.7
	接触角	3.7	4.0	4.5	3.7	4.0	4.5	3.7	3.7	4.5	3.7

[0345] 根据表1的结果,得知与比较例1A的无纺布相比,实施例1A~实施例9A的无纺布中小径部16的亲水度和大径部17的亲水度发生变化。并且,关于实施例1A~实施例9A的无纺布,小径部16的亲水度小于大径部17的亲水度。另外,得知与比较例1A的无纺布相比,实施例1A~实施例9A的无纺布的表面的液体残留少,指触干燥性良好。另外,得知与比较例1A的

无纺布相比,实施例1A~实施例9A的无纺布不仅有指触干燥性良好的效果,此外为同等以上的无纺布的皮肤触感。

[0346] 以下,通过实施例更详细地说明本发明(第2发明)的无纺布。然而,本发明(第2发明)的范围不受该实施例任何限制。

[0347] [实施例1B]

[0348] 使用图11所示的制造装置100B,制造图8及图9所示的形态的实施例1B的无纺布。将供给至制造装置100B的构成纤维示于以下的表2。如表2所示,构成纤维仅包含高伸长度纤维,为不具有弹性(弹性体)的纤维。另外,高伸长度纤维是芯部为聚对苯二甲酸乙二酯且鞘部为聚乙烯的同心型芯鞘型复合纤维。高伸长度纤维的伸长度为350%。另外,关于制造装置100B,一对凹凸辊401、402所具备的大径凸部之间404、404的间隔(间距)为2mm,一对凹凸辊401、402的压入量为1.2mm,并且机械拉伸倍率为1.9倍。

[0349] [实施例2B]

[0350] 关于实施例1B中的制造装置100B,将一对凹凸辊401、402的压入量变更为1.6mm,将机械拉伸倍率变更为2.3倍,除此以外,以与实施例1B相同的方式制造实施例2B的无纺布。

[0351] [实施例3B]

[0352] 关于实施例1B中的制造装置100B,将一对凹凸辊401、402的压入量变更为2.0mm,将机械拉伸倍率变更为2.7倍,除此以外,以与实施例1B相同的方式制造实施例3B的无纺布。

[0353] [实施例4B]

[0354] 将实施例1B中的构成纤维变更为高伸长度纤维的伸长度为250%的纤维,除此以外,以与实施例1B相同的方式制造实施例4B的无纺布。

[0355] [实施例5B]

[0356] 将实施例2B中的构成纤维变更为高伸长度纤维的伸长度为250%的纤维,除此以外,以与实施例2B相同的方式制造实施例5B的无纺布。

[0357] [实施例6B]

[0358] 将实施例3B中的构成纤维变更为高伸长度纤维的伸长度为250%的纤维,除此以外,以与实施例3B相同的方式制造实施例6B的无纺布。

[0359] [比较例1B]

[0360] 将实施例1B中的构成纤维变更为已拉伸的复合纤维。具体而言,该复合纤维的伸长度为80%的拉伸纤维。除变更纤维以外,以与实施例1B相同的方式制造比较例1B的无纺布。

[0361] [比较例2B]

[0362] 将实施例3B中的构成纤维变更为已拉伸的复合纤维。具体而言,该复合纤维的伸长度为80%的拉伸纤维。除变更纤维以外,以与实施例3B相同的方式制造比较例2B的无纺布。

[0363] [比较例3B]

[0364] 利用以专利文献1中记载的制造法为依据的方法,以包含实施例4B中的作为构成纤维的高伸长度纤维及弹性纤维的方式形成比较例3B的无纺布。需要说明的是,一对凹凸

辊401、402的压入量、机械拉伸倍率与实施例4B同样。

[0365] [比较例4B]

[0366] 利用以专利文献1记载的制造法为依据的方法,以包含实施例6B中的作为构成纤维的高伸长度纤维及弹性纤维的方式形成比较例4B的无纺布。需要说明的是,一对凹凸辊401、402的压入量、机械拉伸倍率与实施例6B同样。

[0367] <评价>

[0368] 关于实施例1B~6B及比较例1B~4B的无纺布,通过下述方法对自小径部16向大径部17的变化点18的存在比率进行评价,于存在变化点18的情形时,测定变化点18的位置。另外,通过所述方法测定小径部16及大径部17的纤维直径。将这些结果示于下述表2。

[0369] 另外,关于实施例1B~6B及比较例1B~4B的无纺布,通过所述方法对顶部区13a、底部区13b或侧部区13c的纤维密度、及于顶部区13a、底部区13b或侧部区13c的变化点18的个数进行测定。将这些结果示于下述表2。

[0370] 另外,关于实施例1B~6B及比较例1B~4B的无纺布,通过下述方法对皮肤触感、及通液性进行评价。将这些结果示于下述表2。

[0371] [变化点18的存在比率的评价]

[0372] 随机抽取20根无纺布的构成纤维,使用日本电子股份有限公司制造的扫描式电子显微镜:JCM-5100(商品名),将各构成纤维放大110倍进行观察,观察有无自小径部16向大径部17的变化点18。存在比率以下述方式算出。存在比率(%) = 具有变化点18的纤维根数/20根 × 100

[0373] 此处,所谓变化点18,如上所述不包含自小径部连续地向大径部逐渐变化的部位、或自小径部连续地经过多个阶段而向大径部变化的部位、因于构成纤维的构成芯部的第1树脂成分与构成鞘部的第2树脂成分的间发生剥离而纤维直径发生变化的状态,意指纤维直径发生极端变化的部位。

[0374] [变化点18的位置的评价]

[0375] 于具有变化点18的情形时,将相邻的熔合部12、12之间的间隔T进行3等分,并区分为一个熔合部12侧的区域AT、另一个熔合部12侧的区域BT、中央区域CT。并且,观察变化点18配置于所述区域AT、所述区域BT或中央区域CT的哪一区域。

[0376] <评价结果>

[0377] A:于具有变化点的纤维中,具有多根变化点存在于所述区域AT或所述区域BT并且亦存在于中央区域CT的纤维。

[0378] B:于具有变化点的纤维中,具有多根变化点仅存在于所述区域AT或所述区域BT的纤维。

[0379] C:于具有变化点的纤维中,具有多根变化点仅存在于中央区域CT的纤维。

[0380] [无纺布的皮肤触感的评价]

[0381] 请20名观察员以看不到无纺布的状态触摸,将柔软性、柔软度、缓冲性等感触综合性地作为无纺布的皮肤触感,根据以下的5阶段的判定基准进行评价。结果以20名的平均值表示。

[0382] <评价基准>

[0383] 5:非常好

[0384] 4:良好

[0385] 3:普通

[0386] 2:差

[0387] 1:非常差

[0388] 需要说明的是,若20名的平均值的评价结果为4以上,则为可期待使用者认知到皮肤触感的改善而获得高评价的等级。

[0389] [无纺布的液体透过性的评价]

[0390] 无纺布的液体透过性使用Lenzing Technik公司制造的透印时间测定装置Lister,依据EDANA(欧洲无纺布工业会)的“153.0-02REPEATED Liquid Strike-Through Time”法进行测定。所谓Liquid Strike-Through Time,表示特定量的生理盐水自无纺布的表面透过至背面所需的时间(秒)。具体而言,于试验机的支座上叠放10张专用的滤纸,于其上载置无纺布。继而,将具有电极的透印板载置于无纺布上,自与透印板连接的液体进出口添加生理盐水(大冢制药股份有限公司制造的日本药典生理食盐液大冢生食注(商品名)10mL,其后打开试验机的电源。试验机对自生理盐水接触电极的状态至生理盐水透过无纺布而使水位降低从而生理盐水不接触电极为止的时间(秒)进行计测。计测进行3次,将其平均值设为无纺布的液体透过时间。液体透过时间越短,表示液体透过性越好。

[0391] [表2]

[0392]

	实施例						比较例				
	1B	2B	3B	4B	5B	6B	1B	2B	3B	4B	
构成纤维	PET/PE 低拉伸纤维						PET/PE 拉伸纤维		PET/PE 低拉伸纤维		
伸长度(%)	350	350	350	250	250	250	80	80	250	250	
弹性的有无	无	无	无	无	无	无	无	无	有	有	
大径凸部之间的间隔(mm)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
压入量(mm)	1.2	1.6	2.0	1.2	1.6	2.0	1.2	2.0	1.2	2.0	
机械拉伸倍率(倍)	1.9	2.3	2.7	1.9	2.3	2.7	1.9	2.7	1.9	2.7	
变化点的存在比率(%)	55	70	90	50	70	85	0	0	0	0	
变化点的位置	B	A	A	B	A	A	-	-	-	-	
纤维直径(μm)	小径部	11.7	11.6	11.3	11.7	11.6	11.3	-	-	-	12.3
	大径部	18.6	17.7	18.3	18.6	17.7	18.3	18.5	18.5	18.2	16.5
纤维密度(根/mm <sup>2</sup> )	凸条部	102	99	145	98	116	135	-	-	-	-
	壁部	58	51	42	65	55	50	-	-	-	-
	凹状部	95	120	131	95	131	121	-	-	-	-
变化点的个数(个)	凸部	5	11	12	6	10	15	-	-	-	-
	壁部	11	14	17	13	16	18	-	-	-	-
	凹部	7	8	10	9	10	12	-	-	-	-
质感	4	4.3	4.5	4	4.3	4.5	2	1.5	2	3	
液体透过时间(sec)	2.5	1.8	1.3	2.5	1.8	1.3	6.8	5.2	6.5	6.1	

[0393] 根据表2的结果,可知与比较例1B~比较例4B的无纺布相比,实施例1B~实施例6B的无纺布通过于区域AT或区域BT存在自小径部16向大径部17的变化点18、换言之与提高无纺布刚性的熔合部12相邻的方式存在低刚性的小径部16,从而提高无纺布的柔软性,皮肤触感良好。

[0394] 进而得知,实施例1B~实施例6B的无纺布由于变化点18的位置在侧部区13c较多,故而凸条部13变得容易追随穿着者的皮肤的运动,为良好的皮肤触感。另外,得知实施例1B~实施例6B的无纺布由于变化点18的位置在侧部区13c多,侧部区13c的纤维密度低,故而

液体透过性良好。

[0395] 另外,根据表2的结果,比较例1B~2B的无纺布由于使用伸长度低的拉伸纤维,故而于构成纤维的构成芯部的第1树脂成分与构成鞘部的第2树脂成分间因拉伸而产生剥离。因此,鞘部剥离部位会勾扯皮肤,皮肤触感降低。由于难以保持凹凸形状,芯部露出而防水化,故而液体通过时间延长。继而,比较例3B的无纺布为于实施例4B的无纺布中掺入有弹性纤维的构成。如上所述般若掺入有弹性纤维,则无纺布一面收缩一面拉伸,故而即便于机械拉伸倍率相同的情形时,亦难以形成变化点,纤维密度亦不易降低。由此,比较例3B的无纺布难以产生皮肤触感的提高与通液性提高的效果。继而,比较例4B的无纺布为于实施例6B的无纺布中掺入有弹性纤维的构成。如上所述般若掺入有弹性纤维,则无纺布一面收缩一面拉伸,故而难以出现本案的纤维直径发生极端变化的部位即变化点,而容易形成自小径部16连续地向大径部17逐渐变化的部位。于比较例4B的无纺布中,由于掺入有弹性纤维,故而所形成的连续地逐渐变化的部位难以于熔合点附近局部拉伸,因此未于熔合点附近观察出。由此,比较例4B的无纺布难以产生皮肤触感的提高与通液性提高的效果。

[0396] [产业上的可利用性]

[0397] 根据本发明(第1发明),表面的液体残留少,指触干燥性提高。

[0398] 根据本发明(第2发明),可使皮肤触感更好。

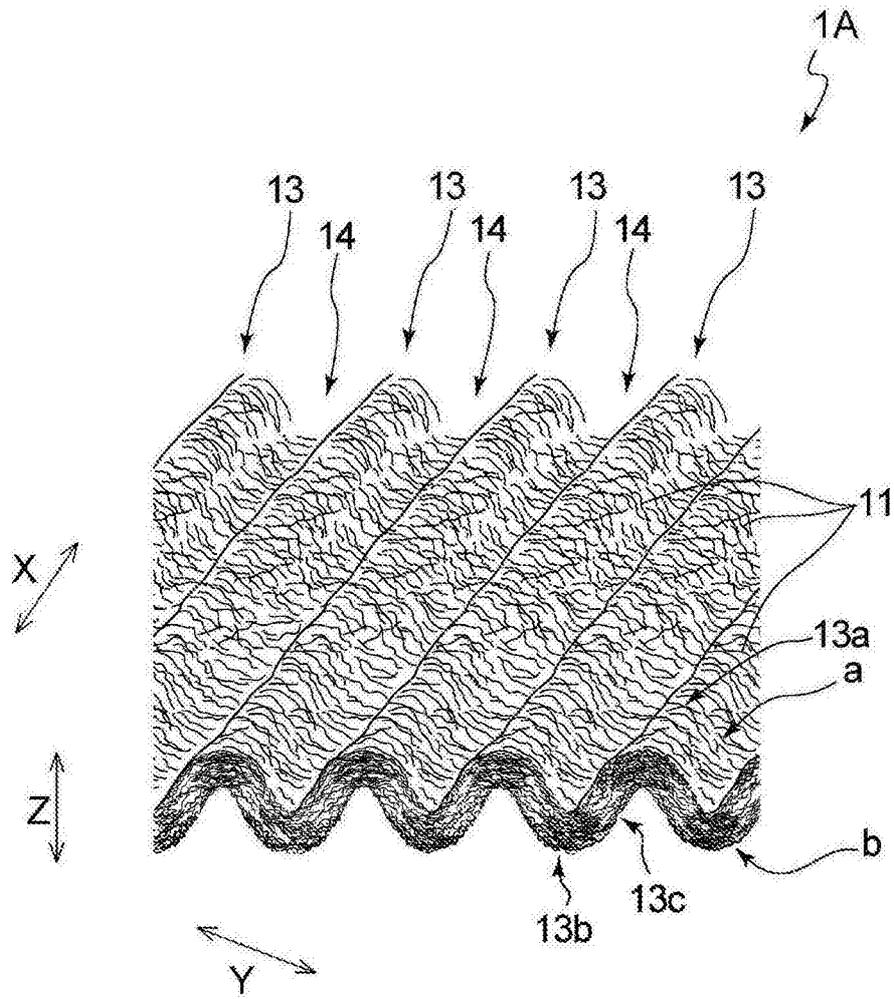


图1

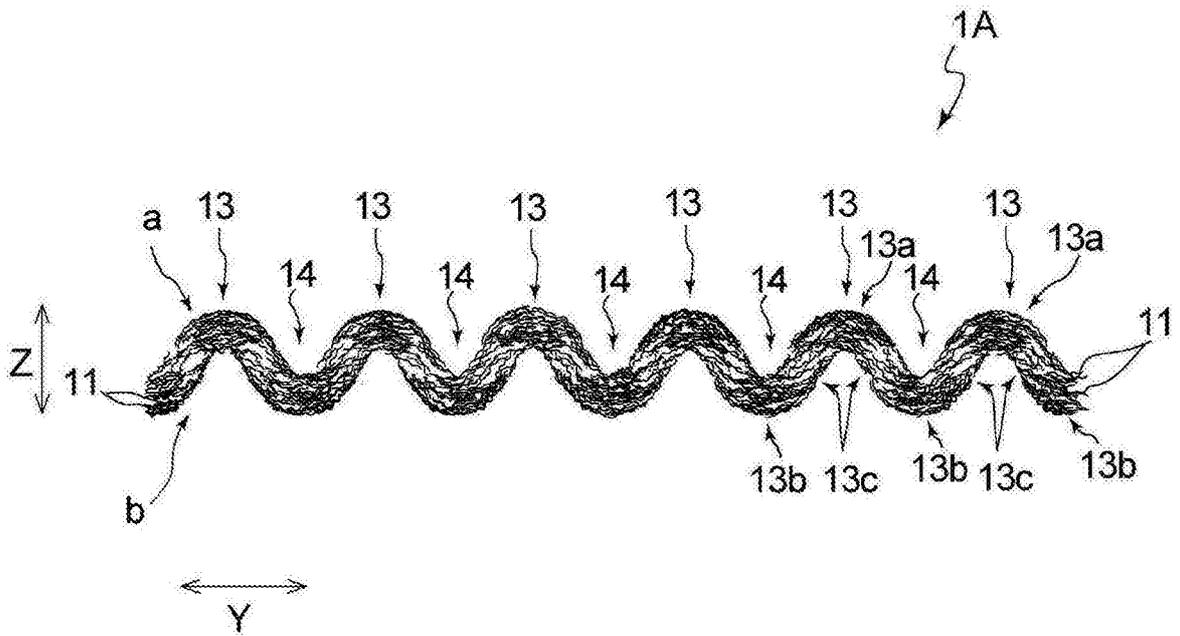


图2

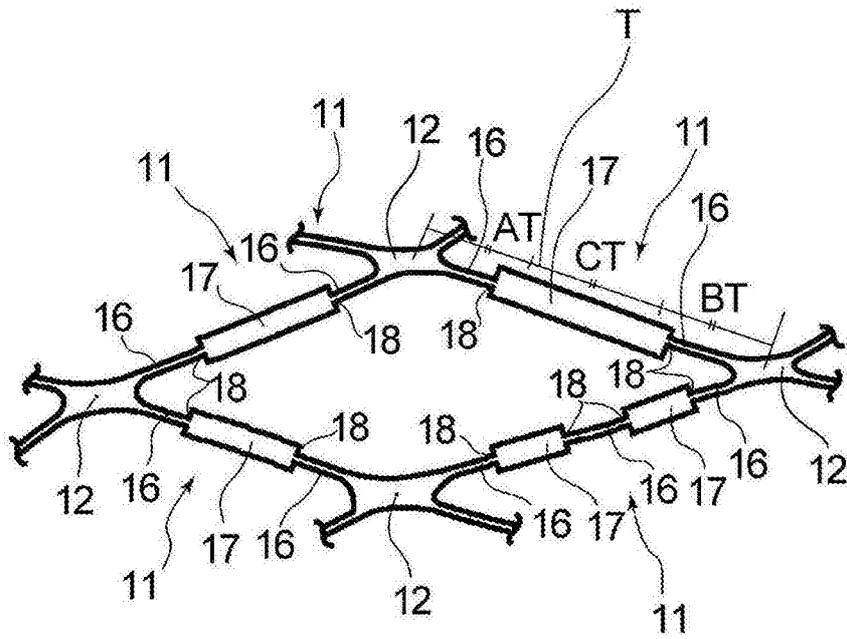


图3

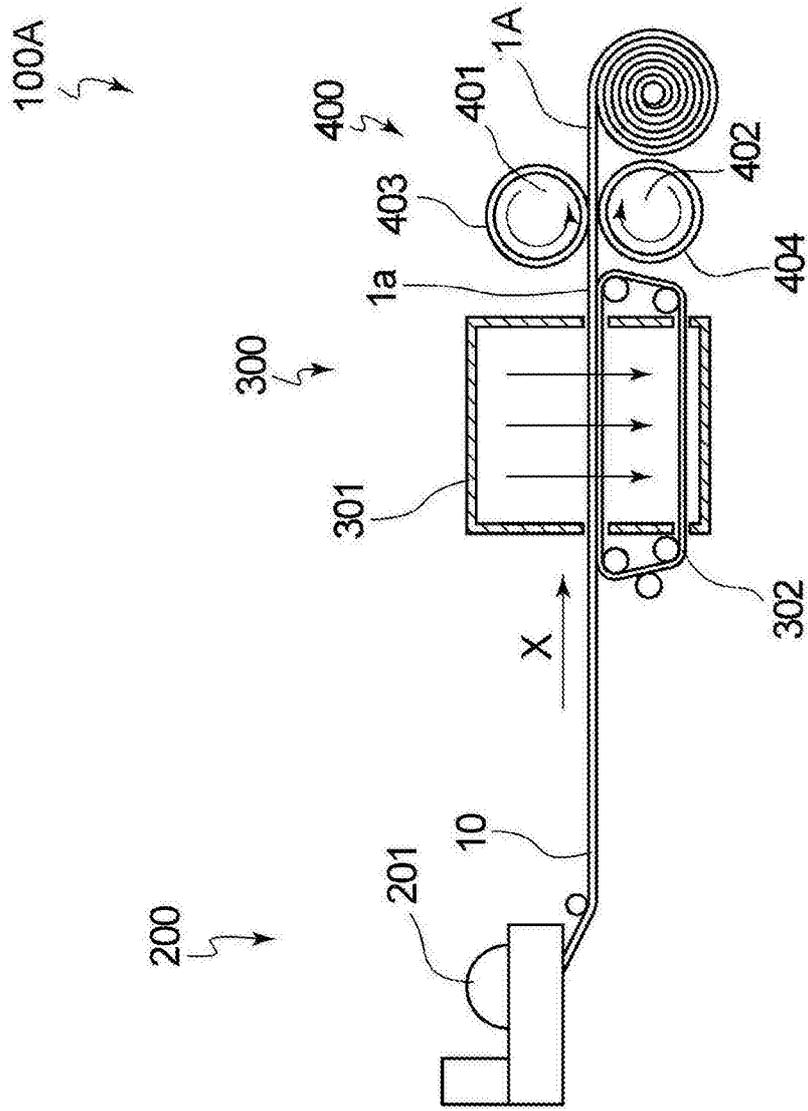


图4

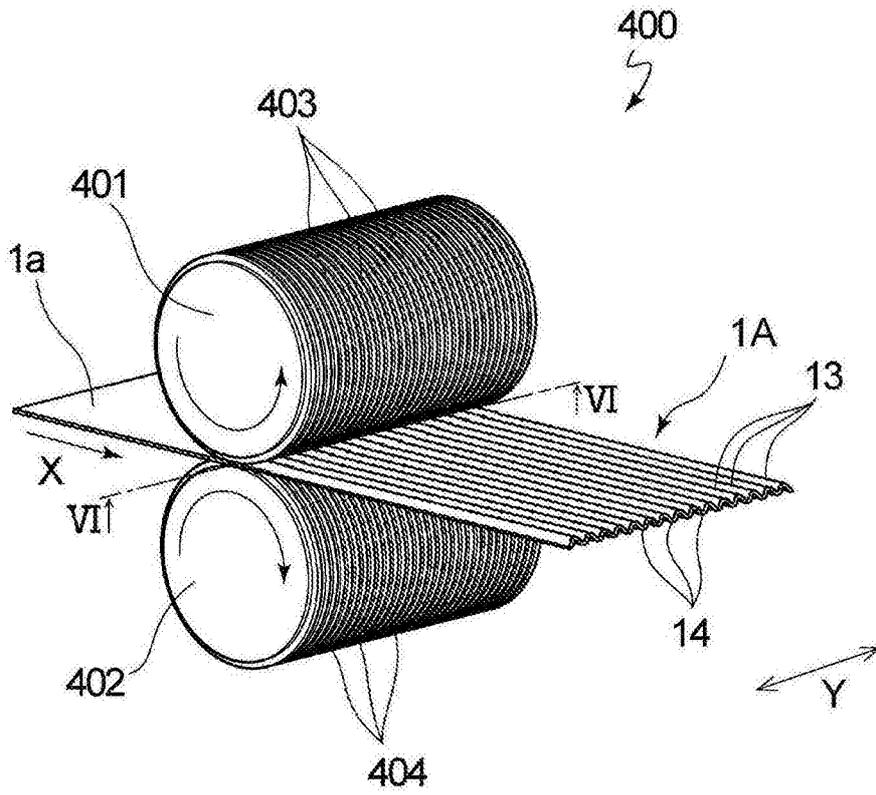


图5

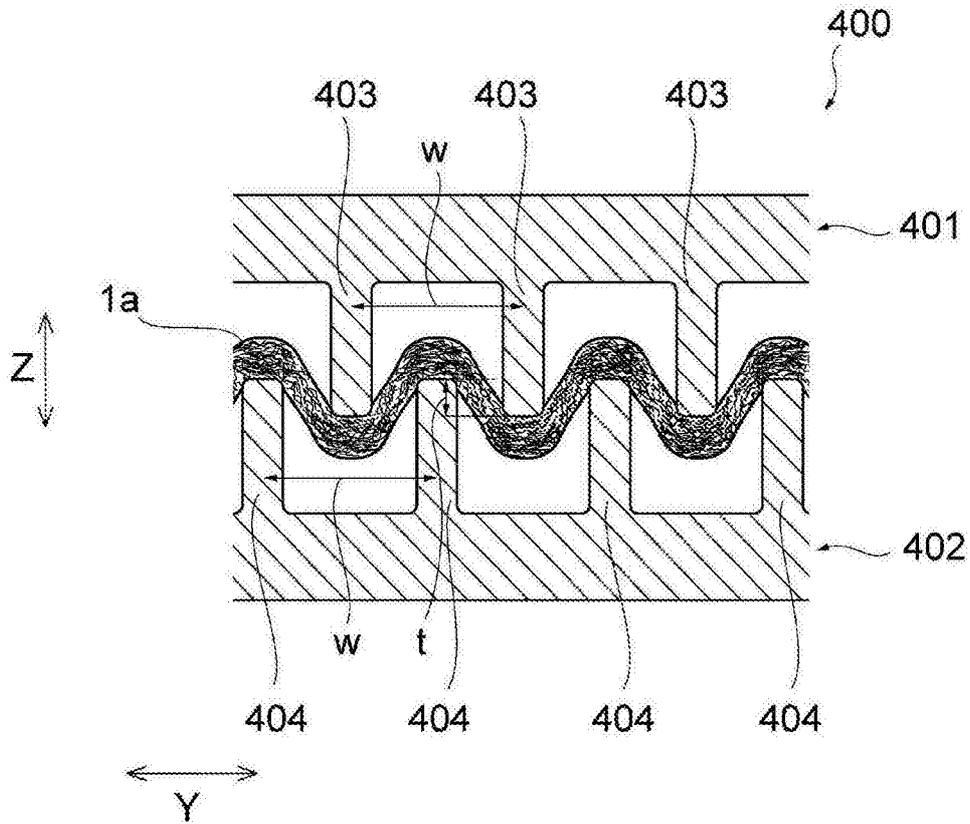


图6

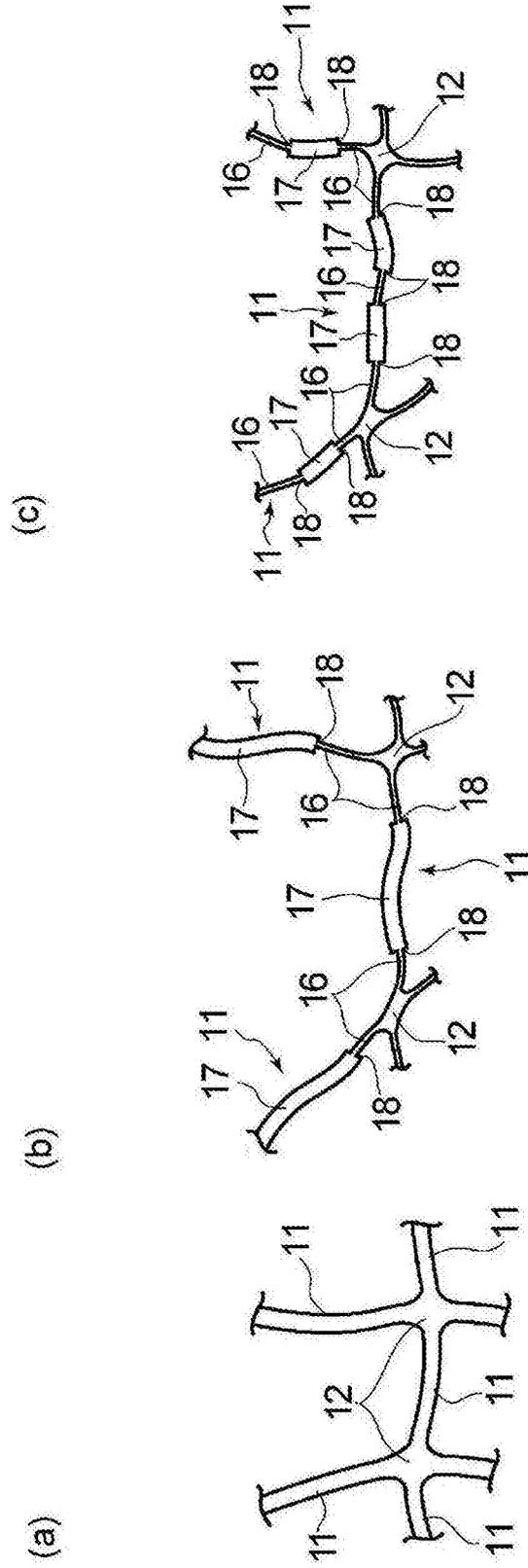


图7

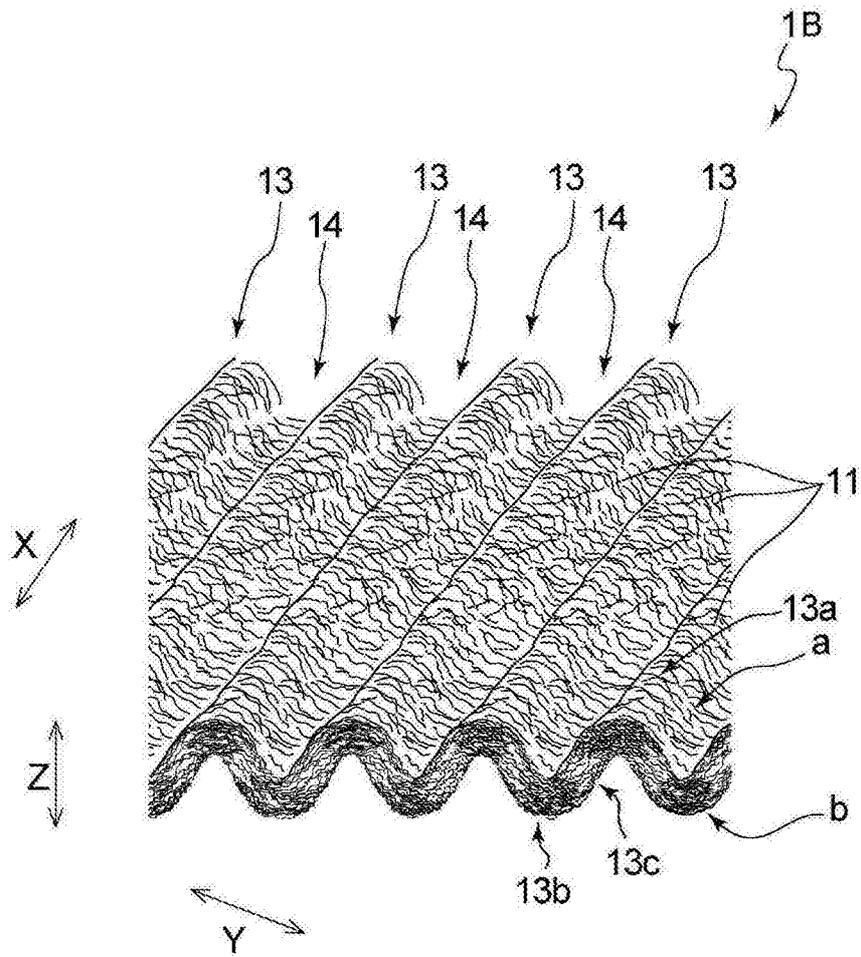


图8

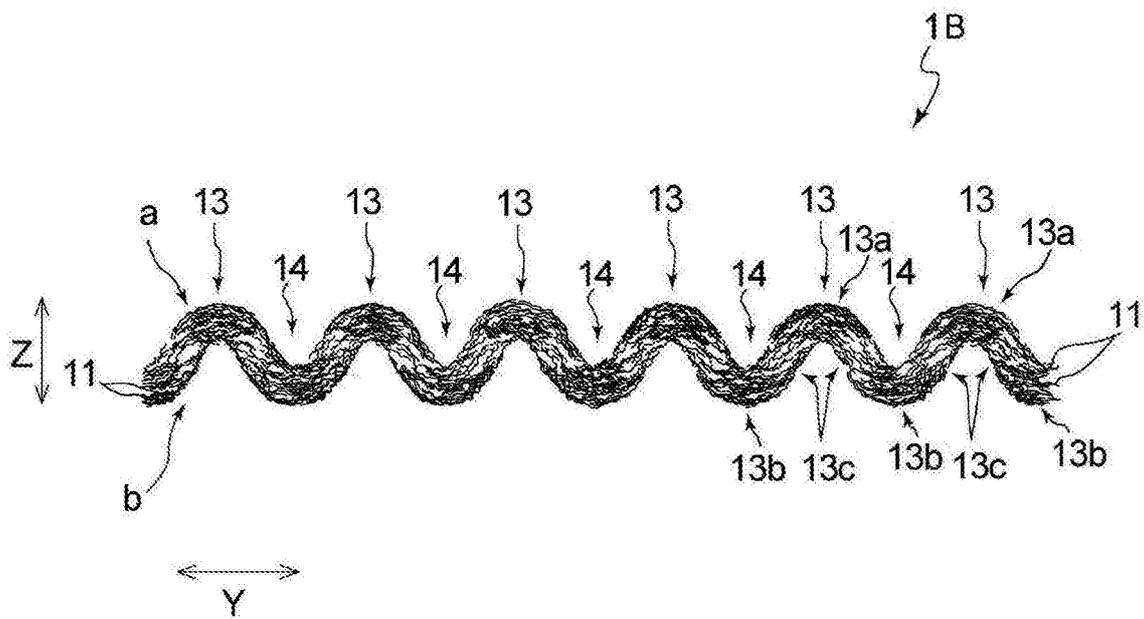


图9

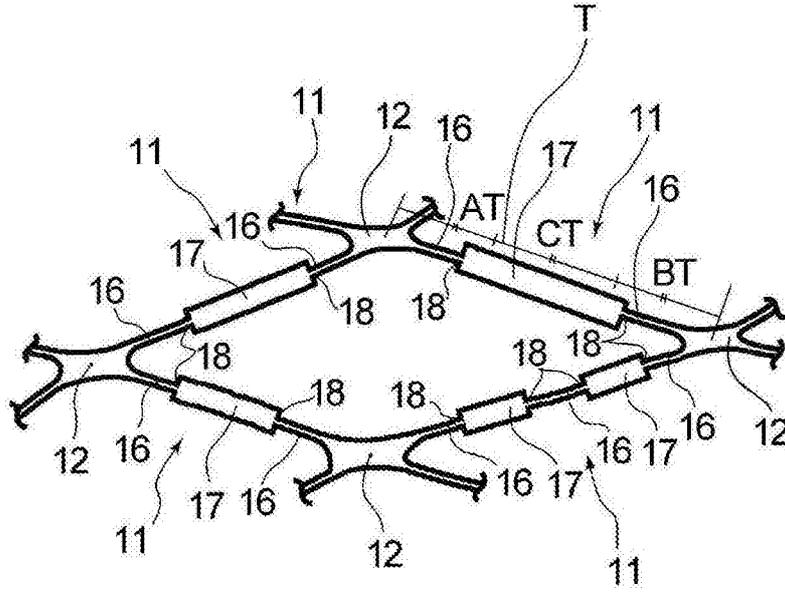


图10

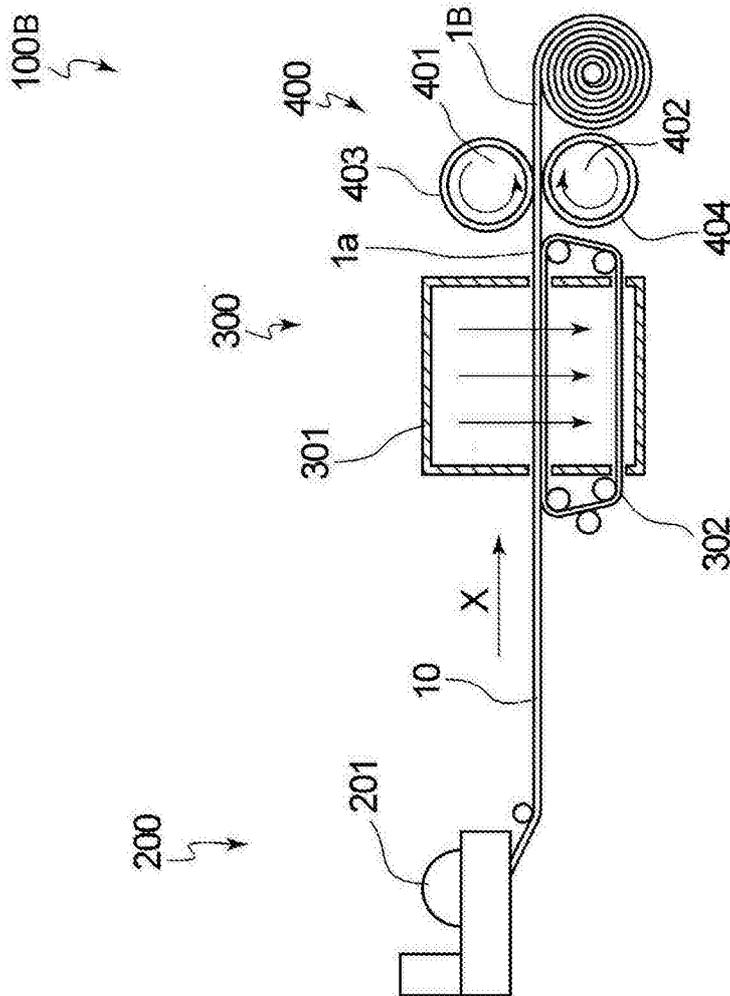


图11

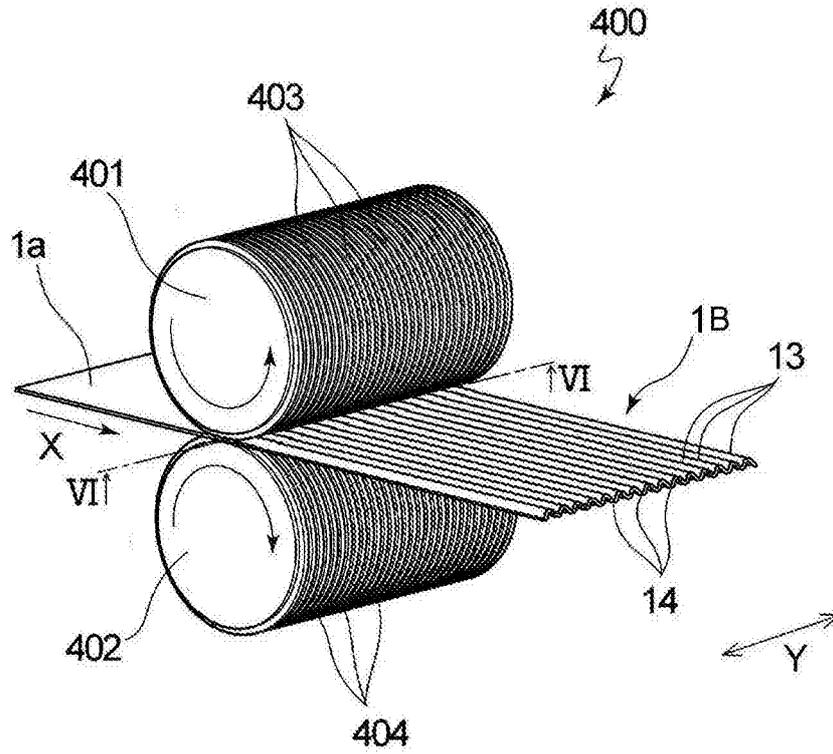


图12

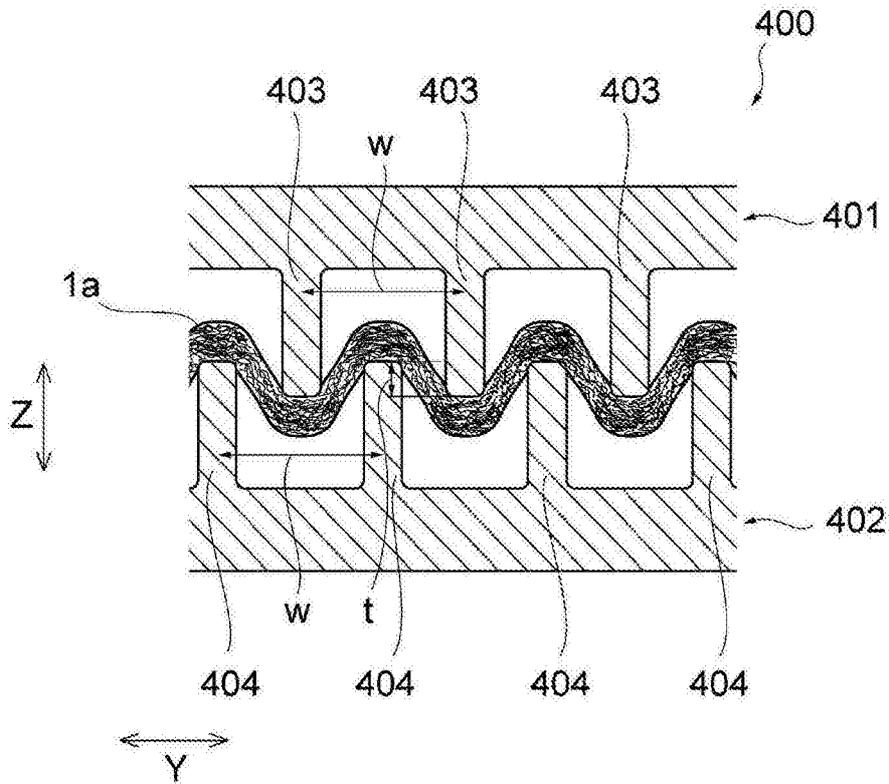


图13

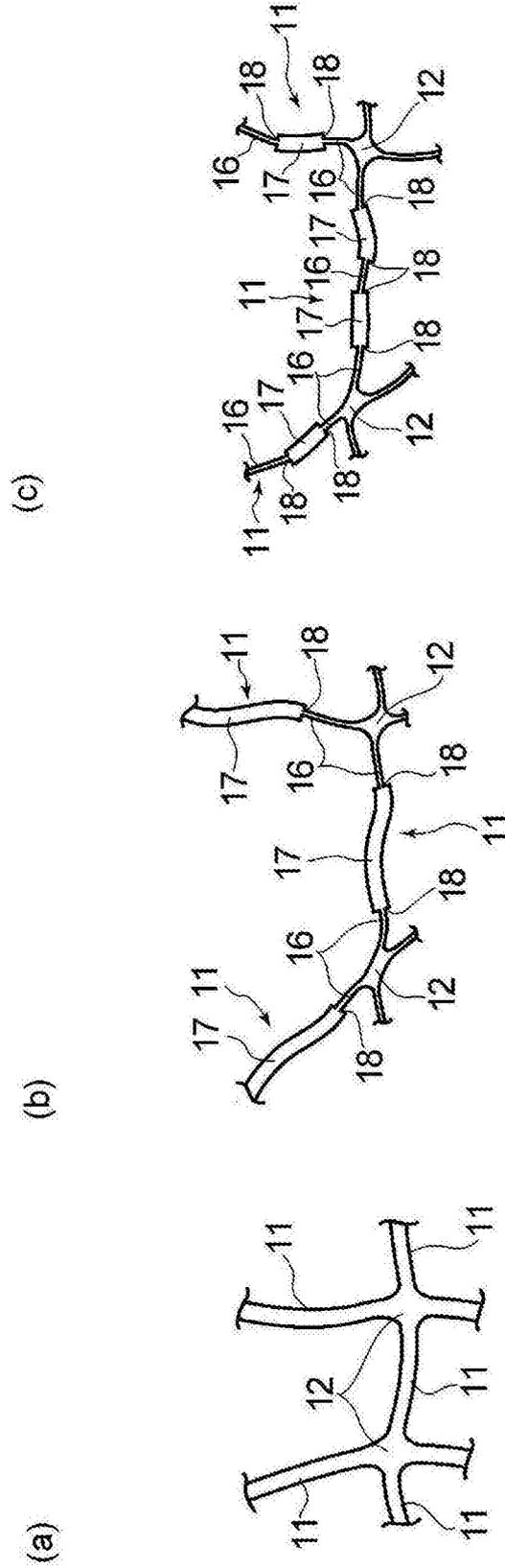


图14