

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

A61L 15/62

A61L 15/24

C08F 8/44



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03821232.3

[43] 公开日 2005 年 10 月 12 日

[11] 公开号 CN 1681539A

[22] 申请日 2003.9.8 [21] 申请号 03821232.3

[30] 优先权

[32] 2002.9.20 [33] US [31] 10/251,610

[86] 国际申请 PCT/US2003/028244 2003.9.8

[87] 国际公布 WO2004/026354 英 2004.4.1

[85] 进入国家阶段日期 2005.3.7

[71] 申请人 金伯利-克拉克环球有限公司

地址 美国威斯康星州

[72] 发明人 K·D·布拉哈姆

W·C·邦雅尔德 F·J·兰

K·波斯塞里 M·R·洛斯托科

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 刘维升 庞立志

权利要求书 5 页 说明书 72 页

[54] 发明名称 改进的离子触发性阳离子聚合物及其制备方法和使用它们的制品

[57] 摘要

本发明涉及离子触发性、水分散性阳离子聚合物。本发明还涉及制备离子触发性、水分散性阳离子聚合物的方法和它们作为粘结剂组合物的应用。本发明进一步涉及包括离子触发性、水分散性粘结剂组合物的含纤维的织物和网幅以及它们在水分散性个人护理产品,比如湿擦拭巾中的应用。

I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 湿擦拭巾, 包括:

纤维材料;

5 用于将所述纤维材料粘结于整体网幅的粘结剂组合物, 所述粘结剂组合物包括乙烯基官能化阳离子单体和一种或多种具有1-4个碳原子的烷基侧链的疏水乙烯基单体的聚合产物; 和

10 所述纤维材料用包括含有大约0.3到大约10wt%的单价或二价盐的盐水溶液的润湿溶液润湿, 使得所述粘结剂组合物不溶于所述润湿溶液和所述粘结剂组合物可分散于含有至多200ppmCa²⁺和/或Mg²⁺离子

2. 权利要求1的湿擦拭巾, 其中所述单价或二价盐具有大约0.5到大约5wt%的浓度。

3. 权利要求1的湿擦拭巾, 其中所述单价或二价盐具有大约1.0到大约4.0wt%的浓度。

15 4. 权利要求1的湿擦拭巾, 其中所述单价或二价盐是碱金属卤化物。

5. 权利要求1的湿擦拭巾, 其中所述单价或二价盐选自NaCl, NaBr, KCl, NH₄Cl, Na₂SO₄, ZnCl₂, CaCl₂, MgCl₂, MgSO₄, NaNO₃, NaSO₄CH₃和它们的混合物。

20 6. 权利要求1的湿擦拭巾, 其中所述单价或二价盐是NaCl。

7. 权利要求1的湿擦拭巾, 其中乙烯基官能化阳离子单体选自[2-(丙烯酰氧基)乙基]二甲基氯化铵; [2-(甲基丙烯酰氧基)乙基]二甲基氯化铵; [2-(丙烯酰氧基)乙基]三甲基氯化铵; [2-(甲基丙烯酰氧基)乙基]三甲基氯化铵; (3-丙烯酰胺基丙基)三甲基氯化铵; N,N-二烯丙基二甲基氯化铵; [2-(丙烯酰氧基)乙基]二甲基苄基氯化铵; 和[2-(甲基丙烯酰氧基)乙基]二甲基苄基氯化铵。

8. 权利要求1的湿擦拭巾, 其中乙烯基官能化阳离子单体从选自乙烯基吡啶, 丙烯酸二甲基氨基乙酯和甲基丙烯酸二甲基氨基乙酯中的前体单体中选择, 随后季化该聚合物。

30 9. 权利要求1的湿擦拭巾, 其中乙烯基官能化阳离子单体选自[2-(丙烯酰氧基)乙基]二甲基氯化铵, [2-(丙烯酰氧基)乙基]二甲基溴化铵, [2-(丙烯酰氧基)乙基]二甲基碘化铵和甲基硫酸[2-(丙烯酰氧基)乙

基]二甲基铵。

10. 权利要求 1 的湿擦拭巾, 其中乙烯基官能化阳离子单体选自 [2-(甲基丙烯酰氧基)乙基]二甲基氯化铵, [2-(甲基丙烯酰氧基)乙基]二甲基溴化铵, [2-(甲基丙烯酰氧基)乙基]二甲基碘化铵和甲基硫酸[2-(甲基丙烯酰氧基)乙基]二甲基铵。

11. 权利要求 1 的湿擦拭巾, 其中乙烯基官能化阳离子单体选自 [2-(丙烯酰氧基)乙基]三甲基氯化铵, [2-(丙烯酰氧基)乙基]三甲基溴化铵, [2-(丙烯酰氧基)乙基]三甲基碘化铵和甲基硫酸[2-(丙烯酰氧基)乙基]三甲基铵。

12. 权利要求 1 的湿擦拭巾, 其中乙烯基官能化阳离子单体选自 [2-(甲基丙烯酰氧基)乙基]三甲基氯化铵, [2-(甲基丙烯酰氧基)乙基]三甲基溴化铵, [2-(甲基丙烯酰氧基)乙基]三甲基碘化铵和甲基硫酸[2-(甲基丙烯酰氧基)乙基]三甲基铵。

13. 权利要求 1 的湿擦拭巾, 其中乙烯基官能化阳离子单体选自(3-丙烯酰胺基丙基)三甲基氯化铵, (3-丙烯酰胺基丙基)三甲基溴化铵, (3-丙烯酰胺基丙基)三甲基碘化铵和甲基硫酸(3-丙烯酰胺基丙基)三甲基铵。

14. 权利要求 1 的湿擦拭巾, 其中乙烯基官能化阳离子单体选自 N,N-二烯丙基二甲基氯化铵, N,N-二烯丙基二甲基溴化铵, N,N-二烯丙基二甲基碘化铵, 和甲基硫酸 N,N-二烯丙基二甲基铵。

15. 权利要求 1 的湿擦拭巾, 其中乙烯基官能化阳离子单体选自 [2-(丙烯酰氧基)乙基]二甲基苜基氯化铵, [2-(丙烯酰氧基)乙基]二甲基苜基溴化铵, [2-(丙烯酰氧基)乙基]二甲基苜基碘化铵, 和甲基硫酸[2-(丙烯酰氧基)乙基]二甲基苜基铵。

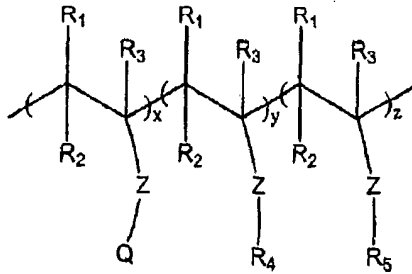
16. 权利要求 1 的湿擦拭巾, 其中乙烯基官能化阳离子单体选自 [2-(甲基丙烯酰氧基)乙基]二甲基苜基氯化铵, [2-(甲基丙烯酰氧基)乙基]二甲基苜基溴化铵, [2-(甲基丙烯酰氧基)乙基]二甲基苜基碘化铵, 和甲基硫酸[2-(甲基丙烯酰氧基)乙基]二甲基苜基铵。

17. 权利要求 1 的湿擦拭巾, 其中疏水性乙烯基单体选自支化或线性烷基乙烯基醚, 乙烯基酯, 丙烯酰胺类, 和丙烯酸酯。

18. 湿擦拭巾, 包括:

纤维材料;

用于将所述纤维材料粘结于整体网幅上的粘结剂组合物，所述粘结剂组合物包括具有下列结构式的组分：



- 5 其中 $x=1$ 到大约 15mol%； $y=$ 大约 60 到大约 99mol%；和 $z=0$ 到大约 30mol%； Q 选自 C_1-C_4 烷基铵，季化 C_1-C_4 烷基铵和苄基铵； Z 选自 $-O-$ ， $-COO-$ ， $-OOC-$ ， $-CONH-$ ，和 $-NHCO-$ ； R_1 、 R_2 、 R_3 独立选自氢和甲基； R_4 选自 C_1-C_4 烷基；和 R_5 选自氢，甲基，乙基，丁基，乙基己基，癸基，十二烷基，羟乙基，羟丙基，聚氧化亚乙基，和聚氧化亚丙基；和

所述纤维材料用包括含有大约 0.3 到大约 10wt% 的单价或二价盐的盐水溶液的润湿溶液润湿，使得所述粘结剂组合物不溶于所述润湿溶液和所述粘结剂组合物可分散于含有至多 200ppm Ca^{2+} 和/或 Mg^{2+} 离子 10 的水中。

- 15 19. 权利要求 18 的湿擦拭巾，其中所述单价或二价盐具有大约 0.5 到大约 5wt% 的浓度。

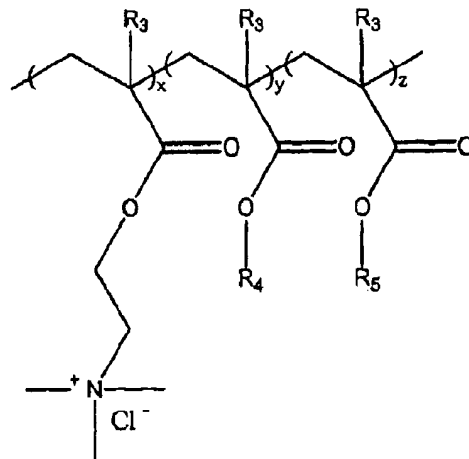
20. 权利要求 18 的湿擦拭巾，其中所述单价或二价盐具有大约 1.0 到大约 4.0wt% 的浓度。

21. 权利要求 18 的湿擦拭巾，其中所述单价或二价盐是碱金属卤化物。

22. 权利要求 18 的湿擦拭巾，其中所述单价或二价盐选自 $NaCl$ ， $NaBr$ ， KCl ， NH_4Cl ， Na_2SO_4 ， $ZnCl_2$ ， $CaCl_2$ ， $MgCl_2$ ， $MgSO_4$ ， $NaNO_3$ ， $NaSO_4CH_3$ 和它们的混合物。

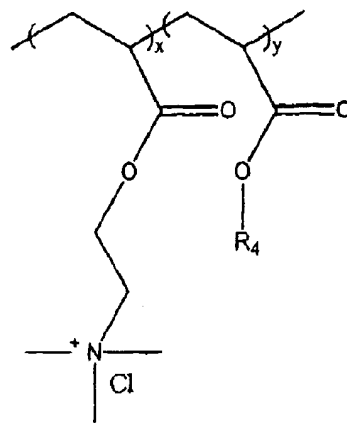
23. 权利要求 18 的湿擦拭巾，其中所述单价或二价盐是 $NaCl$ 。

- 25 24. 权利要求 18 的湿擦拭巾，其中所述组合物是具有以下结构式的阳离子丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯和一种或多种丙烯酸烷基酯或甲基丙烯酸烷基酯的聚合产物：



- 其中 $x=1$ 到大约 15mol%； y =大约 60 到大约 99mol%；和 $z=0$ 到大约 30mol%； R_4 选自 C_1 - C_4 烷基； R_5 选自氢，甲基，乙基，丁基，乙基己基，癸基，十二烷基，羟乙基，羟丙基，聚氧化亚乙基，和聚氧化亚丙基。

25. 权利要求 18 的湿擦拭巾，其中所述组合物具有下列结构式：



- 10 其中 $x=1$ 到大约 15mol%； y =大约 85 到大约 99mol%；和 R_4 是 C_1 - C_4 烷基。

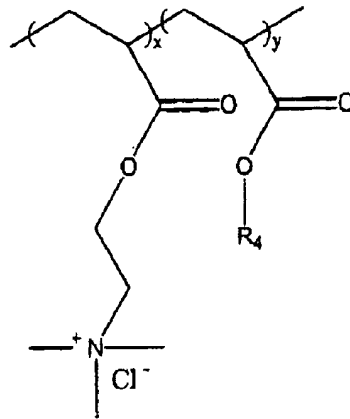
26. 权利要求 25 的湿擦拭巾，其中 x =大约 3 到大约 6mol%， y =大约 94 到大约 97mol%和 R_4 是甲基。

27. 湿擦拭巾，包括：

- 15 纤维材料；

用于将所述纤维材料粘结于整体网幅的粘结剂组合物，所述粘结

剂组合物包括具有下列结构式的组分:



- 其中 $x=3$ 到大约 6mol%; $y=$ 大约 96 到大约 97mol%; 和 R_4 是甲基; 和
5 所述纤维材料用包括含有大约 1 到大约 4wt%NaCl 的盐水溶液的
润湿溶液润湿。

改进的离子触发性阳离子聚合物及其制备方法和使用它们的制品

发明领域

5 本发明涉及离子敏感性或触发性水分散性或水溶性阳离子聚合物和聚合物配制料。本发明还涉及制备离子敏感性或触发性水分散性或水溶性阳离子聚合物和聚合物配制料的方法以及它们作为一次性应用制品的粘结剂组合物的应用。本发明进一步涉及一次性应用制品，比如包括含有阳离子聚合物或聚合物配制料的离子敏感性或触发性的水分散性粘结剂组合物的湿擦拭巾（wet-wipes）。

背景技术

许多年来，可处理性的问题一直困扰着提供一次性应用制品，比如尿布，湿擦拭巾，失禁用衣服和女性护理产品的工业。虽然在解决该问题中已经取得了不少进展，但薄弱环节之一是不能形成容易在水中溶解或崩解，但仍然具有充分的使用强度的经济的粘结纤维质基料（fibrous web）。例如，参阅 UK 专利公开 2,241,373 和 US 专利 No.4,186,233。由于没有这种产品，使用者通过从卫生间冲洗该产品来处理它的能力大大降低，甚至这种能力完全消除。此外，该产品在填埋场中崩解的能力是十分有限的，因为大部分的产品组分（它们可以具有很好的生物降解性能或光降解性能）被包封在即使能降解，但也要花很长时间的塑料中，或被这些塑料粘结在一起。因此，如果塑料在水的存在下崩解的话，那么由于塑料包封或粘结的破坏，内部组分能够降解。

25 一次性应用制品，比如尿布，女性护理产品和成人失禁护理产品可以被制成通过从卫生间冲洗走而被处理。通常，这些产品包括快速通过流体，比如尿或月经，使得该流体可以被产品的吸收芯所吸收的身体侧衬垫。一般身体侧衬垫可以是粘结纤维质基料，它理想地具有许多特性，比如柔软性和柔性。身体侧衬垫材料的纤维质基料通常可以通过将通常无规的许多纤维湿法或干法（气流）成网和用粘结剂组合物将它们结合在一起，形成粘结网幅来形成。过去的粘结剂组合物可以很好地完成该功能。然而，包含这些组合物的纤维质基料往往是

非分散性的，因而在典型家庭卫生系统中提出了问题。

已经开发了最新的粘结剂组合物，它们比过去的粘结剂组合物能够更容易分散和在环境上更可靠。一类粘结剂组合物包括在水中具有逆溶解度的聚合材料。这些粘结剂组合物不溶于温水，但可溶于冷水，
5 比如在卫生间中存在的水。众所周知，许多聚合物在水性介质中显示了浊点或逆溶解性。这些聚合物在几个出版物中被列举用于各种应用，包括（1）作为蒸发阻滞剂（JP 6207162）；（2）作为温度敏感组合物，它们可用作温度指示剂，由于于相应温度改变相关的明显颜色变化（JP 6192527）；（3）作为在特定温度下不透明和当冷却到低于
10 该特定温度时变得透明的热敏材料（JP 51003248 和 JP81035703）；（4）作为具有良好吸收特性和容易去除的伤口敷料（JP 6233809）；和（5）作为在可冲洗的个人护理产品中的材料（US 专利 No.5,509,913，1996年4月23日授权于 Richard S. Yeo 和转让给 Kimberly-Clark Corporation）。

15 其它有意义的最新的粘结剂包括离子敏感性粘结剂类。转让给日本东京 Lion Corporation 的几个 US 和欧洲专利公开了包括丙烯酸和丙烯酸烷基酯或芳基酯的离子敏感性聚合物。参阅 US 专利 Nos.5,312,883，5,317,063 和 5,384,189，它们的公开内容引入本文供参考，以及欧洲专利 No.608460A1。在 US 专利 No.5,312,883 中，公开了
20 作为可冲洗的非织造纤维网的适合粘结剂的三元共聚物。所公开的丙烯酸基三元共聚物包括部分中和的丙烯酸，丙烯酸丁酯和丙烯酸 2-乙基己基酯，是在世界的某些地区中用于可冲洗的非织造纤维网的适合粘结剂。然而，因为在部分中和的三元共聚物中的少量的丙烯酸钠的存在，这些粘结剂不能分散在含有超过大约 15ppm Ca^{2+} 和/或 Mg^{2+} 的水中。
25 当投入含有超过大约 15ppm Ca^{2+} 和/或 Mg^{2+} 离子的水中时，使用上述粘结剂的非织造纤维网保持了高于 30g/in 的拉伸强度，这不利地影响了纤维网的“可分散性”。所提出的失败的机理是每一钙离子与两个羧酸根基团分子内或分子间结合。分子内缔合引起了聚合物链盘绕，这最终导致了聚合物沉淀。分子间缔合形成了交联。无论发生分子
30 内缔合还是分子间缔合，三元共聚物均不溶于含有超过大约 15ppm Ca^{2+} 和/或 Mg^{2+} 的水中。由于在钙离子和三元共聚物的羧酸根基团之间的强相互作用，该复合物的解离是不太可能的，因为该缔合是不可逆

的。因此，已经接触高 Ca^{2+} 和/或 Mg^{2+} 浓度溶液的上述聚合物将不分散于水中，即使钙浓度降低。这限制了聚合物作为可冲洗的粘结剂材料的应用，因为在美国的大多数地区具有硬水，含有超过 15ppm Ca^{2+} 和/或 Mg^{2+} 。

5 在转让给 Kimberly Clark 的 US 专利 6,423,804B1 中（它的公开内容引入本文供参考），披露了转让给 Lion Corporation 的上述专利的丙烯酸三元共聚物的改性。具体地说，6,423,804B1 公开了在相对硬的水中（例如多达 200ppm Ca^{2+} 和/或 Mg^{2+} ）具有改进的分散性能的磺酸根阴离子改性丙烯酸三元共聚物。润湿的片材是柔性的和柔软的。然而，
10 上述参考专利的 Lion Corporation 离子敏感性聚合物和磺酸根阴离子改性丙烯酸三元共聚物当用作个人护理产品，比如湿擦拭巾的粘结剂时，一般具有降低的初始片材可湿性，增加的干片材劲度，增高的片材粘性，减低的粘结剂可喷涂性和相对高的产品成本。

 可分散的个人护理产品的另一方法公开在 US 专利 No. 5,281,306
15 （日本东京的 Kao Corporation）中。该专利公开了水可崩解的清洁片，即湿擦拭巾，包括用具有羧基的水溶性粘结剂处理的水分散性纤维。该清洁片用含有 5 - 95% 的水相容性有机溶剂和 95 - 5% 水的清洁剂处理。优选的有机溶剂是丙二醇。清洁片保持了湿强度和分散于有机溶剂基清洁剂中，但分散于水中。这些片材必须具有这些水平的有机
20 溶剂，因为这些溶剂确保了片材的使用湿强度。没有这些溶剂，片材将具有很小的使用湿强度和将不能有效用作湿擦拭巾。然而，这种大量的有机溶剂的使用导致了在产品使用时的油脂状后手感，以及这些有机溶剂在较高的量下可以引起对皮肤的不舒适感。

 尽管许多专利公开了各种各样的离子和温度敏感性组合物用于水
25 分散性或可冲洗的材料，但对于具有柔软性、柔性、三维尺寸稳定性和回弹性；在体温下在体液（包括粪便）的存在下具有芯吸作用和结构完整性；和在卫生间冲走之后具有真正的纤维分散，使得产品不象树根样缠绕或在下水管的弯管处缠结，的分散性产品存在着需求。而且，在本领域中对于在世界的所有地区，包括软水和硬水地区具有水
30 分散性的可冲洗的产品存在着需求。此外，对于不减低使用它们的产品可湿性，并且可以相对容易和均匀地施涂和渗透到产品中的方式喷涂的水分散性粘结剂存在着需求。最后，对于储存稳定和在使用过

程中保持所需水平的湿强度，并且可用相对不含，或基本不含有机溶剂的润湿组合物润湿的水分散性可冲洗的湿擦拭巾存在着需求。此类产品要求具有合理的成本，不损害产品安全性和环境影响，这是过去的产品所没有做到的事情。

5

本发明的概述

本发明涉及可触发的阳离子聚合物和聚合物配制料，它们被开发用来解决与目前可获得的离子敏感性聚合物和在文献中描述的其它聚合物有关的上述问题。本发明的粘结剂提供了干燥状态强度，但更重要的是，通过离子触发性有助于保持所需水平的湿态强度。在润湿溶液中的盐的控制浓度不溶解粘结剂，从而可以起网幅（web）的粘合剂的作用。当湿擦拭巾被丢弃到废水流中时，盐浓度被稀释，粘结剂变得可溶，以及强度降低到临界水平以下。本发明的离子触发性聚合物配制料具有“触发性能”，使得聚合物不溶于包含特定类型和浓度的不溶解剂的润湿组合物，比如浓度高于大约 0.3wt% 的单价和/或二价盐溶液中，但当用水（包括具有高达 200ppm（百万分率）钙和镁离子的硬水）稀释时可溶解。这使网幅分裂为小的碎片，最终分散。

不象由于钙离子引起的离子交联而在硬水中失去分散性的某些离子敏感性聚合物配制料，本发明的可触发的阳离子聚合物配制料对于浓度为几百 ppm 的钙和/或镁离子不敏感和对 pH 变动也不敏感。结果，含有本发明的聚合物配制料的可冲洗产品保持了在硬水或软水中的分散性。

该粘结剂组合物提供了使用氯化钠作为唯一或主要触发剂的湿强度的最佳水平，无需使用高浓度二价金属离子。还有，提供触发性能所需的氯化钠水平在某些条件下是非常低的($\leq 1\%$)。因为产生触发活性所需的单价盐的这种低水平，所以这些粘结剂现在可以在不使用外部触发剂的情况下在尿、月经和其它生理液体的存在下保持足够的强度。因此，它们可以比预湿产品更加适合于个人护理应用。还有，由于它们的溶解特性，本发明的粘结剂还可以适于在没有用于干薄纸（tissue）产品的附加盐的存在下提供湿强度和/或暂时湿强度。另外，改进的粘结剂的性能无需使用非离子亲水性共聚单体（这可以因为毒性，反应性的不匹配，或对粘结剂性能的不利作用而是不希望有的）

来改变。

本发明的聚合物配制料可用作诸如各种个人护理产品的身体侧衬垫，流体分布材料，流体摄取材料（缓冲材料（surge material））或覆盖料的气流成网（air-laid）或湿法成网（wet-laid）无纺布物的粘结剂和结构组分。本发明的聚合物配制料尤其可用作可冲洗个人护理产品，尤其个人用，比如清洁或处理皮肤，卸妆，除去指甲油，医疗护理的湿擦拭巾，以及用于硬表面清洁，汽车护理的擦拭巾，包括含有清洁剂，消毒剂等的擦拭巾的粘结剂材料。可冲洗的产品在储存和使用过程中保持完整性或湿强度，以及在盐或离子浓度下降至临界水平以下时在卫生间处理以后碎裂或分散。适于处理的基材包括薄纸，比如5 10 15 20 25 的纸或非纸的纸，助成型（coform）产品，水刺成网网幅（hydroentangled web），气流成网垫，短纤浆，非织造网幅，和它们的复合材料。生产用于本发明的非纸的纸和模制三维薄纸幅的方法能够在共同拥有的US专利申请序号 08/912,906，1997年8月15日由 F.J. Chen 等人提出的“Wet Resilient Webs and Disposable Articles Made Therewith”；1995年7月4日授权给 Chiu 等人的 US 专利 No.5,429,686；1995年3月21日授权给 S.J. Sudall 和 S.A. Engel 的 US 专利 No.5,399,412；1997年9月30日授权给 Wendt 等人的 US 专利 No.5,672,248；和1997年3月4日授权给 Farrington 等人的 US 专利 No.5,607,551 中找到；所有这些专利全面引入本文供参考。以上专利的模制薄纸结构尤其可以有助于提供湿擦拭巾的良好清洁作用。良好的清洁作用还能够通过在其它基材中提供一定程度的织构，比如通过在网纹（textured）织物上压花、模制、润湿和穿流干燥等来促进。本发明的阳离子聚合物和聚合物配制料尤其可用作纤维材料的粘结剂，因为该聚合物和聚合物配制料对于纤维是简便有效的。

气流成网材料能够通过将基本干燥状态的含有纤维和其它任选的材料的气流计量给典型的水平运动成网筛来形成。用于纤维和热塑性材料的气流成网混合物的适合系统和装置例如公开在1979年6月12日公告和1984年12月25日作为再公告 US 专利 No.31,775 再公告的 US 专利 No. 4,157,724 (Persson)；1981年7月14日公告的 US 专利 No.4,278,113 (Persson)；1981年4月28日公告的 US 专利 No. 4,264,289 (Day)；1982年10月5日公告的 US 专利 No.4,352,649 (Jacobsen 等人)；

1982年10月12日公告的US专利No. 4,353,687 (Hosler等人); 1985年1月22日公告的US专利No. 4,494,278 (Kroyer等人); 1986年12月9日公告的US专利No.4,627,806 (Johnson); 1987年3月17日公告的US专利No. 4,650,409 (Nistri等人); 1988年2月16日公告的US专利No.4,724,980(Farley); 和1987年2月3日公告的US专利No. 4,640,810(Laursen等人), 它们的公开内容全部引入供参考。

本发明还公开了使用上述独特的聚合物配制料作为粘结剂组合物怎样来制备水分散性非织造织物, 包括覆盖料(衬料), 摄取(缓冲)材料和湿擦拭巾, 它们在明显高于在典型硬水或软水中存在的浓度的特定浓度下在具有第一离子组合物, 比如单价和/或二价离子的流体中是稳定的。由于定制的离子敏感性, 所得非织造织物是可冲洗的和水分散性的, 它能够在整个美国和全世界被触发, 不管在卫生间中供给的水的硬度如何。

本发明进一步公开了用于湿擦拭巾的适合的润湿组合物。使用本发明的聚合物配制料的湿擦拭巾在储存过程中是稳定的和在使用过程中保持了所需水平的湿强度, 并且用能够相对不含, 或基本不含有机溶剂的润湿组合物或清洁剂润湿。本文所使用的术语“基本不含”是指仅含有微小的量或无关紧要的量。

在阅读了所公开的实施方案和所附权利要求书的以下详细描述之后, 可以了解本发明的这些和其它目的、特征和优点。

公开实施方案的详细描述

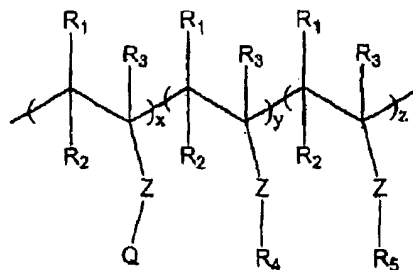
本发明使用可触发的阳离子聚合物或聚合物组合物来实施。可触发的阳离子聚合物组合物是离子敏感性阳离子聚合物组合物。为了成为适合用于可冲洗或水分散性个人护理产品的有效离子敏感性或触发性阳离子聚合物或阳离子聚合物配制料, 该配制料应该理想地是(1)实用的; 即在控制条件下保持湿强度和以适当的时间溶解或分散于软水或硬水, 比如在全世界的卫生间和洗涤槽中供给的水; (2)安全(无毒); 和(3)相对经济的。除了上述因素以外, 当用作非织造基材比如湿擦拭巾的粘结剂组合物时, 离子敏感性或触发性配制料理想地应该可以(4)工业规模加工; 即可以工业规模相对快速地施涂, 比如通过喷涂(这从而要求粘结剂组合物在高剪切下具有相对低的粘度);

(5) 提供了可接受水平的片材或基材可湿性；(6) 提供了减低水平的片材劲度；和(7) 减低的粘性。用本发明的湿擦拭巾处理的润湿组合物能够提供一些上述优点，另外，能够提供(8) 改进的皮肤护理，比如减低的皮肤刺激或其它益处，(9) 改进的触觉性能，和(10) 通过提供在皮肤上的摩擦力和润滑性(皮肤滑移)之间的使用平衡而促进良好的清洁的一种或多种。本发明的离子敏感性或触发性阳离子聚合物和聚合物配制料和由此制备的制品，尤其包括下述特定润湿组合物的湿擦拭巾能够满足以上标准的许多或全部。当然，不必满足本发明的优选实施方案的全部优点来落入本发明的范围。

10 离子触发性阳离子聚合物组合物

本发明的离子触发性阳离子聚合物是乙烯基官能化阳离子单体，和一种或多种具有至多 4 个碳原子烷基侧链长度的疏水性乙烯基单体的聚合产物。在一个优选的实施方案中，本发明的离子触发性阳离子聚合物是乙烯基官能化阳离子单体，和以无规方式引入的一种或多种具有至多 4 个碳原子烷基侧链长度的疏水性乙烯基单体的聚合产物。另外，可以使用少量的具有 4 个或以上碳原子的线性或支化烷基、烷基羟基、聚氧化亚烷基或其它官能团的其它乙烯基单体。该离子触发性阳离子聚合物用作薄纸、气流成网纸浆和其它非织造网幅的粘合剂，并且提供了在盐溶液，尤其氯化钠溶液中的充分的使用强度(一般 $>300\text{g/in}$)。该非织造网幅还分散于自来水(包括高达 200ppm 的金属离子的硬水)，典型地在 24 小时或更短的时间内丧失它们的大部分湿强度($<30\text{-}75\text{g/in}$)。

以下示出了本发明的离子触发性阳离子聚合物的通式：



25

其中 $x=1$ 到大约 $15\text{mol}\%$ ； y =大约 60 到大约 $99\text{mol}\%$ ；和 $z=0$ 到大约 $30\text{mol}\%$ ；Q 选自 $\text{C}_1\text{-C}_4$ 烷基铵，季化 $\text{C}_1\text{-C}_4$ 烷基铵和苄基铵；Z 选自-

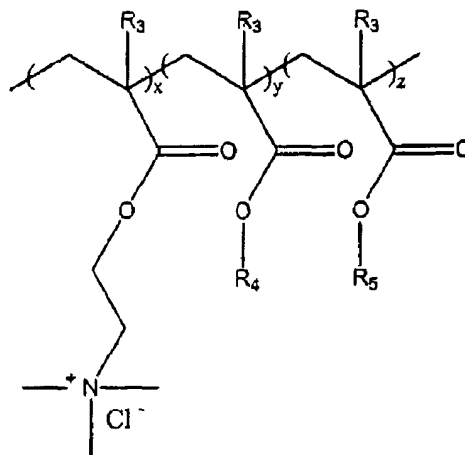
O-, -COO-, -OOC-, -CONH-, 和-NHCO-; R_1 、 R_2 、 R_3 独立选自氢和甲基; R_4 选自甲基和乙基; 和 R_5 选自氢, 甲基, 乙基, 丁基, 乙基己基, 癸基, 十二烷基, 羟乙基, 羟丙基, 聚氧化亚乙基, 和聚氧化亚丙基。本发明的乙烯基官能化阳离子单体理想地包括、但不限于[2-

5 (丙烯酰氧基 (acryloxy)) 乙基]三甲基氯化铵 (ADAMQUAT); [2-(甲基丙烯酰氧基)乙基]三甲基氯化铵 (MADQUAT); (3-丙烯酰胺基丙基)三甲基氯化铵; N,N-二烯丙基二甲基氯化铵; [2-(丙烯酰氧基)乙基]二甲基苄基氯化铵; [2-(甲基丙烯酰氧基)乙基]二甲基苄基氯化铵; [2-

10 (丙烯酰氧基)乙基]二甲基氯化铵; [2-(甲基丙烯酰氧基)乙基]二甲基氯化铵。前体单体, 比如乙烯基吡啶, 丙烯酸二甲基氨基乙基酯, 以及甲基丙烯酸二甲基氨基乙基酯 (它们能够通过聚合后反应来聚合和季化) 也是可行的。还可以使用提供了不同抗衡离子, 比如溴根, 碘根, 或甲基硫酸根的单体或季化剂。可以与疏水性乙烯基单体共聚的其它乙烯基官能化阳离子单体也可以在本发明中使用。

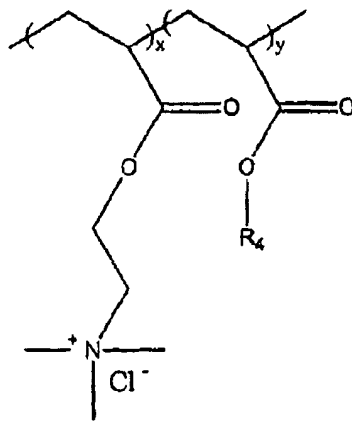
15 用于本发明的离子敏感性阳离子聚合物的理想的疏水性单体包括、但不限于支化或线性 C_1 - C_{18} 烷基乙烯基醚, 乙烯基酯, 丙烯酰胺, 丙烯酸酯, 和能够与阳离子单体共聚的其它单体。本文所使用的单体丙烯酸甲酯被认为是疏水性单体。丙烯酸甲酯在 20°C 下在水中具有 $6\text{g}/100\text{ml}$ 的溶解度。

20 在一个优选的实施方案中, 该粘结剂是具有以下通式的阳离子丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯和一种或多种丙烯酸或甲基丙烯酸烷基酯的聚合产物:



其中 $x=1$ 到大约 15mol%； $y=$ 大约 60 到大约 99mol%；和 $z=0$ 到大约 30mol%； R_4 选自甲基和乙基；和 R_5 选自氢，甲基，乙基，丁基，乙基己基，癸基，十二烷基，羟乙基，羟丙基，聚氧化亚乙基，和聚氧化亚丙基。

- 5 在本发明的一个特别优选的实施方案中，离子触发性聚合物具有下列结构式：



- 10 其中 $x=1$ 到大约 15mol%； $y=$ 大约 85 到大约 99mol%；和 R_4 是 C_1-C_4 烷基。在最理想的实施方案中，当 R_4 是甲基时， $x=3$ 到约 6mol%； $y=$ 大约 94 到大约 97mol%。

- 15 本发明的离子触发性阳离子聚合物可以具有根据聚合物的最终用途改变的平均分子量。本发明的离子触发性阳离子聚合物具有大约 10,000 到大约 5,000,000g/mol 的重均分子量。更具体地说，本发明的离子触发性阳离子聚合物具有大约 25,000 到大约 2,000,000g/mol，或还更具体地大约 200,000 到大约 1,000,000g/mol 的重均分子量。

- 20 本发明的离子触发性阳离子聚合物可以根据各种聚合方法，理想地溶液聚合方法来制备。适合用于聚合方法的溶剂包括、但不限于低级醇类，比如甲醇，乙醇和丙醇；水和上述一种或多种低级醇的混合溶剂；以及水和一种或多种低级酮，比如丙酮或甲基乙基酮的混合溶剂。

在本发明的聚合方法中，可以使用任何自由基聚合引发剂。特定引发剂的选择可以取决于许多因素，包括、但不限于所使用的聚合温度、溶剂和单体。适合用于本发明的聚合引发剂包括、但不限于 2,2'-

偶氮双异丁腈, 2,2'-偶氮双(2-甲基丁腈), 2,2'-偶氮双(2,4-二甲基戊腈), 2,2'-偶氮双(2-咪基丙烷)二盐酸盐, 2,2'-偶氮双(N,N'-二亚甲基异丁腈), 过硫酸钾, 过硫酸铵和过氧化氢水溶液。聚合引发剂的量可以理想地是大约 0.01 到 5wt%, 以所存在的单体的总重量为基准计。

5 聚合温度可以根据所使用的聚合溶剂、单体和引发剂改变, 但通常是大约 20℃ 到大约 90℃。聚合时间一般是大约 2 到大约 8 小时。

在本发明的另一个实施方案中, 上述离子触发性阳离子聚合物配制料用作可冲洗和/或不能冲洗的产品的粘结剂材料。为了在整个美国有效作为可冲洗产品中的粘结剂材料, 本发明的离子触发性阳离子聚
10 合物配制料在干燥时或在相对高浓度的单价和/或二价离子中保持稳定和维持它们的完整性, 但可溶于含有高达大约 200ppm 或更多的二价离子, 尤其钙和镁的水中。理想的是, 本发明的离子触发性阳离子聚合物配制料不溶于含有至少 0.3wt% 的一种或多种具有单价和/或二价离子的无机和/或有机盐的盐溶液。更理想的是, 本发明的离子触发性阳
15 离子聚合物配制料不溶于含有大约 0.3 到大约 10wt% 的一种或多种具有单价和/或二价离子的无机和/或有机盐的盐溶液。还更理想的是, 本发明的离子触发性阳离子聚合物配制料不溶于含有大约 0.5 到大约 5wt% 的一种或多种具有单价和/或二价离子的无机和/或有机盐的盐溶液。特别理想的是, 本发明的离子触发性阳离子聚合物配制料不溶于
20 含有大约 1.0 到大约 4.0wt% 的一种或多种具有单价和/或二价离子的无机和/或有机盐的盐溶液。适合的单价离子包括、但不限于 Na^+ 离子, K^+ 离子, Li^+ 离子, NH_4^+ 离子, 低分子量季铵化合物(例如在任何侧基上具有少于 5 个碳的那些), 以及它们的混合物。适合的多价离子包括、但不限于 Zn^{2+} , Ca^{2+} 和 Mg^{2+} 。单价和二价离子能够由有机和无机
25 盐, 包括、但不限于 NaCl , NaBr , KCl , NH_4Cl , Na_2SO_4 , ZnCl_2 , CaCl_2 , MgCl_2 , MgSO_4 , NaNO_3 , NaSO_4CH_3 和它们的混合物。通常, 碱金属卤化物是最理想的, 因为成本、纯度、低毒性和可获得性。特别理想的盐是 NaCl 。

基于由美国化学学会进行的最新研究, 美国各地区的水硬度变化
30 很大, 其中 CaCO_3 浓度从软水的接近 0 到极硬的水的大约 500ppm CaCO_3 (大约 200ppm Ca^{2+} 离子)。为了在全国(和整个世界)确保聚合物配制料分散性, 本发明的离子触发性阳离子聚合物配制料理想地可

溶于含有至多大约 50ppm Ca^{2+} 和/或 Mg^{2+} 离子的水。更理想的是，本发明的离子触发性阳离子聚合物配制料可溶于含有至多大约 100ppm Ca^{2+} 和/或 Mg^{2+} 离子的水。还更理想的是，本发明的离子触发性阳离子聚合物配制料可溶于含有至多大约 150ppm Ca^{2+} 和/或 Mg^{2+} 离子的水。甚至更理想的是，本发明的离子触发性阳离子聚合物配制料可溶于含有至多大约 200ppm Ca^{2+} 和/或 Mg^{2+} 离子的水。

助粘结剂聚合物

如上所述，本发明的阳离子聚合物配制料由单一触发性阳离子聚合物或两种或多种不同聚合物的结合物形成，其中至少一种聚合物是触发性聚合物。第二种聚合物可以是助粘结剂聚合物。助粘结剂聚合物的类型和量应使得当与触发性阳离子聚合物合并时，该助粘结剂聚合物如愿地大量分散于触发性阳离子聚合物，即，该触发性阳离子聚合物理想地是连续相和该助粘结剂聚合物理想地是非连续相。最好，该助粘结剂聚合物还能够满足几个另外的标准。例如，该助粘结剂聚合物的玻璃化转变温度，即 T_g 能够低于离子触发性阳离子聚合物的玻璃化转变温度。此外或作为替代，该助粘结剂聚合物能够不溶于水，或能够减低离子触发性阳离子聚合物的剪切粘度。该助粘结剂能够以相对于触发性聚合物的固体质量的大约 45% 或以下，尤其约 30% 或以下，更尤其约 20% 或以下，还更尤其大约 15% 或以下，最尤其约 10% 或以下的量存在，示例范围是大约 1% 到大约 45% 或大约 25% 到大约 35%，以及大约 1% 到大约 20% 或大约 5% 到大约 25%。对于具有形成水不溶性粘合体 (bonds) 或膜的潜力的助粘结剂，助粘结剂的存在量应该足够低，使得助粘结剂保持不能产生足够交联或不溶性粘合体的非连续相来危害处理基材的分散性能。

最好但非必要的是，当与离子触发性阳离子聚合物结合时，该助粘结剂聚合物可将离子触发性阳离子聚合物的剪切粘度减低到离子触发性阳离子聚合物和助粘结剂聚合物的结合物可喷涂的这种程度。所谓可喷涂是指该聚合物能够通过喷涂施涂于非织造纤维基材上，以及聚合物在基材上的分布和聚合物在基材上的渗透应使得该聚合物配制料均匀地施涂于基材。

在某些实施方案中，离子触发性阳离子聚合物和助粘结剂聚合物的结合能够将制品的劲度减低到正好用离子触发性阳离子聚合物施涂

的制品的硬度。

本发明的助粘结剂聚合物能够具有随聚合物的最终用途而变的平均分子量。理想地，该助粘结剂聚合物具有大约 500,000 到大约 200,000,000g/mol 的重均分子量。更理想地，该助粘结剂聚合物具有大约 500,000 到大约 100,000,000g/mol 的重均分子量。

该助粘结剂聚合物能够以乳液状胶乳的形式存在。在这种胶乳中使用的表面活性剂体系应该使得它基本不干扰离子触发性阳离子聚合物的分散性。因此，弱阴离子、非离子或阳离子胶乳可以用于本发明。在一个实施方案中，本发明的离子触发性阳离子聚合物配制料包含大约 55 到大约 95wt% 离子触发性阳离子聚合物和大约 5 到大约 45wt% 聚(乙烯-乙酸乙烯酯)。更理想的是，本发明的离子触发性阳离子聚合物配制料包含大约 75wt% 离子触发性聚合物和大约 25wt% 聚(乙烯-乙酸乙烯酯)。特别优选的非交联聚(乙烯-乙酸乙烯酯)是从 National Starch and Chemical Co., Bridgewater, NJ 获得的 Dur-O-Set® RB。

当使用胶乳助粘结剂或任何潜在可交联的助粘结剂时，应该防止该胶乳形成将纤维基材粘结在一起和干扰制品的分散性的基本水不溶性粘合体。因此，该胶乳能够不含交联剂，比如 N-羟甲基-丙烯酰胺(NMA)，或不含交联剂的催化剂，或二者。另外，能够添加干扰交联剂或催化剂，使得即使当将制品加热到正常交联温度时交联也被减弱的抑制剂。这种抑制剂能够包括自由基清除剂，甲基氢醌，叔丁基儿茶酚，pH 控制剂比如氢氧化钾等。对于某些胶乳交联剂，比如 N-羟甲基-丙烯酰胺(NMA)，例如，升高的 pH 比如 8 或更高的 pH 能够干扰在正常交联温度(例如大约 130℃或更高)下的交联。另外，包含胶乳助粘结剂的制品能够保持在低于发生交联的温度范围以下的温度，使得交联剂的存在不会导致交联，或使得交联度保持充分低，不至于危害制品的分散性。另外，可交联胶乳的量能够保持低于其中即使交联，制品也仍然可分散的阈水平。例如，少量的作为分立颗粒分散于离子敏感性粘结剂中的可交联胶乳能够允许有分散性，即使当完全交联时。对于后一实施方案，胶乳的量能够低于大约 20wt%，更尤其低于大约 15wt%，基于离子敏感性粘结剂的量。

无论可否交联，胶乳化合物不必是助粘结剂。具有分散于其中的有用的非交联胶乳乳液的成功的离子敏感性粘结剂膜的 SEM 显微照相

已经显示，胶乳助粘结剂颗粒能够在离子敏感性粘结剂中保持为分立的实体，可能部分起填料的作用。据信，其它材料能够起类似的作用，包括在任选含有附加表面活性剂/分散剂的触发性粘结剂中的分散矿物或颗粒填料。例如，在一个设想的实施方案中，购自 Prescataway, Inc.(Piscataway, NJ)的自由流动的 Ganzpearl PS-8F 颗粒，具有大约 0.4 微米颗粒的苯乙烯/二乙烯基苯共聚物能够以大约 2 到 10wt% 的含量分散于触发性粘结剂中，以改性触发性粘结剂的机械、触觉和光学性能。其它填料状近似物可以包括金属、玻璃、碳、矿物、石英和/或塑料，比如丙烯酸或酚醛塑料的微粒、微球或微珠，以及具有在内部密封的惰性气体氛围的中空颗粒。实例包括出自瑞典 Expancel 的 EXPANCEL 酚醛塑料微球，它在加热时显著膨胀，或购自宾夕发尼亚 PQ Corporation 的称为 PM 6545 的丙烯酸微球。发泡剂，包括溶于触发性粘结剂中的 CO_2 也能够提供作为在触发性粘结剂的基质中的气泡的有益的不连续性，使得在触发性粘结剂中的分散气相起助粘结剂的作用。一般，不与粘结剂混溶的任何相容性材料，尤其本身具有粘合或粘结性能的那些能够用作助粘结剂，只要它不是以干扰产物的水分散性的方式赋予结合纤维的大量共价键的状态提供。然而，还提供其它益处，比如减低的喷涂粘度的那些材料可以是特别优选的。已经发现胶粘性助粘结剂，比如不含交联剂，或含有减低量的交联剂的胶乳尤其有助于在各种各样的加工条件下（包括在高温下干燥）提供良好的结果。

助粘结剂聚合物能够包括改进在施涂粘结剂混合物之后的基材的可湿性的表面活性化合物。已经用触发性聚合物配制料处理的干燥基材的可湿性能够在某些实施方案中成为问题，因为触发性聚合物配制料的疏水部分能够在干燥过程中选择性沿着空气相取向，产生了当后来施涂润湿组合物时难以润湿的疏水表面，除非将表面活性剂加入到该润湿组合物中。在助粘结剂聚合物中的表面活性剂，或其它表面活性成分能够改进已经用触发性聚合物配制料处理的干燥基材的可湿性。在助粘结剂聚合物中的表面活性剂不应显著干扰触发性聚合物配制料。因此，粘结剂应该在存在表面活性剂的预湿擦拭巾中保持良好的完整性和触觉性能。

在一个实施方案中，有效的助粘结剂聚合物替代一部分离子触发

性阳离子聚合物配制料，并且在具有更低劲度、更好的触觉性能（例如润滑性或平滑性），或减低成本的至少一种的预湿擦拭巾中可以获得既定强度水平，与缺乏助粘剂聚合物和含有足以获得既定拉伸强度的含量的离子触发性阳离子聚合物配制料的相同预湿擦拭巾相比。

5 其它助粘剂聚合物

在本发明的某些实施方案中能够应用 Wacker Polymer Systems(德国 Burghausen) 的干燥乳液粉末 (DEP) 粘剂，比如 VINNEK® 体系的粘剂。它们是由液体乳液形成的可再分散的自由流动的粘剂粉末。来自分散体的小聚合物颗粒在水溶性保护胶体的保护基质中以粉末颗粒的形式提供。粉末颗粒的表面用片状矿物晶体保护以防结饼。结果，一旦处于液体分散体中的聚合物颗粒现在可以自由流动的干燥粉末形式获得，它能够再分散于水或通过添加湿气转变为溶胀的粘性颗粒。这些颗粒可以通过在气流成网过程中将它们沉积在纤维上，然后添加 10-30% 湿气，引起颗粒溶胀和粘附于纤维上而施涂于高蓬松度非织造织物。这可以被称为“口香糖效应”，意思是在网幅中的干燥无粘性纤维一旦润湿就象口香糖那样变粘。获得了对极性表面和其它表面的良好附着力。这些粘剂可以作为由已经干燥和用防止在干燥状态下凝聚的试剂处理的胶乳乳液形成的自由流动颗粒获得。它们在气流成网过程中在空气中夹带和沉积于纤维上，或者能够通过静电方式，通过直接接触，通过重力给料装置，和其它方式施加于基材上。它们能够在粘剂干燥之前或之后与粘剂分开施加。与湿气（液体或气流）接触使胶乳颗粒重新水合和引起它们溶胀和粘附于纤维上。干燥和加热到高温（例如 160℃ 以上）引起粘剂颗粒交联和耐水，但在较低温度下（例如 110℃ 或更低）的干燥能够导致成膜和一定程度的纤维结合，没有严重地损害预湿擦拭巾的水分散性。因此，据信，通过控制助粘剂聚合物的固化，比如限制干燥的时间和温度以提供一定程度的没有显著交联的键合，能够不用减低交联剂的量来使用工业产品。

如由 Dr. Klaus Kohlhammer 在“New Airlaid Binders”, Nonwovens Report International, Sept. 1999, issue 342, 20-22, 28-31 页中所指出，干燥乳液粘剂粉末具有优点：它们能够在网幅的形成过程中容易引入到非织造或气流成网网幅中，与将该材料施加于已存在的基材上相

反，对助粘结剂聚合物的布置提供了加强的控制。因此，可以制备已经具有干燥乳液粘结剂的非织造或气流成网网幅，随后在施加离子触发性阳离子聚合物配制料溶液的时候润湿，于是干燥乳液粉末能够变粘，并促进基材的粘结。另外，干燥乳液粉末可以在基材用触发性粘结剂处理并干燥之后通过过滤机理在基材中截留，于是干燥乳液粉末在施加润湿组合物时变粘。

在另一个实施方案中，通过在将离子触发性阳离子聚合物配制料溶液喷涂到网幅上时施加粉末或通过干燥乳液粉末颗粒添加和分散到离子触发性阳离子聚合物配制料溶液中，此后通过喷涂、泡沫施涂方法，或本领域已知的其它技术将混合物施加于网幅上来将干燥乳液粉末分散到触发性聚合物配制料溶液中。

粘结剂配制料和含有粘结剂配制料的织物

本发明的离子触发性阳离子聚合物配制料可以用作粘结剂。本发明的触发性粘结剂配制料可以施涂于任何纤维基材上。粘结剂尤其适合用于水分散性产品。适合的纤维基材包括、但不限于非织造和纺织织物。在许多实施方案，尤其个人护理产品中，优选的基材是非织造织物。本文所使用的术语“非织造织物”是指以垫状方式无规排列的单独纤维或长丝的结构织物（包括纸）。非织造织物能够由各种方法，包括但不限于气流成网法，湿法成网法，水刺成网法，短纤维梳理和粘结，和溶液纺丝。

触发性粘结剂组合物可以通过任何已知的施涂方法施涂于纤维基材。适合用于施涂粘结剂材料的方法包括、但不限于印刷、喷涂、静电喷涂、涂敷、浸压、计量压辊、浸渍或任何其它技术。粘结剂组合物的量可以计量并均匀地分布在纤维基材内或可以不均匀地分布在纤维基材内。粘结剂组合物可以分布在整个纤维基材上，或者它可以分布在多个小的密集区域。在大多数实施方案中，期望粘结剂组合物均匀分布。

为了便于施涂于纤维基材上，触发性粘结剂可以溶解于水或非水溶剂，比如甲醇，乙醇，丙酮等，其中水是优选的溶剂。溶于溶剂的粘结剂的量可以根据所使用的聚合物和织物应用来改变。理想的是，粘结剂溶液含有至多大约 50wt%的粘结剂组合物固体。更理想的是，粘结剂溶液含有大约 10 到 30wt%的粘结剂组合物固体，尤其大约 15

到 25wt% 粘结剂组合物固体。如果需要，能够将增塑剂、香料、着色剂、消泡剂、杀菌剂、防腐剂、表面活性剂、增稠剂、填料、不透明剂、增粘剂、防粘剂和类似添加剂引入到粘结剂组分的溶液中。

一旦将触发性粘结剂组合物施涂于基材，通过任意普通方式干燥
5 基材。一旦干燥，与未处理的湿法成网或干法成网基材的拉伸强度比较，粘附的纤维基材显示了改进的拉伸强度，并且还具快速“瓦解”的能力，或在放入具有至多大约 200ppm 的二价离子浓度的软水或硬水中并搅拌时崩解。例如，与不含粘结剂的未处理基材的干拉伸强度比较，该纤维基材的干拉伸强度可以提高至少 25%。更尤其，与不含粘
10 结剂的未处理基材的干拉伸强度比较，该纤维基材的干拉伸强度可以提高至少 100%。还更尤其，与不含粘结剂的未处理基材的干拉伸强度比较，该纤维基材的干拉伸强度可以提高至少 500%。

本发明的理想特征是其中存在于所得纤维基材中的粘结剂组合物的量（“添加量”）仅占整个基材的重量的小部分时就实现了拉伸强度
15 的改进。对于特定应用，“添加”的量能够改变；然而，“添加”的最佳量获得了在使用时具有完整性和在浸泡于水时快速分散的纤维基材。例如，粘结剂组分典型地是基材的总重量的大约 5 到大约 65wt%。更尤其，粘结剂组分可以是基材的总重量的大约 7 到大约 35wt%。还更尤其，粘结剂组分可以是基材的总重量的大约 10 到大约
20 20wt%。

本发明的非织造织物具有良好的使用拉伸强度以及离子触发性。理想的是，本发明的非织造织物是耐磨的和在含有特定量和类型的上述离子
25 的水溶液中保持有效的拉伸强度。因为该后一性能，本发明的非织造织物非常适合于一次性产品，比如卫生棉，尿布，成人失禁产品，以及干和预湿擦拭巾（湿擦拭巾），它们能够在世界上的任何地区在使用之后投入冲洗卫生间。

形成以上织物的纤维能够由各种材料来制备，包括天然纤维，合成纤维，和它们的结合物。纤维的选择取决于例如成品织物的目的终用途和纤维成本。例如，适合的纤维基材可以包括、但不限于天然纤维
30 纤维，比如棉，亚麻，黄麻，大麻，羊毛，木质纸浆等。类似地，同样可以使用再生纤维素纤维比如粘胶人造丝和铜铵丝，改性纤维素纤维，比如乙酸纤维素，或合成纤维，比如由聚丙烯，聚乙烯，聚烯烃，

5 聚酯，聚酰胺，聚丙烯酸类等单独或彼此结合衍生的那些。如果需要，还可以使用以上纤维的一种或多种的共混物。在木质纸浆纤维当中，可以使用任何已知的造纸纤维，包括软木和硬木纤维。纤维例如可以是化学制浆或机械制浆，漂白或未漂白，原始或再生，高收率或低收率的等。还可以使用丝光化、化学变硬或交联纤维。

10 合成纤维素纤维类型包括人造丝的所有变型和由粘胶或化学改性纤维素（包括再生纤维素和溶剂纺丝纤维素，比如 Lyocell）衍生的其它纤维。能够使用化学处理天然纤维素纤维，比如丝光化纸浆，化学变硬或交联纤维，或磺化纤维。能够使用再生纤维以及原始纤维。能够使用由微生物产生的纤维素和其它纤维素衍生物。本文所使用的术语“纤维素”意图包括具有纤维素作为主要成分的任何材料，具体地说包括至少 50wt%纤维素或纤维素衍生物。因此，该术语包括棉，典型木质纸浆，非木质纤维素纤维，乙酸纤维素，三乙酸纤维素，人造丝，热法机械木浆，化学木浆，松解化学木浆，马利筋，或细菌纤维素。

15 本发明的触发性粘结剂也可以施涂于其它纤维或颗粒。可以用本发明的触发性粘结剂处理的其它纤维包括诸如由羧甲基纤维素，壳多糖和脱乙酰壳多糖制备的那些纤维。本发明的触发性粘结剂还可以施涂于颗粒，比如聚丙烯酸钠超吸收颗粒。超吸收颗粒常常在用于个人防护制品，尤其非织造织物的纤维基材上或内部引入。

20 在生产本发明的织物中，纤维长度是重要的。在某些实施方案，比如可冲洗产品中，纤维长度是更重要的。纤维的最低长度取决于选择用于成型纤维基材的方法。例如，如果纤维基材通过梳理来成型，纤维的长度应该通常是至少大约 42mm，以便确保不均匀性。

25 如果纤维基材通过气流成网或湿法成网法来成型，纤维长度可以理想地是大约 0.2 - 6mm。虽然具有大于 50mm 的长度的纤维是在本发明的范围内，但已经确定，当将大量的具有高于大约 15mm 的长度的纤维被放入可冲洗织物中时，虽然纤维在水中分散和分离，但它们的长度倾向于形成纤维的“绳”，当在家庭卫生间中冲洗时，这是不希望有的。因此，对于这些产品来说，希望纤维长度是大约 15mm 或更

30 小，使得该纤维当通过卫生间冲洗时不具有“拧成绳”的倾向性。虽然在本发明中可应用各种长度的纤维，理想的纤维具有小于大约 15mm

的长度，使得当与水接触时纤维彼此容易分散。纤维，尤其合成纤维还能够是卷曲的。

5 本发明的织物可以由单层或多层形成。在多层的情况下，各层一般以并列或面对面的关系定位和所有的层或一部分的层可以粘结于相邻的层。本发明的非织造网幅还可以由许多单独的非织造网幅形成，其中单独的非织造网幅还可以由单层或多层形成。在其中非织造网幅包括多层的那些情况下，非织造网幅的整个厚度可以施涂粘结剂，或各单层可以独立施涂粘结剂，然后以并列关系与其它层结合，形成成品非织造网幅。

10 在一个实施方案中，本发明的织物基材可以引入到清洁产品和液体吸收产品，比如卫生棉，尿布，成人失禁产品，外科敷料，薄纸，湿擦拭巾等。这些产品可以包括吸收芯，包括一层或多层的吸收纤维材料。芯还可以包括一层或多层的液体渗透元件，比如纤维组织，薄纱，塑料网等。它们一般可用作将芯的组分结合在一起的包装材料。另外，芯可以包括流体不渗透元件或阻隔器具以流体通过芯和产品的15 外表面。理想的是，阻隔器具也是水分散性的。具有与上述水分散性粘结剂基本相同的组成的聚合物的膜尤其适合于该目的。根据本发明，聚合物组合物用于形成上述各产品组分，包括吸收芯的层，液体渗透元件，包装材料，以及流体不渗透元件或阻隔器具。

20 本发明的触发性粘结剂配制料尤其可用于粘结气流成网非织造织物的纤维。这些气流成网材料可用于身体侧衬垫，流体分布材料，流体摄取材料，比如各种水分散性个人护理产品的缓冲材料，吸收包装片材和覆盖材料。气流成网材料尤其可用作预湿擦拭巾（湿擦拭巾）。气流成网非织造织物的基重可以是大约 20 到大约 200 克/平方米25 (“gsm”)，其中短纤维具有大约 0.5-10 旦和大约 6-15mm 的长度。缓冲或摄取材料需要更好的回弹性和更高的蓬松度，所以使用具有大约 6 旦或更高的短纤维来制备这些产品。缓冲或摄取材料的理想的最终密度是大约 $0.025\text{g}/\text{cm}^3$ (“g/cc”) 到大约 $0.1\text{g}/\text{cc}$ 。使用较低旦数的纤维，流体分布材料可以具有更高的密度，理想的范围是大约 0.10 到大约30 $0.20\text{g}/\text{cc}$ ，最理想的纤维具有低于大约 1.5 的旦数。擦拭巾一般能够具有大约 $0.025\text{g}/\text{cc}$ 到大约 $0.2\text{g}/\text{cc}$ 的纤维密度和大约 20gsm 到大约 150gsm 的基重；尤其大约 30 到大约 90gsm，最尤其大约 60gsm 到大约

65gsm。

本发明的非织造织物还可以引入到诸如卫生棉、尿布、外科敷料、薄纸等之类的体液吸收产品中。在一个实施方案中，触发性粘结剂应使得它当接触体液时不溶解，因为在体液中的单价离子的浓度是在溶解所需的水平以上，即高于 1wt%。非织造织物保持其结构，柔软度，并且显示了对于实际应用令人满意的韧性。然而，当与具有至多大约 200ppm 或更高的二价离子，比如 Ca^{2+} 和 Mg^{2+} 离子的浓度的水时，粘结剂分散。非织造织物结构然后容易破裂并分散于水中。

在本发明的一个实施方案中，非织造织物的使用拉伸强度通过用包括本发明的离子触发性阳离子聚合物配制料的粘结剂材料形成非织造织物和随后将一种或多种单价和/或二价盐施加于非织造织物来增强。可以通过本领域的那些普通技术人员已知的任何方法将盐施加于非织造织物上，包括、但不限于将固体粉末施加于粉末和将盐溶液施涂于织物。盐的量可以根据特定应用来变化。然而，施涂于织物的盐的量一般是大约 0.3wt% 到大约 10wt% 盐固体，基于织物的总重量。在各种织物应用中可以使用本发明的含盐的织物，包括、但不限于女性衬垫，外科敷料，和尿布。

本领域的那些技术人员容易理解，本发明的粘结剂配制料和纤维基材可以有利地用于各种各样的产品的制备，包括、但不限于设计用于与体液接触的吸水个人护理产品。此类产品不仅可以包括单层纤维基材，或者可以包括如上所述的元件的结合物。虽然本发明的粘结剂配制料和纤维基材尤其适合于个人护理产品，粘结剂配制料和纤维基材可以有利地用于各种消费产品。

不象本领域已知的其它粘结剂体系，本发明的离子触发性阳离子聚合物配制料能够作为粘结剂活化，无需高温。虽然干燥或水去除可用于获得粘结剂在纤维网幅中的良好分布，但高温本身不是必要的，因为粘结剂不需要用高活化能的交联或其它化学反应来起粘结剂的作用。反而，与可溶性降低溶解性的化合物，通常盐的相互作用足以使粘结剂变得不溶；即“盐析”，或通过聚合物的阳离子和该盐之间的相互作用来活化。因此，能够不用干燥步骤，如果需要，或者用低温脱水操作比如低温干燥或冷冻干燥来代替。高温一般有助于干燥，但干燥能够在低于正常驱动交联反应所需温度的温度下进行。因此，

基材所暴露或基材所接触的峰温度能够低于下列任何温度：200℃，180℃，160℃，140℃，120℃，110℃，105℃，100℃，90℃，75℃和60℃。虽然聚合物体系，比如工业胶乳乳液还可以包括适合于在160℃或更高的温度下反应的交联剂，但保持较低的峰温度对于防止在聚合物中产生过高强度是有益的，否则的话可以妨碍预湿擦拭巾的水分散性。

湿擦拭巾润湿组合物和含有它的湿擦拭巾

本发明的一个特别有意义的实施方案是由上述触发性粘结剂组合物和纤维材料生产预湿擦拭巾或湿擦拭巾的方法。对于擦拭巾，纤维可以纺织或非织造织物的形式存在；然而，非织造织物是更理想的。非织造织物理想地由相对短的纤维，比如木浆纤维形成。纤维的最小长度取决于选择用于形成非织造织物的方法。如果通过湿法或干法形成非织造织物，纤维长度理想地是大约0.1mm到15mm。理想的是，本发明的非织造织物具有相对低的湿粘结强度，当它没有通过粘合剂或粘结剂材料粘结在一起时。当此类非织造织物通过粘结剂组合物粘结在一起时（它在自来水和下水道水中失去其粘合强度），织物可容易地通过由冲洗和在下水道管中的运动提供的搅拌所打碎。

成品擦拭巾可以在防潮密封物中单独包装，理想地以折叠条件包装，或者在装有任何期望数目的薄片的容器内以水密性包装物来包装，其中将润湿组合物施加于擦拭巾。成品擦拭巾还可以在装有任何期望数目的薄片的防潮容器中在卷筒上作为可分离的薄片的卷筒包装，其中将润湿组合物施加于擦拭巾。该卷筒能够是无芯的，以及是中空或实心的。无芯卷筒（包括具有中空中心或没有实心中心的卷筒）能够用已知的无芯卷筒缠绕装置生产，包括SRP Industry, Inc.(San Jose, CA); Shimizu Manufacturing (Japan)的那些，以及在1987年5月26日授权给Gietman的US专利No. 4,667,890中公开的设备。实心缠绕无芯卷筒对于既定体积能够提供更多的产品，并且可适用于各种各样的分配器。

与干织物的重量相比，擦拭巾可以理想地含有大约10到大约400wt%的润湿组合物，更理想地大约100到大约300wt%的润湿组合物，还更理想地大约180到大约240wt%的润湿组合物。擦拭巾在包括仓储、运输、零售陈列和消费者储存的时期中保持其理想的特性。因

此，保存期限可以是两个月到两年。

用于容纳湿包装材料，如擦拭巾和小毛巾等的各种形式的不渗透包封物和储存器具在本领域中是公知的。它们的任何一种可以用于包装本发明的预湿擦拭巾。

5 理想地，本发明的预湿擦拭巾用含水润湿组合物润湿，它具有下列性能的一个或多个：

(1) 与本发明的上述触发性粘结剂组合物相容；

(2) 能使预湿擦拭巾在转化、储存和使用（包括分配），以及在抽水马桶中分散的过程中保持其湿强度；

10 (3) 不引起皮肤刺激；

(4) 降低擦拭巾的粘性，以及提供触觉性能，比如皮肤滑溜和“洗液样手感”；和

(5) 用作提供“湿清洁”和其它皮肤健康益处的载体。

本发明的一个方面是润湿组合物，它含有保持水分散性粘结剂的强度的溶解度减低剂（insolubilizing agent），直到溶解度减低剂用水稀释为止，于是水分散性粘结剂的强度开始降低。水分散性粘结剂可以是本发明的触发性粘结剂组合物的任何一种或任何其它触发性粘结剂组合物。在润湿组合物中的溶解度减低剂能够是盐，比如公开用于各种触发性聚合物的那些，具有单价和多价离子的盐的共混物，或赋予水分散性粘结剂组合物以使用和储存强度，并且能够在水中稀释以便当粘结剂聚合物触发到较弱的状态时允许基材分散的任何其它化合物。理想的是，该润湿组合物含有超过大约 0.3wt% 的溶解度减低剂，以用于离子敏感性聚合物的润湿组合物的总重量为基准计。具体地说，该润湿组合物可以含有大约 0.3 到大约 10wt% 的溶解度减低剂。
25 还更具体地说，该润湿组合物可以含有大约 0.5 到大约 5wt% 的溶解度减低剂。更准确地说，该润湿组合物可以含有大约 1 到大约 4wt% 的溶解度减低剂。

30 本发明的润湿组合物可以进一步包含与溶解度减低剂和水分散性粘结剂相容，以便不危害湿擦拭巾的强度和分散性的各种添加剂。在润湿组合物中的适合的添加剂包括、但不限于下列添加剂：皮肤护理添加剂；气味控制剂；减低粘结剂的粘性的防粘剂；颗粒；抗微生物剂；防腐剂；润湿剂和清洁剂，比如洗涤剂，表面活性剂，某些聚硅

氧烷；润肤剂；用于改进皮肤上的触感（例如润滑性）的表面手感改性剂；芳香剂；芳香剂增溶剂；不透明剂；荧光增白剂；UV 吸收剂；药品；和 pH 控制剂，比如马来酸或氢氧化钾。

皮肤护理添加剂

5 本文所使用的术语“皮肤护理添加剂”表示为使用者提供一种或多种益处，比如减少由粪便酶类引起的尿布疹和/或其它皮肤损害的可能性。这些酶，尤其胰蛋白酶，糜蛋白酶和弹性蛋白酶是在胃肠道中产生的用于消化食物的蛋白水解酶。对于婴儿，例如，粪便往往是水样的，尤其含有细菌和一定量的未降解的消化酶。已经发现，如果这
10 些酶与皮肤接触达任何可观的时间，它们可引起本身不舒适的刺激和能够使皮肤倾向于被微生物感染。作为对策，皮肤添加剂包括、但不限于下述酶抑制剂和螯合剂。润湿组合物可以含有少于大约 5wt% 的皮肤护理添加剂，以润湿组合物的总重量为基准计。更具体地说，该润湿组合物可以含有大约 0.01 到大约 2wt% 的皮肤护理添加剂。还更具体地说，该润湿组合物可以含有大约 0.01 到大约 0.05wt% 的皮肤护理
15 添加剂。

可以将各种皮肤护理添加剂加入到本发明的润湿组合物和预湿擦拭巾中，或在其中包含。在本发明的一个实施方案中，添加各种形式的皮肤护理添加剂，用作粪便酶抑制剂，提供减少由粪便酶引起的尿
20 布疹和皮肤损害的潜在益处。2000 年 4 月 18 日授权给 Schulz 等人的 US 专利 No.6,051,749（它的全文引入本文供参考）公开了在纺织或非织造网幅中的亲有机粘土，据说可用于抑制粪便酶。此类材料可以在本发明中使用，包括长链有机季铵化合物与下列粘土的一种或多种的反应产物：蒙脱土，皂土，贝得石，锂蒙脱石，皂石，和硅镁石。

25 其它已知的酶抑制剂和螯合剂可以在本发明的润湿组合物中用作皮肤护理添加剂，包括抑制胰蛋白酶和其它消化或粪便酶的那些，以及脲酶的抑制剂。例如，酶抑制剂和抗微生物剂可以用来防止体液的臭味的形成。例如，脲酶抑制剂（据说也在臭味吸收中起作用）由 T. Trinh 公开在世界专利申请 No.98/26808 “Absorbent Articles with Odor
30 Control System” 中，1998 年 6 月 25 日出版，它的全部内容引入本文供参考。此类抑制剂可以引入到本发明的润湿组合物和预湿擦拭巾中，包括过渡金属离子和它们的可溶性盐，比如银，铜，锌，铁，和

铝盐。阴离子还可以提供脲酶抑制，比如硼酸根，肌醇六磷酸根等。有潜在价值的化合物包括、但不限于氯化银，硝酸银，乙酸汞，氯化汞，硝酸汞，偏硼酸铜，溴酸铜，溴化铜，氯化铜，重铬酸铜，硝酸铜，水杨酸铜，硫酸铜，乙酸锌，硼酸锌，肌醇六磷酸锌，溴酸锌，5 溴化锌，氯化锌，氯化锌，硫酸锌，乙酸镉，硼酸镉，溴化镉，氯化镉，碘化镉，甲酸镉，碘酸镉，碘化镉，高锰酸镉，硝酸镉，硫酸镉，和氯化金。

所公开的具有脲酶抑制性能的其他盐包括铁和铝盐，尤其硝酸盐，以及铋盐。其它脲酶抑制剂被 Trinh 公开，包括异羟肟酸及其衍生物；10 硫脲；羟胺；肌醇六磷酸的盐；各种类型的植物的提取物，包括各种鞣酸，例如角豆鞣酸，以及它们的衍生物比如绿原酸衍生物；天然存在的酸比如抗坏血酸，柠檬酸，和它们的盐；苯基偶磷二酰胺化物/二氨基磷酸苯酯；氨基磷酸芳基酯金属配合物，包括取代的二氨基磷酸酯化合物；在氮上没有取代的氨基磷酸酯；硼酸和/或它的盐，15 尤其包括硼砂，和/或有机硼酸化合物；在欧洲专利申请 408,199 中公开的化合物；二硫代氨基甲酸钠、铜、锰和/或锌；醌类；苯酚类；秋兰姆类；取代若丹宁乙酸；烷基化苯醌类；二硫化甲脒；1:3-二酮类马来酸酐；丁二酰胺；邻苯二甲酸酐；苯酚；N,N-二卤代-2-咪唑啉酮类；N-卤代-2-咪唑啉酮类；硫代-和/或酰基-磷酸胺和/或它们的取代衍生物，20 硫代吡啶-N-氧化物，硫代吡啶，和硫代嘧啶类；二氨基氧磷基化合物的氧化硫衍生物；环三磷杂三烯衍生物；脲类的邻二氨基氧磷基衍生物；溴代-硝基化合物；S-芳基和/或烷基二氨基硫代磷酸酯；二氨基氧磷基衍生物；单和/或聚磷酸二胺；5-取代-benzoxathiol-2-one；N-(二氨基氧磷基)芳基羧酰胺类；烷氧基-1,2-苯并噻嗪化合物等等。

25 许多其它皮肤护理添加剂可以引入到本发明的润湿组合物和预湿擦拭巾中，包括、但不限于遮阳剂和 UV 吸收剂，痤疮治疗剂，药物，碳酸氢钠（包括它们的包封形式），维生素和它们的衍生物比如维生素 A 或 E，植物性药材，金缕梅提取物和芦荟，尿囊素，润肤剂，消毒剂，皱纹控制或者抗老化效应的羟酸，防晒剂，皮肤晒成褐色促进剂，30 皮肤发亮剂，除臭剂和止汗剂；益肤和其它用途的神经酰胺，收敛剂，增湿剂，指甲膏清洗剂，驱虫剂，抗氧化剂，杀菌剂，消炎剂等，前提是这些添加剂与有关的离子敏感性粘结剂组合物，尤其本发

明的离子敏感性粘结剂组合物相容（即，它们不引起在水中稀释之前的预湿擦拭巾的湿态强度的大量损失，同时提供了在水中的分散性）。

用于皮肤护理和其它益处的有用材料在 McCutcheon's 1999, 第 2 卷: Functional Materials, MC Publishing Company, Glen Rock, NJ 中
5 列举。用于皮肤护理的许多有用的植物性药材由 Active Organics, Lewisville, Texas 提供。

臭味控制添加剂

适合用于本发明的润湿组合物和预湿擦拭巾的臭味控制添加剂包
括、但不限于锌盐；滑石粉；包封香料（包括微胶囊，大胶囊和在脂
10 质体、囊泡或微乳液中包封的香料）；螯合剂，比如乙二胺四乙酸；
沸石类；活性硅石，活性炭颗粒或纤维；活性硅石颗粒；多元羧酸，
比如柠檬酸；环糊精和环糊精衍生物；脱乙酰壳多糖或壳多糖和它们
的衍生物；氧化剂；抗微生物剂，包括加载银的沸石（例如以
15 HEALTHSHIELD™ 的商标出售的位于马萨诸塞州贝弗利的 BF
Technologies 的那些）；三氯生（triclosan）；硅藻土；和它们的混合
物。除了控制来自躯体或身体废物的臭味以外，臭味控制策略还能够
用于掩盖或控制处理基材的任何臭味。理想地，该润湿组合物含有少
于大约 5wt% 的臭味控制添加剂，以润湿组合物的总重量为基准计。更
理想地，该润湿组合物含有大约 0.01 到大约 2wt% 的臭味控制添加剂。
20 还更理想地，该润湿组合物含有大约 0.03 到大约 1wt% 的臭味控制添
加剂。

在本发明的一个实施方案中，该润湿组合物和/或预湿擦拭巾包括
衍生化环糊精，比如在溶液中的羟丙基 β -环糊精，它在擦拭之后保留在
皮肤上和臭味吸收层。在其它实施方案中，通过施用臭味控制添加剂
25 除去或中和了臭味源，例如结合通常产生臭味的许多蛋白酶和其它酶
类发挥功能所必需的金属基团的螯合剂的作用螯合金属基团干扰了酶
的作用和降低了产品中的恶臭的风险。

将脱乙酰壳多糖或壳多糖衍生物施加于非织造网幅和纤维素纤维
上的原理由 S.Lee 等人描述在“Antimicrobial and Blood Repellent
30 Finishes for Cotton and Nonwoven Fabrics Based on Chitosan and
Fluoropolymers”，Textile Research Journal, 69(2); 104-112, Feb. 1999
中。

防粘剂

虽然升高盐浓度可以降低触发性粘结剂的粘性，但降低粘度的其它方式常常是理想的。因此，防粘剂可以在润湿组合物中施用来降低如果有的触发性粘结剂的粘性。适合的防粘剂包括本领域已知用于降低在用粘合剂状聚合物处理的两件相邻纤维片材之间的粘性的任何物质，或者能够降低在皮肤上的粘合剂状聚合物的发粘手感，降低产品剥离力或降低分配力的任何物质。防粘剂可以作为干燥的固体颗粒，作为悬浮液或作为颗粒的淤浆来应用。沉积可以是喷涂，涂敷，静电沉积，冲击，过滤（即压差驱动装载颗粒的气相通过基材，通过过滤机理沉积颗粒）等，并且可以均匀地施加于基材的一个或多个表面，或可以以图案（例如重复或无规图案）施加于基材的该一个或多个表面的一部分上。防粘剂可以存在于基材的整个厚度，但可以在集中在一个或两个表面，并且可以基本上仅仅存在于基材的一个或两个表面上。

具体的防粘剂包括、但不限于粉末，比如滑石粉，碳酸钙，云母；淀粉，比如玉米淀粉；石松粉；矿物填料，比如二氧化钛；硅石粉；氧化铝；大多数金属氧化物；焙粉；硅藻土等等。还可以施用具有低表面能的聚合物和其它添加剂，包括各种各样的氟化聚合物，硅酮添加剂，聚烯烃和热塑性塑料，蜡，造纸工业中已知的脱胶剂，包括具有烷基侧链的化合物，比如具有16个或更多的碳原子的那些等。还可以考虑用作模具和蜡烛制备的脱模剂的化合物以及干膜润滑剂和氟化脱模剂。

在一个实施方案中，防粘剂包括聚四氟乙烯（PTFE），比如PTFE调聚物（KRYTOX® DF）化合物，用于PTFE脱模剂干膜润滑剂MS-122DF，作为喷雾产品由Miller-Stephenson(Danbury, CT)出售。例如，在预湿擦拭巾的缠绕之前，PTFE颗粒可以通过喷涂施涂于基材的一面。在一个实施方案中，在卷绕成卷筒之前，防粘剂仅施涂于基材的一个表面。

润湿组合物理想地含有低于大约25wt%的防粘剂，以润湿组合物的总重量为基准计。更理想地，该润湿组合物含有大约0.01到大约10wt%的防粘剂，更尤其大约5wt%或更少。还更尤其，该润湿组合物含有大约0.05到大约2wt%的防粘剂。

除了起防粘剂的作用以外，淀粉化合物还可以改进预湿擦拭巾的强度性能。例如，已经发现，当以基于润湿组合物的重量的大约 1wt% 或更多的含量存在时，与不存在淀粉的情况相比，非胶凝淀粉颗粒，比如亲水木薯淀粉能够使预湿擦拭巾在更低的盐浓度下保持相同的强度。因此，例如，既定强度能够用 2% 盐在润湿组合物中在盐的存在下获得，而不用淀粉的话需要 4% 的盐的水平。淀粉可以通过将淀粉加入到合成锂皂石的悬浮液中来应用，以改进淀粉在润湿组合物中的分散。

微粒

本发明的润湿组合物可以进一步通过添加固体颗粒或微粒来改性。适合的颗粒包括、但不限于云母，硅石，氧化铝，碳酸钙，高岭土，滑石，和沸石。如果需要，颗粒可以用硬脂酸或其它添加剂来处理，以提高颗粒对粘结剂体系的吸引力或桥连。还有，还可以使用通常在造纸工业中用作助留剂的双组分微粒体系。此类双组分微粒体系一般包括胶态颗粒相，比如硅石颗粒，以及用于将颗粒桥连于所要形成的网幅的纤维的水溶性阳离子聚合物。颗粒在润湿组合物中的存在能够起一种或多种有用的功能，比如（1）增加预湿擦拭巾的不透明性；（2）改良流变性或减低预湿擦拭巾的粘性；（3）改进擦拭巾的触觉性能；或（4）经由颗粒载体，比如多孔载体或微胶囊将所需的作用剂输送到皮肤。理想地，以润湿组合物的总重量为基准计，该润湿组合物含有少于大约 25wt% 的颗粒。更明确地说，该润湿组合物可以含有大约 0.05 到大约 10wt% 的微粒。还更明确地，该润湿组合物可以含有大约 0.1 到大约 5wt% 的微粒。

微胶囊和其它输送载体

微胶囊和其它输送载体还可以在本发明的润湿组合物中用来将皮肤护理剂；治疗剂；舒适感促进剂，比如桉树油；香料；皮肤护理剂；臭味控制添加剂；维生素；粉末；和其它添加剂提供给使用者的皮肤。具体地说，以润湿组合物的总重量为基准计，该润湿组合物可以含有至多大约 25wt% 的微胶囊或其它输送载体。更具体地说，该润湿组合物可以含有大约 0.05 到大约 10wt% 的微胶囊或其它输送载体。还更具体地说，该润湿组合物可以含有大约 0.2 到大约 5.0wt% 的微胶囊或其它输送载体。

微胶囊和其它输送载体在本领域中是众所周知的。例如，POLY-
PORE® E200(Chemdal Corp., Arlington Heights, IL)是包括能够含有
输送载体重量的 10 倍以上的添加剂的柔软中空球体的输送剂。据报道
与 POLY-PORE® E200 一起使用的已知添加剂包括、但不限于过氧化
5 苯甲酰，水杨酸，视黄醇，棕榈酸视黄酯，甲氧基肉桂酸辛基酯，生
育酚，硅酮化合物 (DC 435)，和矿物油。其它有用的输送载体是商
标为 POLY-PORE® L200 的海绵样材料，其报告与硅酮 (DC435) 和
矿物油使用。其它已知的输送体系包括环糊精和它们的衍生物，脂质
体，聚合海绵和喷雾干燥淀粉。

10 存在于微胶囊中的添加剂在将擦拭巾施用于皮肤之前与环境 and 润
湿组合物中的其它作用剂是分开的，但在施用之后，微胶囊破裂，并
将它们的装料输送到皮肤或其它表面。

防腐剂 and 抗微生物剂

本发明的润湿组合物还可以含有防腐剂和/或抗微生物剂。已经发
15 现几种防腐剂和/或抗微生物剂，比如 Mackstat H 66(购自 McIntyre
Group, Chicago, IL)在防止细菌和霉菌生长中获得了优异的结果。其它
适合的防腐剂和抗微生物剂包括、但不限于 DMDM 乙内酰脲 (例如
Glydant Plus™, Lonza, Inc., Fair Lawn, NJ)，碘丙炔基丁基氨基甲酸
酯，Kathon(Rohm and Hass, Philadelphia, PA)，对羟基苯甲酸甲酯，对
20 羟基苯甲酸丙酯，2-溴-2-硝基丙烷-1,3-二醇，苯甲酸，氯化苯甲烃铵
(benzalkonium chloride)，氯化苄乙氧铵(benzethonium chloride)等。
理想地，润湿组合物含有少于大约 2wt%，按基于润湿组合物的总重量
的防腐剂和/或抗微生物剂活性成分计。更理想地，润湿组合物含有大
约 0.01 到大约 1wt%的防腐剂和/或抗微生物剂。还更理想地，润湿组
25 合物含有大约 0.01 到大约 0.5wt%的防腐剂和/或抗微生物剂。

润湿剂和清洁剂

各种润湿剂和/或清洁剂可以在本发明的润湿组合物中使用。适合
的润湿剂和/或清洁剂包括、但不限于洗涤剂和非离子、两性、阳离子
和阴离子表面活性剂。理想地，润湿组合物含有少于大约 3wt%的润湿
30 剂和/或清洁剂，以润湿组合物的总重量为基准计。更理想地，润湿组
合物含有大约 0.01 到大约 2wt%的润湿剂和/或清洁剂。还更理想地，
润湿组合物含有大约 0.1 到大约 0.5wt%的润湿剂和/或清洁剂。适合的

阳离子表面活性剂可以包括、但不限于季铵烷基卤化物比如鲸蜡基三甲基氯化铵和鲸蜡基三甲基溴化铵。

氨基酸基表面活性剂体系，比如由氨基酸 L-谷氨酸和其它天然脂肪酸衍生的那些为人皮肤提供了 pH 适应性和良好的清洁能力，同时是相对安全的和提供了改进的触觉和增湿性能，与其它阴离子表面活性剂相比。表面活性剂的一种功能是改进干燥基材用润湿组合物的润湿。表面活性剂的另一功能能够是当预湿擦拭巾接触染污区域时分散浴室污物和增强它们在基材中的吸收。表面活性剂能够进一步有助于卸妆，一般个人清洁，硬表面清洁，臭味控制等。氨基酸基表面活性剂的一个商品实例是以 Amisoft 的名称由日本东京 Ajinomoto Corp. 出售的酰基谷氨酸盐。

适合的非离子表面活性剂包括、但不限于环氧乙烷与由环氧丙烷与丙二醇的缩合形成的疏水（亲油）聚氧化亚烷基基体的缩合产物。这些化合物的疏水部分理想地具有充分高的分子量，以便使其不溶于水。将聚氧化亚乙基结构部分加成到该疏水部分上总体上提高了分子的水溶性，以及其中产物的液体性质保持到其中聚氧化亚乙基含量是缩合产物的总重量的大约 50% 的时刻。这类化合物的实例包括商购 Pluronic 表面活性剂（BASF Wyandotte Corp.），尤其其中聚氧化亚丙基醚具有大约 1500 - 3000 的分子量和聚氧化亚乙基含量是分子重量的大约 35 - 55%（即 Pluronic L-62）。

其它有用的非离子表面活性剂包括、但不限于 C8-C22 烷基醇与 2-50mol 的环氧乙烷/mol 的醇的缩合产物。这类化合物的实例包括 C11-C15 仲烷基醇与 3-50mol 的环氧乙烷/mol 醇的缩合产物，它们可以作为 Poly-Tergent SLF 系列从 Olin Chemicals 购买，或作为 TERGITOL® 系列从 Union Carbide 购买；即通过缩合大约 7mol 的环氧乙烷与 C12-C15 链烷醇所形成的 TERGITOL® 25-L-7。

可以在本发明的润湿组合物中使用的其它非离子表面活性剂包括 C6-C12 烷基苯酚比如（壬基苯氧基）聚氧化亚乙基醚的环氧乙烷酯。尤其有用的是通过缩合大约 8 - 12mol 环氧乙烷与壬基苯酚所制备的酯，即 IGEPAL® CO 系列（GAF Corp.）。其它非离子表面活性剂包括、但不限于烷基多糖苷（APG），作为右旋糖（D-葡萄糖）和直链或支链醇的缩合产物获得。表面活性剂的糖苷部分提供了具有高羟基

密度的亲水体，它增强了水溶性。另外，糖苷的缩醛键的固有稳定性提供了在碱性体系中的化学稳定性。此外，不象某些非离子表面活性剂，烷基多糖苷没有浊点，使得可以不用疏水体来配制，以及它们是非常温和的，以及容易生物降解的非离子表面活性剂。这类表面活性剂可以以 APG-300, APG-350, APG-500 和 APG-500 的商品名从 Horizon Chemical 购买。

硅酮是可以纯形式，或作为微乳液，粗滴乳液等获得的另一类润湿剂。一种示例性非离子表面活性剂是硅酮-二醇共聚物。这些表面活性剂通过将聚（低级）氧化亚烷基链加成到二甲基聚硅氧烷醇的自由羟基上来制备，可以作为 Dow Corning 190 和 193 表面活性剂从 the Dow Corning Corp 获得（CTFA 名称：二甲基聚硅氧烷共聚多元醇）。具有或没有用作溶剂的任何挥发性硅酮的这些表面活性剂用于控制由其它表面活性剂产生的发泡，并且赋予了金属、陶瓷和玻璃表面以光泽。

阴离子表面活性剂还可用于本发明的润湿组合物。由于它们的高去垢力，阴离子表面活性剂是有用的，包括具有 8-22 个碳原子的烷基取代基的阴离子洗涤剂盐，比如水溶性高级脂肪酸碱金属皂，例如肉豆蔻酸钠和棕榈酸钠。一类优选的阴离子表面活性剂包括含有疏水高级烷基结构部分（一般含有大约 8 到 22 个碳原子）的水溶性硫酸化和磺化阴离子碱金属和碱土金属洗涤剂盐，比如在烷基中具有大约 1 到 16 个碳原子的高级烷基单或多核烷基磺酸盐，实例作为 Bio-Soft 系列获得，即 Bio-Soft D-40(Stepan Chemical Co.)。

有用的其它类型的阴离子表面活性剂包括、但不限于烷基萘磺酸的碱金属盐（甲基萘磺酸钠，Petro AA, Petrochemical Corporation）；硫酸化高级脂肪酸甘油一酯，比如可可油脂肪酸的硫酸化甘油一酯的钠盐和牛油脂肪酸的硫酸化甘油一酯的钾盐；含有大约 10 到 18 个碳原子的硫酸化脂肪醇的碱金属盐（例如，月桂基硫酸钠和硬脂基硫酸钠）； C_{14} - C_{16} - α -烯烃磺酸钠，比如 Bio-Terge 系列（Stepan Chemical Co.）；硫酸化亚乙基氧基脂肪醇的碱金属盐（大约 3mol 环氧乙烷与 C_{12} - C_{15} 正链烷醇的缩合产物的硫酸钠或硫酸铵；即 Neodol 乙氧基硫酸盐，Shell Chemical Co.）；低分子量烷基醇磺酸的高级脂肪酯，例如异硫碳酸的钠盐的脂肪酸酯，脂肪乙醇酰胺硫酸盐；氨基烷基磺酸的

脂肪酸酰胺；例如牛磺酸的月桂酸酰胺；以及许多其它阴离子有机表面活性剂比如二甲苯磺酸钠，萘磺酸钠，甲苯磺酸钠和它们的混合物。

5 另一类有用的阴离子表面活性剂包括 8-(4-正烷基-2-环己烯基)-辛酸，其中环己烯基环被另外的羧酸基团取代。这些化合物或它们的钾盐可以作为 Diacid 1550 或 H-240 从 Westvaco Corporation 购买。一般，这些阴离子表面活性剂能够以它们的碱金属盐，铵或碱土金属盐的形式使用。

硅酮颗粒的粗粒乳液和微乳液

10 润湿组合物可以进一步包括硅酮颗粒的含水微乳液。例如，2000年3月14日公布的 US 专利 No.6,037,407，“硅油和/或硅橡胶胶料和/或硅酮树脂的水乳液的制备方法”披露了在含水微乳液中的有机基聚硅氧烷。理想地，润湿组合物含有少于大约 5wt% 的硅酮颗粒的微乳液，以润湿组合物的总重量为基准计。更理想地，润湿组合物含有大约 0.02 到大约 3wt% 的硅酮颗粒的微乳液。还更理想地，润湿组合物
15 含有大约 0.02 到大约 0.5wt% 的硅酮颗粒的微乳液。

硅酮乳液一般可以通过任何已知的涂布方法施涂于预湿擦拭巾。例如，预湿擦拭巾可以用包含与润湿组合物中的降低溶解度的化合物相容的水分散性或水混溶性硅酮基组分的水性组合物润湿。此外，擦拭巾能够包括具有水分散性粘结剂的纤维的非织造网幅，其中该网幅
20 用包含硅酮基磺基丁二酸盐的洗液润湿。硅酮基磺基丁二酸盐提供了无需高含量表面活性剂的柔和而有效的清洁。另外，硅酮基磺基丁二酸盐提供了增溶功效，这防止了油溶性组分，比如芳香剂组分，维生素提取物，植物提取物和香精油的沉淀。

在本发明的一个实施方案中，润湿组合物包括硅酮共聚多元醇磺基丁二酸盐，比如二甲基聚硅氧烷共聚多元醇磺基丁二酸二钠和二甲基聚硅氧烷共聚多元醇磺基丁二酸二铵。理想地，润湿组合物含有少于大约 2wt% 的硅酮基磺基丁二酸盐，更理想地大约 0.05 到大约
25 0.30wt% 的硅酮基磺基丁二酸盐。

30 在包括硅酮乳液的产物的另一个实例中，Dow Corning 9506 粉料还可以存在于润湿组合物中。Dow Corning 9506 粉料据信包括二甲基聚硅氧烷/乙烯基二甲基聚硅氧烷交叉聚合物(cross-polymer)，是球形粉料，据说可用于控制皮肤油类（参阅“New Chemical Perspectives”，

Soap and Cosmetics, Vol.76, No.3, March 2000, p.12)。因此，输送有效控制皮肤油的粉料的水分散性擦拭巾也是在本发明的范围内。制备硅酮乳液的原理公开在1997年3月20日公布的WO 97/10100中。

润肤剂

5 本发明的润湿组合物还可以含有一种或多种润肤剂。适合的润肤剂包括、但不限于 PEG 75 羊毛脂, gluceth 20 苯甲酸甲酯, 苯甲酸 C12-C15 烷基酯, 乙氧基化鲸蜡基硬脂基醇, 作为 Lambent 蜡 WS-L, Lambent WD-F, Cetiol HE(Henkel Corp.), Glucam P20(Amerchol), Polyox WSR N-10(Union Carbide), Polyox WSR N-3000(Union Carbide),
10 Luviquat(BASF), Finsolv SLB SLB 101(Finetex Corp.), 貂油, 尿囊素, 硬脂醇, Estol 1517(Unichema), 和 Finsolv SLB 201(Finextex Corp.)出售的产品。

润肤剂还能够在使用润湿组合物润湿之前或之后应用于制品的表面。此类润肤剂可以不溶于润湿组合物, 除了在经受力的时候以外,
15 它们能够是不动的。例如, 矿脂基润肤剂能够以图案的方式施涂于一个表面, 此后, 另一表面润湿, 以浸透该擦拭巾。此类产品能够提供清洁表面和相对的皮肤处理表面。

在本发明的此类产品和其它产品中的润肤剂组合物能够包括塑料或流体润肤剂, 比如一种或多种液体烃类(例如矿脂), 矿物油等,
20 植物和动物脂肪(例如羊毛脂, 磷脂和它们的衍生物)和/或硅酮材料比如一种或多种烷基取代的聚硅氧烷聚合物, 包括在1999年4月6日授权给 Osborn, III 等人的 US 专利 No.5,891,126 中公开的聚硅氧烷润肤剂(它的公开内容引入本文供参考)。任选地, 亲水性表面活性剂可以与塑料润肤剂结合以改进涂层表面的可湿性。在本发明的某些实施方案中, 据设想, 液体烃润肤剂和/或烷基取代的聚硅氧烷聚合物可以
25 与由脂肪酸或脂肪醇衍生的一种或多种脂肪酸酯润肤剂共混或结合。

在本发明的一个实施方案中, 润肤剂材料以润肤剂共混物的形式存在。理想地, 润肤剂共混物包括一种或多种液体烃类(例如矿脂), 矿物油等, 植物和动物脂肪(例如羊毛脂, 磷脂和它们的衍生物)与
30 硅酮材料比如一种或多种烷基取代的聚硅氧烷聚合物的结合物。更理想地, 润肤剂共混物包括液体烃类(例如矿脂)与二甲基聚硅氧烷或与二甲基聚硅氧烷和其它烷基取代的聚硅氧烷聚合物的结合物。在本

发明的某些实施方案中，据打算，液体烃润肤剂和/或烷基取代的聚硅氧烷聚合物的共混物可以与由脂肪酸或脂肪醇衍生的一种或多种脂肪酸酯润肤剂共混。还能够考虑 PEG-7 甘油基椰油酸酯，作为 Standamul HE(Henkel Corp., Hoboken, N.J.)获得。

5 可用于本发明的润湿组合物的水溶性自乳化润肤油包括如在 1987 年 9 月 1 日授权给 Smith 等人的 US 专利 No.4,690,821 中公开的聚烷氧基化羊毛脂和聚烷氧基化脂肪醇（它的公开内容引入本文供参考）。聚烷氧基链理想地包含混合氧化亚丙基（propylenoxy）和氧化亚乙基（ethyleneoxy）单元。羊毛脂衍生物典型地包括大约 20 - 70 个此类低级烷氧基单元，而 C12-C20 脂肪醇衍生大约 8 - 15 个低级烷基单元。一种此类有用的羊毛脂衍生物是 Lanexol AWS(PPG-12-PEG-50, Croda, Inc., New York, N.Y.)。有用的聚(15-20)C2-C3-烷氧基化物是 PPG-5-Ceteth-20，称为 Procetyl AWS(Croda, Inc.)。

15 根据本发明的一个实施方案，润肤剂材料减少了如果有的润湿组合物的不希望有的触觉属性。例如，润肤剂材料（包括二甲基聚硅氧烷）能够减低可以由润湿组合物中的离子敏感性粘结剂或其它组分产生的粘性的水平，因此起防粘剂的作用。

20 理想地，润湿组合物含有少于大约 25wt%的润肤剂，以润湿组合物的总重量为基准计。更尤其，润湿组合物可以含有少于大约 5wt%润肤剂，最尤其少于大约 2%润肤剂。更理想地，润湿组合物可以含有大约 0.01 到大约 8wt%的润肤剂。还更理想地，润湿组合物可以含有大约 0.2 到大约 2wt%的润肤剂。

25 在一个实施方案中，本发明的润湿组合物和/或预湿擦拭巾包括如在 1985 年 12 月 17 日授权给 Smith 等人的 US 专利 No.4,559,157 中公开的水包油乳液，具有含有至少一种润肤油和至少一种润肤蜡稳定剂的油相，后者分散于含有至少一种多元醇润肤剂和至少一种有机水溶性洗涤剂的水相，该专利的公开内容在本文引入供参考。

表面手感改性剂

30 表面手感改性剂用于改进在产品使用过程中的皮肤的触感（例如润滑性）。适合的表面手感改性剂包括、但不限于商品剥离剂；和柔软剂，比如在薄纸制造的领域中使用的柔软剂，包括具有脂肪酸侧基的季铵化合物，聚硅氧烷类，蜡等。可用作柔软剂的示例性季铵化合

物公开在 1971 年 1 月 12 日授权给 Hervey 等人的 US 专利 No.3,554,862; 1979 年 3 月 13 日授权给 Emanuelsson 等人的 US 专利 No.4,144,122; 1996 年 11 月 12 日授权给 Ampulski 等人的 US 专利 No.5,573,637; 和 1984 年 10 月 9 日授权给 Hellsten 等人的 US 专利 No.4,476,323 中, 所有这些专利的公开内容引入本文供参考。理想地, 润湿组合物含有少于大约 2wt% 的表面手感改性剂, 以润湿组合物的总重量为基准计。更理想地, 润湿组合物含有大约 0.01 到大约 1wt% 的表面手感改性剂。还更理想地, 润湿组合物含有大约 0.01 到大约 0.05wt% 的表面手感改性剂。

10 芳香剂

各种芳香剂可以在本发明的润湿组合物中使用。理想地, 润湿组合物含有少于大约 2wt% 的芳香剂, 以润湿组合物的总重量为基准计。更理想地, 润湿组合物含有大约 0.01 到大约 1wt% 的芳香剂。还更理想地, 润湿组合物含有大约 0.01 到大约 0.05wt% 的芳香剂。

15 芳香剂增溶剂

此外, 在本发明的润湿组合物中可以使用各种芳香剂增溶剂。适合的芳香剂增溶剂包括、但不限于聚山梨酸酯 20, 丙二醇, 乙醇, 异丙醇, 二甘醇单乙醚, 二丙二醇, 邻苯二甲酸二乙酯, 柠檬酸三乙酯, Ameroxol OE-2(Amerchol Corp.), Brij 78 和 Brij 98(ICI Surfactants), Arlasolve 200(ICI Surfactants), Calfax 16L-35(Pilot Chemical Co.), Capmul POE-S(Abitec Corp.), Finsolv SUBSTANTIAL (Finetex)等。理想地, 润湿组合物含有低于大约 2wt% 的芳香剂增溶剂, 以润湿组合物的总重量为基准计。更理想地, 润湿组合物含有大约 0.01 到大约 1wt% 的芳香剂增溶剂。还更理想地, 润湿组合物含有大约 0.01 到大约 0.05wt% 的芳香剂增溶剂。

25 不透明剂

适合的不透明剂包括、但不限于二氧化钛或其它矿物或颜料, 以及合成不透明剂, 比如 REACTOPAQUE® 颗粒(购自 Sequa Chemicals, Inc., Chester, South Carolina)。理想地, 润湿组合物含有低于大约 2wt% 的不透明剂, 以润湿组合物的总重量为基准计。更理想地, 润湿组合物含有大约 0.01 到大约 1wt% 的不透明剂。还更理想地, 润湿组合物含有大约 0.01 到大约 0.05wt% 的不透明剂。

pH 控制剂

适合用于本发明的润湿组合物的 pH 控制剂包括、但不限于苹果酸，柠檬酸，盐酸，乙酸，氢氧化钠，氢氧化钾等。适合的 pH 范围最大程度减少了由在皮肤上的润湿组合物导致的皮肤刺激的量。理想地，润湿组合物的 pH 范围是大约 3.5 到大约 6.5。更理想地，润湿组合物的 pH 范围是大约 4 到大约 6。理想地，湿擦拭巾产品，即包括织物部分和润湿溶液部分的整个湿擦拭巾产品的总 pH 是大约 4.5-5.5，优选大约 5.0。理想地，润湿组合物含有低于大约 2wt% 的 pH 调节剂，以润湿组合物的总重量为基准计。更理想地，润湿组合物含有大约 0.01 到大约 1wt% 的 pH 调节剂。还更理想地，润湿组合物含有大约 0.01 到大约 0.05wt% 的 pH 调节剂。

虽然由上述一种或多种组分形成的各种润湿组合物可以与本发明的湿擦拭巾一起使用，但在一个实施方案中，润湿组合物含有如下表 1 所示的下列组分，以润湿组合物的 wt% 给出：

表 1、润湿组合物组分

润湿组合物组分	Wt%:
去离子水	大约 86 到大约 98
降低溶解度的化合物	大约 2 到大约 20
防腐剂	至多大约 2
表面活性剂	至多大约 2
硅酮乳液	至多大约 1
润肤剂	至多大约 1
芳香剂	至多大约 0.3
芳香剂增溶剂	至多大约 0.5
pH 调节剂	至多大约 0.2

在本发明的另一个实施方案中，润湿组合物包含如下表 2 所示的以润湿组合物的 wt% 给出的下列组分：

表 2、润湿组合物组分

润湿组合物组分的类型:	具体润湿组合物组分:	组分名称:	Wt%:
载体	去离子水		大约 86 到大约 98
降低溶解度的化合物	氯化钠 (Millport Ent., Milwaukee, WI)		大约 2 到大约 20
防腐剂	甘油, IPBC 和 DMDM 乙内酰脲	Mackstat H-66 (McIntyre Group, Chicago, IL)	至多大约 2
表面活性剂	酰基谷氨酸盐	CS 22 (Ajinomoto, Tokyo, Japan)	至多大约 2
硅酮乳液(防粘剂/皮肤手感剂)	聚二甲基硅氧烷醇和 TEA 十二烷基苯磺酸盐	DC1785 (Dow Corning Midland, MI)	至多大约 1
润肤剂	PEG-75 羊毛脂	Solulan L-575 (Amerchol, Middlesex, NJ)	至多大约 1
芳香剂	芳香剂	Dragoco 0/708768 (Dragoco, Roseville, MN)	至多大约 0.3
芳香剂增溶剂	聚山梨酸酯 20	Glennsurf L20(Glenn Corp., St. Paul, MN)	至多大约 0.5
pH 调节剂	苹果酸, 至 pH5 (Haarman & Reimer, Tetrboro, NJ)		至多大约 0.2

在本发明的另一个实施方案中, 润湿组合物包含如下表 3 所示的

以润湿组合物的 wt% 给出的下列组分:

表 3: 示例性润湿组合物

润湿组合物组分的类型:	具体润湿组合物组分:	组分名称:	Wt%:
载体	去离子水		大约 93
降低溶解度的化合物	氯化锌		大约 1
防腐剂	甘油, IPBC 和 DMDM 乙内酰脲	Mackstat H-66	大约 1
表面活性剂	酰基谷氨酸盐	CS 22 /ECS 22P	大约 1
硅酮乳液	聚二甲基硅氧烷醇和 TEA 十二烷基苯磺酸盐	DC1784/DC1785	大约 0.5
润肤剂	PEG-75 羊毛脂	Solulan L-575	大约 0.25
芳香剂	芳香剂	Dragoco 芳香剂 0/708768	大约 0.05
芳香剂增溶剂	聚山梨酸酯 20	Glensurf L20	大约 0.25
pH 调节剂	苹果酸, 至 pH5		大约 0.07

5

应该指出的是, 本发明的上述润湿组合物可以与本发明的上述触发性粘结剂组合物的任何一种一起使用。此外, 本发明的上述润湿组合物可以与任何其它粘结剂组合物 (包括普通粘结剂组合物), 或与任何已知的纤维或吸收基材 (分散性或非分散性) 一起使用。

10

强度性能

在本发明的一个实施方案中, 使用在表 2 中的上述润湿组合物和包含大约 75wt% 的漂白牛皮纸纤维和 25wt% 的本发明的上述任何离子敏感性或触发性粘结剂组合物的气流成网纤维材料生产湿擦拭巾, 其中 wt% 以干燥非织造织物的总重量为基准计。以在这些实施方案中的干燥非织造织物的重量为基准计, 加到非织造织物中的润湿组合物的量理想地是大约 180 到大约 240wt%。在本发明的另一个实施方案中, 使用表 1 中的上述润湿组合物和包含 80wt% 的软木纤维和 20wt% 的本

15

发明的离子敏感性粘结剂的气流成网纤维材料来生产湿擦拭巾。以在这些实施方案中的干燥非织造织物的重量为基准计，加到非织造织物中的润湿组合物的量理想地是大约 180 到大约 240wt%。在本发明的另一个实施方案中，使用表 1 中的上述润湿组合物和包含 90wt%的软木纤维和 10wt%的本发明的离子敏感性粘结剂的气流成网纤维材料来生产湿擦拭巾。以在这些实施方案中的干燥非织造织物的重量为基准计，加到非织造织物中的润湿组合物的量理想地是大约 180 到大约 240wt%。

理想地，本发明的湿擦拭巾当用 10 - 400wt%的含有超过 0.5wt% 单价和/或二价盐，比如 NaCl, ZnCl₂ 和/或 CaCl₂ 或它们的混合物的湿擦拭巾溶液浸泡时具有至少大约 100g/in 的使用湿拉伸强度，以及在含有至多 200ppm 浓度的 Ca²⁺和/或 Mg²⁺的软水或硬水中浸泡 24 小时或以下之后，优选在大约 1 小时之后具有低于大约 30g/in 的拉伸强度。对于手工纸，已经报道了交叉毛边湿拉伸强度 (CDWT)。对于用连续成形装置制造的基材已经报道了纵向湿拉伸强度 (MDWT)。

更理想地，本发明的湿擦拭巾当用 10 - 400wt%的含有超过 0.5wt%单价和/或二价盐，比如 NaCl, ZnCl₂ 和/或 CaCl₂ 或它们的混合物的湿擦拭巾溶液浸泡时具有至少大约 300g/in 的使用湿拉伸强度，以及在含有至多 200ppm 浓度的 Ca²⁺和/或 Mg²⁺的软水或硬水中浸泡 24 小时或以下之后，优选在大约 1 小时之后具有低于大约 75g/in 的拉伸强度。

最理想地，本发明的湿擦拭巾当用 10 - 400wt%的含有超过 0.5wt%单价和/或二价盐，比如 NaCl, ZnCl₂ 和/或 CaCl₂ 或它们的混合物的湿擦拭巾溶液浸泡时具有 >300g/in 的使用湿拉伸强度，以及在含有至多 200ppm 浓度的 Ca²⁺和/或 Mg²⁺的软水或硬水中浸泡 24 小时或以下之后，优选在大约 1 小时之后具有低于大约 30g/in 的拉伸强度。

基重高于可冲洗湿擦拭巾的产品可以具有比较高的湿拉伸强度。例如，产品，比如预湿毛巾或硬表面清洁擦拭巾可以具有 70gsm 以上的基重，比如 80gsm 到 150gsm。此类产品能够具有 500g/in 或以上的 CDWT 值，以及在浸泡之后具有大约 150g/in 或以下，更尤其大约 100g/in 或以下，和最尤其大约 50g/in 或以下的值。

制备湿擦拭巾的方法

本发明的预湿擦拭巾能够用几种方法制备。在一个实施方案中，该触发性聚合物组合物作为水溶液或悬浮液的一部分施涂于纤维基材上，其中需要后续干燥来去除水和促进纤维的粘结。尤其，在干燥过程中，粘结剂迁移到纤维的交叉点和作为在这些区域中的粘结剂被活化，因此为基材提供了可接受的强度。例如，能够应用下列步骤：

1、提供非高度粘结的吸收基材（例如，非粘结气流铺置网，薄纸网幅，梳理纤维网，短纤浆等）。

2、将触发性聚合物组合物施涂于基材上，一般以液体、悬浮液或泡沫的形式。

3、干燥基材，以促进基材的粘结。基材可以使得基材峰温度不超过大约 100 到 220℃ 的方式干燥。

4、将润湿组合物施涂于基材。

5、润湿的基材以卷筒形式或堆叠体放置，再包装该产品。

触发性聚合物组合物在基材上的施涂能够是喷涂；泡沫施涂；在浴中浸渍；幕涂；用绕线式刮漆棒涂敷和计量；让基材穿越浸压式涂布机；与涂有粘结剂溶液的预先计量润湿卷筒接触；将基材压向含有触发性聚合物组合物的可变形载体（比如海绵或毡片），以转移到基材上；印刷比如凹版印刷，喷墨，或苯胺凸版印刷；和本领域已知的任何其它方式。

如果使用泡沫来施涂粘结剂或辅助粘结剂聚合物，让该混合物来发泡，一般用发泡剂，再均匀在基材上展开，此后，施加真空，以使泡沫在基材上经过。能够使用任何已知的泡沫施涂方法，包括 1977 年 4 月 19 日授权给 Wietsma 的 US 专利 No.4,018,647 的方法，“用热敏感发泡胶乳粘结剂浸渍湿纤维网幅的方法”，它的全部内容引入本文供参考。Wietsma 公开了其中发泡胶乳通过添加热敏剂比如官能化硅氧烷化合物（包括硅氧烷氧化亚烷基嵌段共聚物和有机基聚硅氧烷）进行热敏化的方法。可应用的热敏剂的具体实例和它们用于热敏化胶乳的用途描述在 US 专利 Nos.3,255,140；3,255,141；3,483,240 和 3,484,394 中，所有专利在本文引入供参考。热敏剂的使用据说获得了具有非常柔软和纺织品手感的产品，与施涂发泡胶乳粘结剂的现有方法相比。

热敏剂的添加量取决于尤其所使用的胶乳的类型，所需的凝固温

度，机器速度和机器的干燥段的温度，并且一般是大约 0.05 到大约 3wt%，按基于胶乳干重的干物质计算；但也可以使用更大或更少的量。热敏剂能够以使得胶乳在远远低于水的沸点的温度，例如在 35 到 95℃，或大约 35℃到 65℃的温度下凝固的这种量添加。

- 5 不希望受理论的制约，据信在施涂触发性粘结剂溶液和在施涂润湿组合物之前的干燥步骤通过在水分被驱散时将粘结剂推向纤维交叉点而促进纤维基材的粘结，因此提高了粘结剂的有效利用。然而，在可供选择的方法中，以上列举的干燥步骤被省略，以及将触发性聚合物组合物施涂于基材，随后施涂润湿组合物，无需明显的中间干燥。
- 10 在该方法的一个变型中，触发性聚合物组合物选择性地粘附于纤维，使得过量的水在任选的压缩步骤中去除，不会从基材上大量损失粘结剂。在另一个变型中，在施涂润湿组合物之前没有大量的水去除。在又一个可供选择的方法中，触发性聚合物组合物和润湿组合物同时施涂，任选随后添加盐或其它降低溶解度的化合物，以进一步降低粘结剂的溶解度。
- 15

本发明进一步通过以下实施例来举例说明，它们决不被认为是对本发明的范围的限制。相反，很清楚，可以求助于它们的各种其它实施方案，变型和等同物，在阅读了说明书之后，这些自动呈现给本领域的那些技术人员，不会偏离本发明的精神和/或所附权利要求书的范围。

20

本文所使用的网幅的“厚度”用连接于 Mitutoyo Digimatic Indicator(Mitutoyo Corporation, 31-19, Shiba 5-chome, Minato-ku, Tokyo 108, Japan)的芯轴的 3 英寸丙烯酸塑料圆盘测量，它将 0.05psi 的净负荷输送给所要测量的样品。当圆盘靠在平坦的表面上时，

25 Mitutoyo Digimatic Indicator 定在 0。当在该圆盘下放置尺寸与丙烯酸圆盘至少一样大的样品时，能够由指示器的数字显示装置获得厚度读数。本发明的水分散性基材能够具有任何适合的厚度，比如大约 0.1mm 到 5mm。对于湿擦拭巾，厚度能够是 0.2mm 到大约 1mm，更尤其大约 0.3mm 到大约 0.8mm。厚度例如能够通过网幅形成期间或之后应用

30 压缩辊，通过在施涂粘结剂或润湿组合物之后压缩，或通过当形成卷筒物品时控制卷绕张力来控制。

测量厚度的压板方法的使用获得了在宏观水平下的平均厚度。局

部厚度可以变化，尤其如果产品已经进行压花或被赋予三维织构。

实施例 1

阳离子聚合物合成

5 阳离子丙烯酸酯聚合物在甲醇、乙醇或 75/25 丙酮/水混合物中以 30 - 40 % 总单体固体合成。使用 Vazo-52(DuPont)作为自由基引发剂。以下描述了典型实验室工序。

将丙酮 (VWR, Westchester, PA) 399g 和去离子水 (DI) 125g 加入到 3L 四颈圆底烧瓶内。烧瓶在冰浴中冷却，鼓入氮气达 20 分钟，
10 以清除氧。将反应烧瓶加热到回流 (大约 60℃)，之后添加单体进料和在反应过程中保持在氮气下。ADAMQUAT MC-80(Atofina Chemicals, Philadelphia, PA)39.6g 用 42.0g 的去离子水稀释，并在将它进给反应烧瓶的时候鼓入氮气。将丙烯酸甲酯(Atofina Chemicals, Philadelphia, PA) 267.7g 和 Vazo-52 0.6g 溶解在 126.1g 丙酮中。该溶
15 液在冰浴中冷却，在将它进给反应烧瓶时鼓入氮气。使用机械计量泵经 4 小时将单体溶液进给反应烧瓶，并在回流下保持另外 2 小时。通过蒸馏大约 5 小时除去丙酮，当丙酮被去除时添加去离子水。获得了大约 23 % 固体的具有大约 0.2% 残留丙酮的水溶液。

实施例 2

20 聚合物合成

通过如前面在实施例 1 中所述的间歇或半间歇反应合成聚合物。

样品制备

使用两种不同的基片材料来评价粘结剂性能：UCTAD 薄纸和热粘
25 结气流成网非织造织物。

UCTAD 薄纸

使用具有大约 33gsm 的基重的皱的穿流干燥薄纸基材来评价 15 -
30 % 添加率的粘结剂样品。UCTAD 基片在水中没有残留强度。经由加
压喷涂装置将均匀而恒定量的各粘结剂施涂于基材。该手工纸喷涂装
置设计用于使用液体或乳液粘结剂来严格地模仿工业气流成网机的操
30 作，但以更小的规模。该设备在小框架外罩中密封，它能够放置在实
验室防护罩下。该装置在装置的中心具有固定样品持器 (10" × 13")
和直接在样品持器上的可移动的喷雾头。真空箱安装在样品持器段之

下，以有助于在施涂过程中将粘结剂拉制成网幅。将手工纸放置在真空箱上，当粘结剂以平 V 形图案喷雾时，喷雾头经过基材。粘结剂在位于喷雾室外部的加压储存容器内含有，并经由高压软管输送到喷嘴。具有喷嘴 (Spraying Systems Company) 的喷雾头利用皮带传动滑动装置在样品上方经过，提供了所需的施涂均匀性和速度。喷雾头能够在接近 180fpm 的速度下工作，以及喷雾雾化压力能够设定至高达 200psig。手工取出样品，并在 Wernere Mathis, Model LTV Through-Air Dryer(TAD)中在指定温度下干燥指定时间。具有粘结剂的样品的最终基重是大约 39 - 40gsm。

10 热粘结气流成网非织造织物

由 Weyerhaeuser NF405 木浆和 KoSA T-255 粘结剂纤维制造弱的热粘结气流成网 (TBAL) 非织造织物试验基材。粘结剂纤维具有聚酯芯和在大约 130℃ 下熔融的聚乙烯外鞘。气流成网网幅使用大约 4% 粘结剂纤维和在外鞘的熔融温度以上热粘结来形成。TBAL 基片具有 51gsm 的平均基重和 1.0mm 的平均厚度。TBAL 基材在水中具有大约 30g/in 的残留 CD 湿拉伸强度。施涂和干燥方法如以上对于 UCTAD 样品所述。具有粘结剂的样品的最终基重是大约 63 - 64gsm。

拉伸试验

具有 Testworks 3.03 版软件的 SinTech 1/D 拉伸试验仪用于所有样品测试。使用具有气动夹具的 100 牛顿测力仪。使用 2 英寸的计量长度和 12in./min 的十字头速度。记录重复样品的峰负荷值(g/in)，求平均值，取决于怎样进行拉伸，作为纵向湿拉伸强度 (MDWT) 或交叉毛边 (cross-deckle) 湿拉伸强度 (CDWT) 报告。

通过 1) 将拉伸样品浸泡在所需盐类型和浓度的盐溶液或含有盐的配制润湿溶液中，或 2) 施涂固定添加率 (一般 200 - 300%) 的上述溶液之一来模拟各样品的使用强度。在测量拉伸强度之前，让样品平衡几小时。通过将如“使用”那样处理的样品转移到过量 (通常 800mL) 的去离子水或规定硬度水平的硬水 (按金属离子计) 中和在测量拉伸强度之前让它们浸泡指定时间来评价处理强度或分散性。

30 触发性能: UCTAD 和 TBAL 样品

以下表 4 - 16 举例说明了各种阳离子粘结剂对 TBAL 和 UCTAD 基片的效能。表中的条目数是指表示在 TBAL(a)或 UCTAD(b)基片上

施涂的粘结剂的具有 a/b 下标的特定粘结剂。

表 4 和表 5 举例说明了在间歇聚合条件下制备的和以 5 - 10mol% 的阳离子单体 MADQUAT 与属于丙烯酸甲酯或丙烯酸乙酯(6b)的聚合物组合物中的主要单体为基础的阳离子粘结剂的触发性拉伸性能。由阳离子丙烯酸酯或其它阳离子乙烯基化合物和具有含 4 个或以上的碳的侧链的丙烯酸或甲基丙烯酸烷基酯组成和在 $ZnCl_2$ 而非 $NaCl$ 中有效触发的触发性阳离子粘结剂(1a)为了对比而示出。与在 TBAL 基片上的 1a 相比, 表 1 中的所有粘结剂显示了在 4% $NaCl$ 中的更高的使用 CDWT, 即 160 - 290g/in, 在 200ppm 硬水中浸泡 1 小时之后具有触发的 CDWT 降低。这些结果在 UCTAD 上施涂粘结剂的表 5 中得到响应, 其中对于 4% $NaCl$, 使用 CDWT 是 100 - 351 g/in, 在转移到 200ppm 硬水中之后具有拉伸损失。这些粘结剂还显示了当用含有除了 $NaCl$ 以外的盐, 比如 $ZnCl_2$, $CaCl_2$ 或 $MgCl_2$ 的溶液润湿时的有用拉伸性能。

表 4

条目	代码	粘结剂组合物 (mol%)	备注	基片	片材中的粘结剂 (wt%)	润湿溶液	在润湿溶液中的 CDWT (g/in)	在 200ppm 硬水溶液中浸泡 1 小时后的 CDWT (g/in)
1a	8394-064	20% MADQUA T, 80% 丙烯酸丁酯	半间歇, 在甲醇中, 4h 进料, 2h 保持	TBAL	25	4%NaCl	41±33	--
2a	8312-3	5% MADQUA T, 95% 丙烯酸甲酯	间歇条件 T=60 °C, 23% 固体, 在甲醇中, 0.2% Vazo-52	TBAL	20	4%NaCl	160±7	48±9
						4%ZnCl ₂	451±50	88±21
3a	8312-14	5% MADQUA T, 5% 丙烯酸 2-乙基己基酯, 90% 丙烯酸甲酯	间歇条件 T=60 °C, 27% 固体, 在甲醇中, 0.19% Vazo-52	TBAL	22	4%NaCl	290±65	231±59
4a	8312-15	4% MADQUA T, 96% 丙烯酸甲酯	间歇条件 T=60 °C, 30% 固体, 在甲醇中, 0.2% Vazo-52	TBAL	22	4%NaCl	278±32	176±5
5a	8312-16	5% MADQUA T, 10% 丙烯酸丁酯, 80% 丙烯酸甲酯	间歇条件 T=60 °C, 29% 固体, 在甲醇中, 0.19% Vazo-52	TBAL	23	4%NaCl	265±16	136±24
						4%ZnCl ₂	380±21	132±26

表 5

条目	代码	粘结剂组合物 (mol%)	备注	基片	片材中的粘结剂 (wt%)	润湿溶液	在润湿溶液中的 CDWT (g/in)	在 200ppm 硬水溶液中 浸泡 1 小时 后的 CDWT (g/in)
2b	8312-3	5% MADQUA T, 95% 丙烯酸甲酯	间歇条件, T=60 ℃, 23% 固体, 在甲醇中, 0.2% Vazo-52	UCTAD	20	4%NaCl	235±47	
						4%ZnCl ₂	478±131	
						4%CaCl ₂	285±23	
						4%MnCl ₂	178±19	
6b	8312-7	10% MADQUA T, 7% 丙烯酸 2-乙基 己基酯, 83% 丙烯酸甲酯	间歇条件 T=60 ℃, 30% 固体, 0.17% Vazo- 52	UCTAD	22	4%ZnCl ₂	318±22	
						4%CaCl ₂	100±4	
						4%NaCl	100±17	
3b	8312-14	5% MADQUA T, 5% 丙烯酸 2-乙基 己基酯, 90% 丙烯酸甲酯	间歇条件 T=60 ℃, 27% 固体, 在甲醇中, 0.19% Vazo- 52	UCTAD	20	4%NaCl	269±15	92±4
						4%ZnCl ₂	406±48	113±14
4b	8312-15	4% MADQUA T, 96% 丙烯酸甲酯	间歇条件 T=60℃, 30% 固体, 在甲醇 中, 0.2% Vazo-52	UCTAD	22	4%NaCl	351±31	152±29
						4%ZnCl ₂	482±10	1412±5
5b	8312-16	5% MADQUA T, 10% 丙烯酸丁 酯, 85% 丙烯酸甲酯	间歇条件 T=60 ℃, 29% 固体, 在甲醇中, 0.19% Vazo- 52	UCTAD	20	4%NaCl	311±17	94±8
						4%ZnCl ₂	427±31	97±2

表 6 和表 7 显示了经由优选用于大规模工业实施的半间歇单体添加方法合成的粘结剂的实例。表 6 中的粘结剂提供了 137 - 336g/in 的在 TBAL 基片上在 4%NaCl 中的使用 CDWT，在转移到 200ppm 硬水中之后在 1 - 16 小时的期间内全部具有明显的拉伸衰变。在表 7 中的 5 在 UCTAD 基片上的粘结剂被发现具有类似的结果。

表 6

条目	代码	粘结剂组合物 (mol%)	备注	基片	片材中的粘结剂 (wt%)	润湿溶液	在润湿溶液中的 CDWT (g/in)	在 200ppm 硬水溶液中 浸泡 1 小时 后的 CDWT (g/in)
7b	8312-17	5% MADQUA T, 95% 丙烯酸甲酯	间歇条件 T=60 °C , 40% 固体, 在甲醇中, 2h 进料, 4h 保持, 0.2% Vazo-52	TBAL	22	4%NaCl	336±40	127±23
								105±17(6h)
						4%ZnCl ₂		461±37
8a	1408-019	5% MADQUA T, 95% 丙烯酸甲酯	在甲醇中的 半间歇条件	TBAL	25	4%NaCl	225±34	57±16
9a	8312-19	5% MADQUA T, 5% 丙烯酸丁酯, 90% 丙烯酸甲酯	半间歇条件 T=60 °C , 40% 固体, 在甲醇中, 2h 进料, 4h 保持, 0.2% Vazo-52	TBAL	22	4%NaCl	245±27	87±22

10a	8312-20	5% MADQUA T, 5%丙烯酸 2-乙基 己基酯, 5% 丙烯酸 2- 甲氧基乙 基酯, 85% 丙烯 酸甲酯	半间歇条件 T=60℃, 40%固体, 在甲醇中, 2h 进料, 4h 保持, 0.2% Vazo-52	TBAL	23	4%NaCl	137±8	82±10
-----	---------	---	--	------	----	--------	-------	-------

表 7

条 目	代码	粘 结 剂 组 合 物 (mol%)	备 注	基 片	片 材 中 的 粘 结 剂 (wt%)	润 湿 溶 液	在 润 湿 溶 液 中 的 CDWT (g/in)	在 200ppm 硬 水 溶 液 中 浸 泡 1 小 时 后 的 CDWT (g/in)
7b	8312-17	5% MADQUA T, 95% 丙 烯酸甲酯	半间歇条件 T=60℃, 40% 固体, 在甲醇 中, 2h 进料, 4h 保持, 0.2% Vazo-52	UCTAD	20	4% NaCl	412±24	88±7
						4% ZnCl ₂	598±41	102±1.1
8b	1408-019	5% MADQUA T, 95% 丙 烯酸甲酯	在甲醇中的 半间歇条件	UCTAD	25	4% NaCl	395±49	37±5

9b	8312-19	5% MADQUA T, 5% 丙烯 酸 丁 酯, 90% 丙 烯 酸 甲 酯	半 间 歇 条 件 T=60℃, 40% 固 体, 在 甲 醇 中, 2h 进 料, 4h 保 持, 0.2% Vazo-52	UCTAD	20	4% NaCl	285±16	92±12
10b	8312-20	5% MADQUA T, 5% 丙 烯 酸 2-乙 基 己 基 酯, 5% 丙 烯 酸 2- 甲 氧 基 乙 基 酯, 85% 丙 烯 酸 甲 酯	半 间 歇 条 件 T=60℃, 40% 固 体, 在 甲 醇 中, 2h 进 料, 4h 保 持, 0.2% Vazo-52	UCTAD	20	4% NaCl	291±15	93±11

表 8 和表 9 证明了阳离子单体抗衡离子的影响。条目 11a/11b 证明了以阳离子 ADAMQUAT 单体与氯抗衡离子为基础的粘结剂的触发性能，而条目 12a/12b 证明了相同聚合物的触发性能，只是用甲基硫酸根抗衡离子。如在两个表中所示，含氯离子的粘结剂的作用优于甲基硫酸酯材料。虽然甲基硫酸根抗衡离子不象氯那样有效，但用甲基硫酸根仍然获得了有用和可触发的强度性能，尤其在 UCTAD 基片上。

表 8

条目	代码	粘结剂组合物(mol%)	备注	基片	片材中的粘结剂(wt%)	润湿溶液	在润湿溶液中的CDWT (g/in)	在 200ppm 硬水溶液中浸泡 1 小时后的 CDWT (g/in)
11a	1408-114	5% ADAMQUA T (氯化物), 95% 丙烯酸甲酯	半间歇, 在甲醇中, 4h 进料, 2h 保持	TBAL	25	4% NaCl	325±26	9±15
12a	1408-111	5% ADAMQUA T (氯化物), 95% 丙烯酸甲酯	半间歇, 在甲醇中, 4h 进料, 2h 保持	TBAL	25	4% NaCl	122±8	12±6

表 9

条目	代码	粘结剂组合物 (mol%)	备注	基片	片材中的粘结剂(wt%)	润湿溶液	在润湿溶液中的 CDWT (g/in)	在 200ppm 硬水溶液中浸泡 1 小时后的 CDWT (g/in)
11b	1408-114	5% ADAMQUAT (氯化物), 95% 丙烯酸甲酯	半间歇, 在甲醇中	UCTAD	20	4% NaCl	514±47	54±25
12b	1408-111	5% ADAMQUAT (甲基硫酸根), 95% 丙烯酸甲酯	半间歇, 在甲醇中	UCTAD	20	4% NaCl	285±44	18±2

表 10 和表 11 证明了在 5%ADAMQUAT/95%丙烯酸甲酯粘结剂组合物的合成中改变聚合引发剂水平的影响。对于类似聚合条件，降低引发剂水平一般导致了更高的分子量。条目 13a/13b、14a/14b 和 15a/15b 显示了使用 CDWT 值随引发剂水平降低而增高，表明增高的分子量有利于更高的使用强度。对于相同的样品，在 200ppm 硬水中浸泡 1 小时之后发现了残留拉伸强度的平行增高。然而，如在条目 13b、14b 和 15a/15b 中所示，该残留强度本来是动态的，其中在 24 小时之后，残留 CDWT 值显著减低。

10

表 10

条目	代码	粘结剂组合物(mol%)	备注	基片	片材中的粘结剂(wt%)	润湿溶液	在润湿溶液中的 CDWT (g/in)	在 200ppm 硬水溶液中浸泡 1 小时后的 CDWT (g/in)
13a	1408-146	5% ADAMQUAT, 95% 丙烯酸甲酯	半间歇条件, 30%固体, 在丙酮/水中, 0.22% 引发剂, 4h 进料, 2h 保持	TBAL	25	4% NaCl	278±25	47±1
14a	1408-156	5% ADAMQUAT, 95% 丙烯酸甲酯	半间歇条件, 30%固体, 在丙酮/水中, 0.147% 引发剂, 4h 进料, 2h 保持	TBAL	25	4% NaCl	298±23	103±29
15a	1408-163	5% ADAMQUAT, 95% 丙烯酸甲酯	半间歇条件, 30%固体, 在丙酮/水中, 0.074% 引发剂, 4h 进料, 2h 保持	TBAL	25	4% NaCl	409±15	245±30(1h) 68±3(24h)

表 11

条 目	代码	粘结剂组合 物(mol%)	备注	基片	片材中 的粘 结 剂(wt%)	润湿 溶液	在润湿溶 液中的 CDWT (g/in)	在 200ppm 硬 水溶液中浸泡 1 小时后的 CDWT (g/in)
13b	1408- 146	5% ADAMQU AT, 95% 丙烯酸甲酯	半间歇条件, 30%固体, 在 丙酮/水中, 0.22% 引发 剂, 4h 进料, 2h 保持	UCTAD	20	4% NaCl	505±13	67±15(1h)
14b	1408- 156	5% ADAMQU AT, 95%丙 烯酸甲酯	半间歇条件, 30%固体, 在 丙酮/水中, 0.147% 引发 剂, 4h 进料, 2h 保持	UCTAD	20	4% NaCl	571±16	221±37(24h) 53±18(24h)
15b	1408- 163	5% ADAMQU AT, 95%丙 烯酸甲酯	半间歇条件, 30%固体, 在 丙酮/水中, 0.074% 引发 剂, 4h 进料, 2h 保持	UCTAD	20	4% NaCl	626±36	461±46 172±10 68±3(24h)

- 5 表 12 显示在 5% ADAMQUAT/95%丙烯酸甲酯粘结剂组合物的合成中在固定引发剂水平下增加单体固体的影响。增加的单体固体一般导致了改进的单体转化率以及提高的聚合物分子量。条目 16a 和 17a 证明了使用强度比 13a 高大约 100g/in, 以及在硬水中在 1 小时之后残留 CDWT 轻微升高。然而, 这些残留强度在硬水中暴露 24 小时之后显著降低。
- 10

表 12

条目	代码	粘结剂组合物(mol%)	备注	基片	片材中的粘结剂(wt%)	润湿溶液	在润湿溶液中的 CDWT (g/in)	在 200ppm 硬水溶液中浸泡 1 小时后的 CDWT (g/in)
13a	1408-146	5% ADAMQU AT, 95% 丙烯酸甲酯	半间歇条件, 30%固体, 在丙酮/水中, 0.22% 引发剂, 4h 进料, 2h 保持	TBAL	25	4% NaCl	278±25	47±1
16a	1453-048	5% ADAMQU AT, 95% 丙烯酸甲酯	半间歇条件, 35%固体, 在丙酮/水中, 0.22% 引发剂, 4h 进料, 2h 保持	TBAL	25	4% NaCl	386±30	99±17(1h) 19±8(24h)
17a	1453-082	5% ADAMQU AT, 95% 丙烯酸甲酯	半间歇条件, 40%固体, 在丙酮/水中, 0.22% 引发剂, 4h 进料, 6h 保持	TBAL	25	4% NaCl	370±21	94±17(1h) 0±8(24h)

- 5 表 13 证明了由 5% ADAMQUAT/95% 丙烯酸甲酯组合物起始进一步改变聚合物组合物对粘结剂的拉伸性能的影响。与 13a 粘结剂比较, 将组成改变为 4% ADAMQUAT/96% 丙烯酸甲酯(18a)导致了使用 CDWT 的相对增高以及在 24 小时之后降低到可接受的水平在硬水中的初始较高残留 CDWT (1 小时)。通过用甲基丙烯酸甲酯取代 15% 的丙烯酸甲酯来改变 13a 组合物获得了与样品 18a 类似的粘结剂性能。与样品 13a 相比, 18a 和 19a 样品的性能的改变可以归属于它们的更疏水和/或刚性更高的 (在 19a 的情况下) 骨架结构。比较而言, 这些粘结剂组合物 18a 和 19a 就使用强度和分散性来说与粘结剂 15a 相
- 10

似。在表 14 中，在 UCTAD 基片上，比较样品 13b 和 18b，也观察到了类似的结果。

表 13

5

条目	代码	粘结剂组合物(mol%)	备注	基片	片材中的粘结剂(wt%)	润湿溶液	在润湿溶液中的 CDWT (g/in)	在 200ppm 硬水溶液中浸泡 1 小时后的 CDWT (g/in)
13a	1408-146	5% ADAMQU AT, 95% 丙烯酸甲酯	半间歇条件, 30% 固体, 在丙酮/水中, 0.22% 引发剂, 4h 进料, 2h 保持	TBAL	25	4% NaCl	278±25	47±1
18a	1453-062	4% ADAMQU AT, 96% 丙烯酸甲酯	半间歇条件, 35% 固体, 在丙酮/水中, 0.22% 引发剂, 4h 进料, 2h 保持	TBAL	25	4% NaCl	429±23	237±30(1h) 40±20(24h)
19a	1453-054	5% ADAMQU AT, 15% 甲基丙烯酸甲酯, 80% 丙烯酸甲酯	半间歇条件, 35% 固体, 在丙酮/水中, 0.22% 引发剂, 4h 进料, 2h 保持	TBAL	25	4% NaCl	408±27	211±26(1h) 56±14(24h)

表 14

条 目	代码	粘 结 剂 组 合 物 (mol%)	备注	基片	片材中 的粘 结 剂(wt%)	润 湿 溶 液	在润湿溶 液 中 的 CDWT (g/in)	在 200ppm 硬 水溶液中浸泡 1 小时后的 CDWT (g/in)
13b	1408- 146	5% ADAMQU AT, 95% 丙烯酸甲 酯	半间歇条件, 30%固体, 在丙 酮/水中, 0.22% 引发剂, 4h 进料, 2h 保持	UCTAD	20	4% NaCl	505±13	47±15(1h)
								39±4(24h)
18b	1408- 082	5% ADAMQU AT, 95% 丙烯酸甲 酯	半间歇条件, 35%固体, 在丙 酮/水中, 0.22% 引发剂, 4h 进料, 2h 保持	UCTAD	20	4% NaCl	602±8	298±12(1h)
								54±12(24h)

表 15 再次证明了聚合物组成对使用强度和分散性的影响。粘 结 剂 组 合 物 15a 改 变 为 含 有 1% 以 上 的 亲 水 性 ADAMQUAT 单 体 的 20a 导 致 了 在 硬 水 中 浸 泡 1 小 时 之 后 具 有 降 低 的 使 用 CDWT 和 稍 微 更 快 的 分 散 动 力 学 的 粘 结 剂, 但 在 浸 泡 24 小 时 之 后 具 有 类 似 的 最 终 CDWT 值。使 用 CDWT 的 降 低 能 够 归 属 于 与 15a 粘 结 剂 相 比 的 20a 粘 结 剂 的 更 亲 水 的 结 构。

表 15

条 目	代码	粘结剂组合 (mol%)	备注	基片	片材中 的粘 结 剂(wt%)	润湿 溶液	在润湿溶 液中的 CDWT (g/in)	在 200ppm 硬 水溶液中浸泡 1 小时后的 CDWT (g/in)
15a	1408- 163	5% ADAMQU AT, 95% 丙烯酸甲酯	半间歇条件, 30%固体, 在丙 酮/水中, 0.074% 引发剂, 4h 进料, 2h 保持	TBAL	25	4% NaCl	409±15	245±30(1h)
								68±3(24h)
20a	1453- 007	6% ADAMQU AT, 94% 丙 烯酸甲酯	半间歇条件, 30%固体, 在丙 酮/水中, 0.074% 引发剂, 4h 进料, 2h 保持	TBAL	25	4% NaCl	329±11	156±36(1h)
								66±4(24h)

5 表 16 证明了含有 25% 的 5%ADAMQUAL/95% 丙烯酸甲酯粘结剂的 TBAL 手工纸的湿拉伸强度衰变性能。将干燥基片引入到去离子水或 200ppm 硬水中导致了在 24 小时内的从大约 400g/in 至 70 - 100g/in 的相对缓慢的 CDWT 衰变。

拉伸强度衰变分布和最终拉伸强度能够进一步通过选择粘结剂组合物, 粘结剂添加水平和基片结构来调制。

表 16

时间(h)	在 DI 中的 MDWT(g/in)	在 200ppm HW 中的 MDWT(g/in)
0.0833	359±24	452±24
0.25	316±13	345±137
0.5	313±29	278±136
1	285±40	306±120
2	204±91	251±18
3	189±39	227±29
19	67±7	127±24
24	64±14	100±38

- 除了用氯化钠作为触发剂提供必要的湿拉伸强度和分散性以外，
5 这些新型材料提供了增强的基片或基材的可湿性，由于短烷基链的固有的更高的可湿性。这使得润湿溶液可以更快的操作速度施涂和具有改进制造操作速度的积极涵义。

实施例 3

- 两种粘结剂提供了本发明的粘结剂的对比实施例。第一粘结剂是在 US 专利 No.6,423,801 B1 (在本文引入供参考) 中公开的离子敏感性磺酸根阴离子改性的丙烯酸共聚物 (SSB) 和由 Bridgewater NJ 的 National Starch and Chemical Co. 制造的非交联乙烯-乙酸乙烯酯胶乳 DUR-O-SET®-RB 的 75/25(w/w) 混合物。在以下论述中表示为 “SSB/RB” 的该混合粘结剂公开在 US 专利 No.6,429,261 B1 中 (引入
15 本文供参考)。它用作气流成网和其它基材的离子敏感性触发性粘结剂，但与本发明相比，具有许多缺点。这些缺点包括：较高的 Tg (导致较高的干燥基片劲度) 和低可湿性或流体吸收；较高的湿态片材粘性，以及对于润湿产品的低劣 pH 控制。

- 第二粘结剂 DUR-O-SET® Elite-22 是由 Bridgewater NJ 的
20 National Starch and Chemical Co. 生产的柔软的自交联乙烯-乙酸乙烯酯乳液。它提供了高的湿强度或使用强度，但使基片不能分散。该粘结剂在以下论述中被称为 “Elite-22”。

预形成基材

首先通过将粘结剂施涂于如以上在实施例 2 中所述的两种不同预形成基片材料: UCTAD 薄纸和热粘结气流成网非织造基片来研究在原型产品中的粘结剂性能的评价。

连续气流成网基片形成和干燥基片性能

5 用具有 24 英寸的宽度的实验气流成网机连续形成气流成网基材。使用具有两个成形封头的 DanWeb 气流成网成形机来生产具有在表 17 中列举的物理性能的基材。浆板形式的 Weyerhaeuser NF405 漂白软木牛皮纸纤维在锤磨机中纤维化, 再以 200 - 300fpm 沉积到移动网上。用加热压缩辊将新形成的网幅压实到所需水平, 再转移到烘箱网上,
10 在那里它上面用所需粘结剂配制料喷涂, 施涂大约一半的所需粘结剂固体, 以网幅的干燥纤维质量为基准计。

喷涂用在大约 100psi 下操作的由 Spraying Systems Co., Wheaton, IL 制造的系列 Quick Veejet®喷嘴(喷嘴类型 600050)进行。在网幅上的喷杆在具有 8 英寸的端-网距离的 5.5 英寸中心上提供了 5 个这种
15 喷嘴。该配置提供了粘结剂的 100% 重叠的锥形喷流。各粘结剂用水作为载体在大约 15% 粘结剂固体下喷涂。

湿网幅通过在 395°F 下操作的长度大约 30 英尺的烘箱段以干燥粘结剂。然后翻转该网幅, 转移到另一网上和在第二喷杆下通过, 以添加另一半的所需粘结剂固体, 达到 20% 粘结剂固体的总重量百分数,
20 以网幅的干燥纤维质量为基准计。该网幅然后通过如上所述的第二烘箱段, 以完全干燥基材。

各代码的中心 12 英寸切开成三个 4 英寸宽度, 准备用于后续实验。

对比粘结剂 SSB/RB 和 Elite-22 与以 LX-7170-02 的产品名称由
25 Bostik Findley, Inc.提供的由 95mol% 丙烯酸甲酯 (M) 和 5mol% [2-(丙烯酰氧基)乙基]三甲基氯化铵 (U) 组成的阳离子盐敏感性粘结剂比较。该聚合物用 0.074% Vazo-52 引发剂在丙酮/水(75/25)中以 30% 总固体制备。

制备以较大规模进行, 但其它与上述方法相似。在下列论述中,
30 根据本发明的该粘结剂被称为 MU-5。

表 17 的审查指示, 各代码具有大约 60gsm 的基重, 大约 0.8mm 的厚度, 和大约 2,000g/in 的 MD 干拉伸强度 (MDDT)。因此, 其它干

和湿基片性能的差别归属于各粘结剂的性能的不同。

表 17 - 干气流成网基片性能

代码	粘结剂	粘结剂 添加率	基重 (gsm)	厚度 (mm)	MDDT (g/in)
202	SSB/RB	20%	60.8	0.76	2162
208	MU-5	20%	58.9	0.77	2010
213	Elite-22	20%	59.7	0.75	2013

5

湿产品转化率

通过将润湿溶液施涂于各代码的 4 英寸长条上和用诸如在 US 专利 No.6,429,261 (引入本文供参考) 中所述的那些之类的方法缠绕成卷筒来将上述干燥基片材料转化为湿的无芯卷筒。另外, 用手持气溶胶或
10 泵作用喷雾器将润湿溶液施涂于所需尺寸的片材上。目标添加率一般是干燥基片的重量的大约 100 到 400%。更通常, 添加率是干燥基片的重量的大约 200 - 300%。在大多数情况下, 对于实验样品, 溶液添加率是 200 - 250%。

最低限度地, 含水润湿溶液应该含有为擦拭巾提供充分的湿强度
15 所需的足够量的盐。

除了盐以外, 所配制的润湿溶液能够含有其它成分, 包括但不限于: 表面活性剂、防腐剂, 芳香剂, 润肤剂, pH 调节剂, 缓冲剂, 皮肤护理添加剂, 和臭味控制添加剂。示例性配制润湿溶液(称为“C01”)的组分在表 18 中给出。

20

表 18 - 配制润湿溶液 C01 的实例

组分类型	组分	供应商	量
载体	去离子水	---	93.58
触发剂	NaCl	Millport En., Milwaukee, WI	4.00
表面活性剂和防腐剂	Mackendet EN64	McIntyre Group, Chicago IL	2.25
芳香剂	Cocoon Fragrance	Firmerich, Plainsboro, NJ	0.10
pH 调节剂	苹果酸	Haarman & Reimer, Tetraboro, NJ	0.07

湿拉伸强度和触发性能

- 5 具有 Testworks 3.03 版软件的 SinTech 1/D 拉伸试验仪用于所有样品测试。使用具有气动夹具的 100 牛顿测力仪。使用 2 英寸的计量长度和 12in./min 的十字头速度。记录重复样品的峰负荷值(g/in)，求平均值，取决于怎样进行拉伸，作为纵向湿拉伸强度 (MDWT) 或交叉毛边湿拉伸强度 (CDWT) 报告。对于太薄弱而不能处理和测量的样品
- 10 (一般低于 20g/in)，峰负荷记录为“0”。

- 通过如上所述施涂所需添加率的盐溶液或配制润湿溶液来模拟各样品的使用强度。在测量拉伸强度之前，让样品平衡几小时。通过将如“使用”那样处理的样品转移到过量（通常 800mL）的去离子水或规定硬度水平的硬水（按金属离子计）中和在测量拉伸强度之前让它们
- 15 浸泡指定时间来评价处理强度或分散性。

用 NaCl 溶液的手工纸湿强度和分散性

- 表 19 提供了规定阳离子粘结剂的 TBAL 和 UCTAD 手工纸原型的数据。这些数据表明，TBAL 手工纸获得了超过 300 - 400g/in 的使用拉伸强度和取决于粘结剂制备和组成，在硬水中衰变到 <50g/in。
- 20 UCTAD 薄纸手工纸也获得了高水平的使用拉伸强度（500 - 600g/in）和在硬水中衰变到大约相同低水平的残留强度。

表 19 - 在 200%溶液添加率下在 NaCl 溶液中的 TBAL 和 UCTAD 手工纸的 CDWT

条 目	代码	粘结剂组合 物(mol%)	备注	基片	片材中 的粘 结 剂(wt%)	润湿 溶液	在润湿溶 液中的 CDWT (g/in)	在 200ppm 硬 水溶液中浸泡 1 小时后的 CDWT (g/in)
7a	8312- 17	5% ADAMQU AT, 95% 丙烯酸甲酯	半间歇条件, 60 ℃, 40%固体, 在甲醇中, 2h 进料, 1h 保持, 0.2% Vazo-52	TBAL	25	4% NaCl	336±40	127±23
								46±16(16h)
18a	1453- 062	4% ADAMQU AT, 96% 丙 烯酸甲酯	半间歇条件, 35%固体, 在丙 酮/水中, 0.22% 引发剂, 4h 进料, 2h 保持	TBAL	25	4% NaCl	429±23	237±30(1h)
								40±20(24h)
17a	1453- 082	5% ADAMQU AT, 95% 丙烯酸甲酯	半间歇条件, 40%固体, 在丙 酮/水中, 0.22% 引发剂, 4h 进料, 6h 保持	TBAL	25	4% NaCl	370±21	94±17(1h)
								0±8(24h)
13b	1408- 146	5% ADAMQU AT, 95% 丙 烯酸甲酯	半间歇条件, 30%固体, 在丙 酮/水中, 0.22% 引发剂, 4h 进料, 2h 保持	UCTA D	20	4% NaCl	608±8	298±12(1h)
								54±12(24h)

5 用 NaCl 溶液的气流成网网幅湿强度和分散性

表 20 详细描述了在 0.5-4.0wt% 的 NaCl 溶液中的分散性气流成网网幅代码的 MDWT。具有 SSB/RB 粘结剂的代码 202 在 2% NaCl 以下显示了低得多的使用 MDWT。在 2% 或以上的情况下, 它保持大致恒

定。在将润湿的长条放置在去离子水或硬水中之后，MDWT降低到基本上0，不管存在于润湿溶液中的NaCl%如何。相反，MU-5代码即使在低至0.5%NaCl下仍然保持了大部分的使用强度。还有，在可比盐含量下，它比SSB/RB代码获得了增高的使用MDWT。它的分散动力学更缓慢，并且与在去离子水中相比，在硬水中保持了更高程度的残留强度。这些作用的详细情况目前没有完全理解，但可以归因于在聚合物骨架中的少量的酯水解。

表 20 - 在 200%溶液添加率下在 NaCl 溶液中的气流成网网幅代码的 MDWT

代码	粘结剂	润湿溶液	MDWT(g/in) 使用(T=0)和浸泡			
			浸泡溶液	时间 (小时)		
				0	1	5
202	SSB/RB	1%NaCl	--	63±2	--	--
202	SSB/RB	2%NaCl	--	404±33	--	--
202	SSB/RB	3%NaCl	--	440±22	--	--
202	SSB/RB	4%NaCl	硬水 (200ppm)	387±47	0	--
208	MU-5	0.5%NaCl	---	228±18	--	--
208	MU-5	1%NaCl	去离子水	477±57	130±30	21±5
208	MU-5	2%NaCl	去离子水	536±61	159±40	57±8
208	MU-5	3%NaCl	去离子水	520±70	190±19	85±8
208	MU-5	4%NaCl	去离子水	590±48	230±18	107±10
208	MU-5	1%NaCl	硬水 (200pp)	477±57	190±8	121±10
208	MU-5	2%NaCl	硬水 (200pp)	536±61	234±27	145±22
208	MU-5	3%NaCl	硬水 (200pp)	520±70	242±22	158±13
208	MU-5	4%NaCl	硬水 (200pp)	590±48	256±30	156±3

因为产生触发活性所需的单价盐的含量很低，所以本发明的粘剂现在可以在尿、月经和其它生理流体的存在下保持充分的强度，无需使用外部触发剂。因此，它们可以比预湿产品更加适合于个人护理应用。

5 用其它盐溶液的湿强度和分散性

表 21 和表 22 详细描述了 MU-5 代码#208 在各种盐溶液中的 MDWT 值。这些数据表明，该性能类似于 NaCl 的性能以及各种二价和单价盐作为 MU-5 的触发剂发挥了良好的作用，使用强度在 4% 盐中是至少大约 500g/in 和在 2% 盐中是至少大约 400g/in。与在去离子水中相比，在硬水中，分散动力学是更缓慢的和样品保持了稍高的残留强度。

表 21 - 在 200% 溶液添加率下气流成网网幅在各种 4% 盐溶液中的 MDWT

15

代码	粘剂	润湿溶液	MDWT(g/in) 使用(T=0)和浸泡			
			浸泡溶液	时间 (小时)		
				0	1	5
208	MU-5	4%NaCl	去离子水	590±48	230±18	107±10
208	MU-5	4%NaCl	硬水 (200ppm)	590±48	256±30	156±3
208	MU-5	4% Na ₂ SO ₄	去离子水	498±35	255±23	154±9
208	MU-5	4% Na ₂ SO ₄	硬水 (200ppm)	498±35	239±9	132±4
208	MU-5	4% Na ₂ SO ₄	去离子水	528±81	158±17	63±6
208	MU-5	4% Na ₂ SO ₄	硬水 (200pp)	528±81	209±33	133±22
208	MU-5	4%CaCl ₂	去离子水	507±102	214±6	120±3
208	MU-5	4%CaCl ₂	硬水 (200pp)	507±102	208±33	145±11
208	MU-5	4%ZnCl ₂	去离子水	613±92	229±9	126±7
208	MU-5	4%ZnCl ₂	硬水 (200pp)	613±92	251±28	164±12

表 22 - 在 200%溶液添加率下气流成网网幅在各种 2%盐溶液中的 MDWT

代码	粘结剂	润湿溶液	MDWT(g/in) 使用(T=0)和浸泡			
			浸泡溶液	时间 (小时)		
				0	1	5
208	MU-5	2%NaCl	去离子水	536±61	159±40	57±8
208	MU-5	2%NaCl	硬水 (200ppm)	536±61	234±27	145±22
208	MU-5	2% Na ₂ SO ₄	去离子水	399±52	209±20	120±10
208	MU-5	2% Na ₂ SO ₄	硬水 (200ppm)	399±52	200±16	129±3
208	MU-5	2% NaSO ₄ CH ₃	去离子水	482±79	128±7	46±4
208	MU-5	2% NaSO ₄ CH ₃	硬水 (200pp)	482±79	202±8	126±10
208	MU-5	2%CaCl ₂	去离子水	480±87	160±9	73±14
208	MU-5	2%CaCl ₂	硬水 (200pp)	480±87	208±23	139±17
208	MU-5	2%ZnCl ₂	去离子水	518±70	163±9	93±3
208	MU-5	2%ZnCl ₂	硬水 (200pp)	518±70	200±18	136±14

5 用 C01 溶液的湿强度和分散性

表 23 详细描述了气流成网网幅在配制 C01 润湿溶液中的 MDWT。平均起来, MU-5 代码显示了比 SSB/RB 代码高大约 25% 强度。SSB/RB 代码分散更快和残留强度高于 MU-5 代码。然而, 具有 C01 溶液的 MU-5 代码的去离子水和硬水分散性具有很小的差别。在硬水中, 在 24 小时之后, 强度下降到低于 70g/in。

表 23 - 在 225% 溶液添加率下气流成网网幅在 C01 润湿溶液中的 MDWT

代码	粘结剂	润湿溶液	MDWT(g/in) 使用(T=0)和浸泡						
			浸泡溶液	时间(小时)					
				0	0.25	0.5	1	5	24
202	SSB/RB	C01	去离子水	453± 22	5±1	0	0	0	0
202	SSB/RB	C01	硬水 (200ppm)	453± 22	5±1	0	0	0	0
208	MU-5	C01	去离子水	569± 28	298 ±7	264 ±17	216 ±7	132 ±7	86± 9
208	MU-5	C01	硬水 (200ppm)	569± 28	298 ±17	269 ±16	234 ±2	142 ±4	67± 5
213	Elite-22	C01	---	1048 ±38	---	---	--	---	---

5

气流成网基片劲度

如上所述，希望基片在干燥和湿状态下均具有低劲度。在干燥状态下，希望基片保持用于转化和处理的更高柔性，尤其对于无芯卷筒的湿绕和制造。还有，在湿态下的低产品劲度是所希望的。更柔软的湿产品当使用时提供了更好的手感以及对身体和手的适应性。还有，低坚硬度的擦拭片材耐紊流和流动的性能较低，可以更好地清洁家庭管道设备，不会堵塞。干燥基片和湿产品劲度通过如在转让给 Kimberly-Clark 的待审查 US 专利申请序号 09/900,698 中所述的杯压碎试验(Cup Crush Test)来表征，该申请引入本文供参考。表 24 给出了三个基片代码的杯压碎结果。在干燥状态下，具有 SSB/RB 粘结剂的代码 202 比其它代码更坚硬，这通过更高的总压碎能和峰负荷值来表示。阳离子 MU-5 粘结剂提供了与低 Tg 的 Elite-PE 粘结剂类似的干燥总压碎能和峰负荷结果。在湿态下，具有 Elite-PE 粘结剂的代码提供了最高

的总压碎能和峰负荷，由于粘结剂的交联性质。MU-5 和 SSB/RB 代码提供了在湿态下大致相当的值。

表 24、干和湿气流成网网幅代码的总杯压碎能值

5

代 码	粘 结 剂	总压碎 能, 干 (g*mm)	标准 偏差	总压碎能, 湿(g*mm)	标准 偏差	峰负荷, 干(g)	标准 偏差	峰负荷, 湿(g)	标准 偏差
202	SSB/RB	3619	372	177.4	21.6	417.4	39.6	27.2	3.7
208	MU-5	1985	104	243.6	16.6	222.7	23.0	34.6	2.2
213	Elite-22	1790	313	404.5	32.8	210.9	32.1	50.3	5.3

10 因为杯压碎是产品的柔软度和柔性的衡量标准，所以该值越低，湿擦拭巾越柔软和柔性越高，因此，产品越理想。在干燥状态下，希望具有低于大约 500g 的峰负荷和低于大约 4000g*mm 的总压碎能。更理想地，干燥峰负荷低于大约 400g 和总压碎能低于大约 3000g*mm。最理想地，干燥峰负荷低于大约 300g 和总压碎能低于大约 2000g*mm。

15 本发明的湿擦拭巾理想地具有低于大约 40g 的杯压碎值和低于大约 450g*mm 的湿总压碎能。更理想地，湿擦拭巾具有低于大约 30g 的杯压碎值和低于大约 350g*mm 的湿总压碎能。还更理想地，湿擦拭巾具有低于大约 20g 的杯压碎值和低于大约 250g*mm 的湿总压碎能。

可湿性

20 如上所述，理想的是，干燥基片具有高可湿性。这对于无芯卷筒的湿绕和制造是特别重要的。低劣的可湿性导致了网幅在润湿操作中的低劣控制和在湿绕方法中的操作速度的降低。使用具有自动液滴计量系统和 CCD 摄像机的液滴形状分析仪 (DSA-10)，Kruss USA, Charlotte, NC 来评价干燥基片可湿性。DSA 使用高速摄影术记录液滴接触和在多孔基材中的吸收。这些图像能够用由生产商提供的软件来评价和用于测量非织造织物，比如本发明中的气流成网基材的接触角和流体摄取时间。

25 表 25 指示，对于具有类似物理性能的基片代码来说，MU-5 代码获得了最佳的可湿性或最短的液滴吸收时间。MU-5 的短吸收时间表明

它具有在湿绕方法中以较高操作速度运转的最高可能性。

表 25 - 使用 C01 润湿溶液的干燥气流成网网幅代码的 DSA 吸收时间

5

代码	粘结剂	DSA 吸收时间(ms)	标准偏差
202	SSB/RB	125	62
208	MU-5	65	13
213	Elite-22	120	16

对于本发明来说，理想的是，基片具有低于大约 150ms 的 DSA 吸收时间。理想地，基片具有低于大约 100ms 的 DSA 吸收时间。更理想地，基片具有低于大约 75ms 的 DSA 吸收时间。

10

粘性

低产品粘性或粘着性是另一理想的属性。低粘性提供了良好的消费者手感和触觉性能，以及产品易分配性。用 C01 润湿溶液润湿的基片样品的片材-片材粘合力用 Stable Microsystems TA-XT21 Texture Analyzer, Texture Technologies, Inc., Scarsdale, NY 测量。使用具有 0.1g 的力的分辨率的 5kg 测力仪。所使用的探头是用于柔性材料的粘性和粘合力的 Texture Technologies TA-310 指数化隔离衬垫装置。不使用底压板装置，而是用 Texture Technologies TA-96 双夹装置的压板装置代替。另外，使用 0.25cm 厚不锈钢块作为压板夹紧装置内部的材料平台。各试验装置装有 Plexiglas 垫片（大约 2.5cm × 4.4cm × 0.25cm）来提供与夹紧试验材料的最大接触面积。使用下列试验工序。

20

将各片材切成（在卷筒的纵向上）四件 2.5cm(1")宽切片。快速切割样品，然后返回到样品容器，以防止润湿溶液的干燥。在第一批试验之前，按照所述用于 Texture Analyzer 的工序校准测力仪。

一片材长条在不锈钢块的平滑边缘沿纵向快速悬垂（用于本实验的钢块具有圆形边缘和平滑边缘）。各片材被调整成在钢块上集中。用手将少量的张力施加于片材。Plexiglas 垫片之一放置在接近钢块基底的长条的下部。通过将第二垫片从钢块的上面滑动到底面将张力施加于长条的另一侧。在保持张力的同时，将钢块/片材/垫片装置放置在

25

压板夹具中。将该组合件集中，再紧固，使夹具颚板接触 Plexiglas 垫片。

5 第二片材长条在 TA-310 探头上悬垂和集中。用手施加少量的片材张力。一件 Plexiglas 垫片在长条和张力的螺旋之间滑动，然后拉紧。第二垫片滑动到探头的另一侧，并上紧。在该步骤过程中，保持片材张力，使得在长条和探头之间没有任何间隙。另外，垫片保持距离探头末端相同的距离，以便在试验过程中保持施加于片材的压力不变。该探头然后连接于测力仪 (load cell)。对压板装置进行细微调节，以便排列用于测试的长条。以上步骤在低于 3 分钟内完成，确保片材没有干燥。

10 使用 Texture Expert Exceed 软件，采用在表 26 中的下列参数来产生粘着力与距离曲线。

表 26 - 粘性试验的数据获取参数

15

试验参数	说明	值
试验类型	所进行的试验类型	粘合
试验前速度	达到在触发力之前的拉伸框的速度	1.0mm/s
试验速度	在达到触发力之后拉伸框的速度	0.1mm/s
试验后速度	在达到试验时间之后的拉伸框退出速度	10mm/s
力	由试验仪施加的力	200g
时间	将力施加于样品的时间 (停留时间)	10s
退出距离	在试验结束后的探头的退出距离	30mm
触发力	开始试验速度所需的力 (参看以上)	0.5g
数据获取速度	按点/秒计的由试验获取数据的速率	500pps

使用该方法测定峰粘着力，数据在表 27 中提供。具有 SSS/RS 粘结剂的代码 202 具有最高粘着力和显著高于 MU-5 代码。由于该粘结剂的非分散、交联性质，代码 213 显示了最低的粘着力。

20

表 27 - 具有 C01 溶液的气流成网样品的峰粘着力数据 (225%)

代码	粘结剂	峰粘着力(g)	标准偏差
202	SSB/RB	35.3	6.6
208	MU-5	7.1	1.2
213	Elite-22	1.8	0.6

对于本发明来说,理想的是,湿基片具有低于大约 50g 的峰粘着力。理想地,润湿基片具有低于大约 35g 的峰粘着力。更理想地,湿基片具有低于大约 10g 的峰粘着力。

产品 pH

还希望可以容易控制可由产品提供或表现的润湿溶液的 pH。目的是提供用于皮肤与产品接触的适当或最佳 pH。正常皮肤的 pH 范围是大约 4.5-5.5 和最佳润湿溶液应该在该范围内配制以确保温和的清洁。理想地,所表现的溶液的 pH 应该保持接近配制溶液的 pH。换句话说,希望仅仅通过润湿溶液的 pH 来控制所表现的产品的 pH。

使用具有 Acufet® 固态电极的 Acumet® AR25 pH 计(Fisher Scientific, Pittsburgh, PA)来测量用上述 C01 润湿溶液润湿的气流成网网幅代码的表现 pH 值。将四件 4×4.5 英寸片材放置在 60mL 注射器中,以及将溶液从它们挤压到清洁的聚乙烯袋中。每代码再重复该工序两次。测量各样品的 pH,取平均值。这些值在以下表 28 中列举。SSB/RB 代码获得了显著的 pH 下移。SSB 粘结剂含有为润湿溶液提供固有质子源的在聚合物骨架中的大量的羧酸残基,它压低了表现 pH。Elite-PE 代码获得了较小的、更适度的 pH 下移。MU-5 代码的 pH 值提供了轻微的 pH 上移,即使该粘结剂 pH 低于 SSB,按来样计。这表明 MU-5 没有固有酸源和表现的 pH 容易通过润湿溶液 pH 来控制。

表 28 - 具有 C01 溶液的气流成网样品的表现 pH 值 (225%)

代码	粘结剂类型	粘结剂 pH	润湿溶液 pH	表现 pH	Δ pH
202	SSB/RB	4.2	5.0	3.7±0.1	-1.3
208	MU-5	3.4	5.0	5.2±0.1	+0.2
213	Elite-22	---	5.0	4.6±0.1	-0.4

干燥基片的暂时湿强度

如上所述, MU-5 气流成网网幅代码需要低水平的盐或触发剂来产生触发活性。还有, 由于它们的溶解度特性, 本发明的粘结剂可以适合于在没有添加盐的存在下为干燥薄纸、毛巾和其它产品提供湿强度和/或暂时湿强度。这通过以下表 29 来举例说明。表 29 显示了 MU-5 气流成网网幅代码的在各种水平的硬水中的即时湿拉伸强度和拉伸强度下降。看见了大约 400g/in 的即时湿拉伸强度。在 24 小时或以下之后, 取决于水硬度水平, 湿拉伸强度降低到大约 70 - 100g/in。强度在去离子水或软水中降低到 >20g/in。

10

表 29 - 分散性气流成网代码的即时湿拉伸强度和湿拉伸强度降低

代码	粘剂	润湿溶液	干燥基片在不同硬度的硬水中的 MDWT(g/m)												
			浸泡溶液硬		时间(h)										
			度(ppm)	0	0.08	0.25	0.5	1	3	5	15	16	17	23	
208	MU-5	无	462±17	384±17	316±21	256±16	208±10	86.4±11	26.3±6.0	17.2±5.4	-	-	-	-	
208	MU-5	无	468±8.1	426±8.2	328±4.3	271±31	254±18	164±28	130±26	-	-	-	73.1±13		
208	MU-5	无	388±10	346±46	306±29	236±15	210±9.7	140±15	119±2.9	-	78±1.9	-	-		
208	MU-5	无	439±51	378±21	370±11	311±34	274±18	185±17	162±17	-	-	124±1.5	105±11		
202	SSB/RB	无	46±4	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-		

当然，应该理解，上文仅仅涉及本发明的某些公开的实施方案，在不偏离如所附权利要求书阐述的本发明的精神和范围的情况下可以做出许多调整或修改。