

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

D04H 1/54

D01F 8/06



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 98805895.2

[43] 授权公告日 2003 年 4 月 23 日

[11] 授权公告号 CN 1106469C

[22] 申请日 1998.3.31 [21] 申请号 98805895.2

[30] 优先权

[32] 1997.4.8 [33] DK [31] 0394/1997

[86] 国际申请 PCT/DK98/00131 1998.3.31

[87] 国际公布 WO98/45519 英 1998.10.15

[85] 进入国家阶段日期 1999.12.7

[71] 专利权人 菲伯维森斯公司

地址 丹麦瓦尔德

[72] 发明人 P·H·汉森 A·M·拉尔森

[56] 参考文献

US4332749 1982.06.01 B01J2/02

US4950541 1990.08.21 D01F8/06

US5167765 1992.12.01 D21H13/14

审查员 茅 红

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 郇 红 罗才希

权利要求书 3 页 说明书 11 页

[54] 发明名称 一种干法成网非织造布材料及其生产方法和用于生产该材料的双组分纤维

[57] 摘要

本发明涉及一种干法成网非织造布材料，包含双组分纤维，后者包含低熔点聚烯烃组分和高熔点聚烯烃组分，低熔点聚烯烃组分构成纤维表面的至少一部分并包含非接枝聚烯烃成分和接枝聚烯烃成分，其中接枝聚烯烃成分以不饱和二羧酸或其酸酐，例如用马来酸或马来酐进行了接枝。该双组分纤维具有优异的对诸如纤维素浆粕纤维之类的天然纤维的粘合亲合性，从而使生产出的气流铺网非织造布在生产期间产生的掉毛得到减少并具有改进的非织造布强度性能。

ISSN 1008-4274

1. 一种干法成网非织造布材料，包含双组分纤维及至少 1 种另外的纤维材料，所述双组分纤维包含低熔点聚烯烃组分和高熔点聚烯烃组分，其中低熔点聚烯烃组分的熔点比高熔点聚烯烃组分的熔点低至少 4℃，低熔点聚烯烃组分构成纤维表面的至少一部分并包含非接枝聚烯烃成分和接枝聚烯烃成分，其中接枝聚烯烃成分以不饱和二羧酸或其酸酐进行了接枝。

2. 按照权利要求 1 的干法成网非织造布材料，其中双组分纤维的接枝聚烯烃成分以选自下列的化合物进行了接枝：马来酸、马来酐及其衍生物；富马酸及其衍生物；丙二酸的不饱和衍生物；以及琥珀酸的不饱和衍生物。

3. 按照权利要求 2 的干法成网非织造布材料，其中双组分纤维的接枝聚烯烃成分以马来酸或马来酐进行了接枝。

4. 按照以上权利要求中任何一项的干法成网非织造布材料，其中双组分纤维是皮芯纤维，其中低熔点聚烯烃组分构成皮，而高熔点聚烯烃组分构成芯。

5. 按照以上权利要求中任何一项的干法成网非织造布材料，其中该至少 1 种另外的纤维材料选自天然纤维和再生纤维。

6. 按照权利要求 5 的干法成网非织造布材料，其中另外的纤维材料包含纤维素短纤浆纤维。

7. 按照以上权利要求中任何一项的干法成网非织造布材料，其中高熔点聚烯烃组分包含聚丙烯，而低熔点聚烯烃组分包含至少 1 种选自 LLDPE、HDPE 和 LDPE 的聚烯烃。

8. 按照以上权利要求中任何一项的干法成网非织造布材料，其中双组分纤维的低熔点组分与高熔点组分之间熔点相差至少约 20℃。

9. 按照权利要求 1~6 中任何一项的干法成网非织造布材料，其中高熔点聚烯烃组分包含第一聚丙烯，而低熔点聚烯烃组分包含第二聚丙烯或聚丙烯共聚物，第二聚丙烯或聚丙烯共聚物的熔点比第一聚丙烯的低至少 5℃。

10. 按照以上权利要求中任何一项的干法成网非织造布材料，其中纤网包含 5~50 wt% 双组分纤维及 50~95 wt% 另外的纤维材料。

11. 一种生产干法成网非织造布材料的方法，包括采用干法成网非织造布设备成形纤网，该纤网包含双组分纤维和至少 1 种另外的纤维材料，所述双组分纤维包含低熔点聚烯烃组分和高熔点聚烯烃组分，其中低熔点聚烯烃组分的熔点比高熔点聚烯烃组分的熔点低至少 4
5 ℃，低熔点聚烯烃组分构成纤维表面的至少一部分并包含非接枝聚烯烃成分和接枝聚烯烃成分，其中接枝聚烯烃成分以不饱和二羧酸或其酸酐进行了接枝；以及对纤网实施粘合以制成干法成网非织造布材料。

12. 按照权利要求 11 的方法，其中该另外的纤维材料选自天然纤维和再生纤维。
10

13. 按照权利要求 12 的方法，其中另外的纤维材料包含纤维素短纤浆纤维。

14. 按照权利要求 11~13 中任何一项的方法，其中双组分纤维的接枝聚烯烃成分以选自下列的化合物进行了接枝：马来酸、马来酐及其衍生物；富马酸及其衍生物；丙二酸的不饱和衍生物；以及琥珀酸的不饱和衍生物。
15

15. 按照权利要求 14 的方法，其中双组分纤维的接枝聚烯烃成分以马来酸或马来酐进行了接枝。

16. 按照权利要求 11~15 中任何一项的方法，其中双组分纤维是皮芯纤维，其中低熔点聚烯烃组分构成皮，而高熔点聚烯烃组分构成芯。
20

17. 按照权利要求 11~16 中任何一项的方法，其中高熔点聚烯烃组分包含聚丙烯，而低熔点聚烯烃组分包含至少 1 种选自 LLDPE、HDPE 和 LDPE 的聚烯烃。
25

18. 按照权利要求 11~17 中任何一项的方法，其中双组分纤维的低熔点组分与高熔点组分之间熔点相差至少约 20℃。

19. 按照权利要求 11~16 中任何一项的方法，其中高熔点聚烯烃组分包含第一聚丙烯，而低熔点聚烯烃组分包含第二聚丙烯或聚丙烯共聚物，第二聚丙烯或聚丙烯共聚物的熔点比第一聚丙烯的低至少 5℃。
30

20. 按照权利要求 11~19 中任何一项的方法，其中纤网包含 5~50 wt%双组分纤维及 50~95 wt%另外的纤维材料。

21. 一种用于生产干法成网非织造布材料的双组分纤维，该纤维包含低熔点聚烯烃组分和高熔点聚烯烃组分，其中低熔点聚烯烃组分的熔点比高熔点聚烯烃组分的熔点低至少 4℃，低熔点聚烯烃组分构成纤维表面的至少一部分并包含非接枝聚烯烃成分和接枝聚烯烃成分，其中接枝聚烯烃成分以不饱和二羧酸或其酸酐进行了接枝。

22. 按照权利要求 1-10 中任一项的干法成网非织造布材料，包含双组分合成纤维和天然或再生纤维材料，该双组分纤维包含低熔点聚烯烃组分和高熔点聚烯烃组分，其中低熔点聚烯烃组分的熔点比高熔点聚烯烃组分的熔点低至少 4℃，低熔点聚烯烃组分构成双组分纤维表面的至少一部分，该双组分纤维具有对天然或再生纤维的粘合亲合性，从而使该非织造布材料在本文所描述的标准掉毛试验中的掉毛值不大于 10 mg。

一种干法成网非织造布材料及其生产方法
和用于生产该材料的双组分纤维

5 技术领域

本发明涉及一种含聚烯烃双组分纤维的干法成网非织造布材料，它具有对诸如纤维素纤维之类天然纤维的卓越粘合亲合性。

发明背景

个人卫生吸收制品，如用即弃尿布，除包含透水的面料、不透水的后片及 1 个或多个液体分配层之外，还包含吸收剂芯，它通常包含
10 诸如纤维素短纤浆纤维的天然纤维、以例如聚烯烃和/或聚酯为基础的合成纤维以及超吸收剂聚合物(SAP)材料。在这种类型吸收剂芯中，通常为诸如聚丙烯/聚乙烯或聚酯/聚乙烯的双组分纤维的合成纤维，被彼此热粘合形成该吸收剂芯的支撑网络。在理想的情况下，合成纤维
15 应能够不仅自己彼此粘合，而且能与天然纤维和 SAP 粘合，以便形成一种尽可能结实并具有内聚性的芯结构，且其中的天然纤维和 SAP 被锁定在结构内部的适当部位。

然而，目前用于干铺制品，如气流铺网非织造布生产的合成纤维却存在对诸如纤维素纤维的粘合性不尽人意的缺点。这一问题由于如
20 下的原因而变得益发严重，即，天然纤维与合成纤维相比一般都比较短，例如短纤浆纤维的长度不超过 3 mm，而合成纤维则一般(尽管不一定)要长得多。结果，在制造过程中产生掉毛问题，且制成非织造布的性能也不尽人意，因为，一大部分天然纤维没有与任何合成纤维相粘合，或相反，也没有依靠合成纤维自己粘合形成的结构维系在一定位置。

25 因此，本发明的目的是提供一种双组分合成纤维，它具有改进的对诸如纤维素短纤浆纤维之类的天然纤维的粘合亲合性，因而特别适合生产含合成纤维-天然纤维混合物的干法成网非织造布。

EP 0465203-B1 公开了一种包含双组分纤维的热粘合纤维湿法铺网纤网，该纤维包含由聚酯、聚酰胺或聚丙烯构成的第一组分以及由
30 密度为 0.88 ~ 0.945 g/cc 的线型低密度聚乙烯(LLDPE)与密度为 0.94 ~ 0.965 g/cc 的接枝高密度聚乙烯(HDPE)构成的第二组分，该 HDPE 接枝上了马来酸或马来酐以提供沿 HDPE 聚合物的琥珀酸或琥珀

酸酐基团。

EP 0421734-B1 公开了由 2 种熔点相差至少 20℃ 的不同聚烯烃构成的可热粘合双组分纤维，其中低熔点聚烯烃包含混于其中的 3~10 wt%12 个或更多碳原子的脂肪酸的单甘油酯。据称，该纤维易于加工，
5 在纺丝或拉伸期间不需要施加油剂。

美国专利 4,950,541 公开了一种通过在 LDPE(低密度聚乙烯)、LLDPE 或 HDPE 聚合物上接枝马来酸或马来酐获得的线型乙烯聚合物—马来酸及马来酐接枝产物。该接枝聚合物为可染色并可用作例如双组分纤维的皮组分。

10 美国专利 4,684,576 公开了接枝 HDPE 与未接枝 LLDPE 或 LDPE 共混物的制备，其中 HDPE 用马来酸或马来酐进行了接枝以提供沿 HDPE 聚合物的琥珀酸或琥珀酐基团。据公开，该共混物可用于层合结构的生产。

现已出乎意料地发现，一种聚烯烃双组分纤维，其低熔点组分包含非接枝聚烯烃成分和接枝上不饱和二羧酸或其酐的接枝聚烯烃成分，
15 当用于生产干铺非织造布材料时具有优越的性能，包括改善的对纤维素浆粕纤维的粘合及改善的制成非织造布的强度性能。

发明概述

本发明一个方面涉及一种包含双组分纤维的干铺非织造布材料，
20 该纤维包含低熔点聚烯烃组分和高熔点聚烯烃组分，其中低熔点聚烯烃组分的熔点比高熔点聚烯烃组分的熔点低至少 4℃，该低熔点聚烯烃组分构成纤维表面的至少一部分并包含非接枝聚烯烃成分和接枝聚烯烃成分，其中接枝聚烯烃成分用不饱和二羧酸或其酐进行了接枝。

本发明的另一个方面涉及一种生产干铺非织造布材料的方法，包括采用干铺非织造布设备成形纤网，该纤网包含双组分纤维，该纤维
25 包含低熔点聚烯烃组分和高熔点聚烯烃组分，其中低熔点聚烯烃组分的熔点比高熔点聚烯烃组分的熔点低至少 4℃，该低熔点聚烯烃组分构成纤维表面的至少一部分并包含非接枝聚烯烃成分和接枝聚烯烃成分，其中接枝聚烯烃成分用不饱和二羧酸或其酐进行了接枝；然后，
30 将纤网粘合以形成干铺非织造布材料。

本发明的再一个方面涉及用于生产干铺非织造布材料的如上所述双组分纤维。

发明详述

用于本发明目的的术语“聚烯烃组分”是指其最大部分(按重量计)由诸如乙烯、丙烯、1-丁烯、4-甲基-1-戊烯之类单烯的均聚-或共聚-聚合物构成的含聚烯烃的聚合物材料。此类聚合物的例子是全同立构或间同立构聚丙烯、不同密度的聚乙烯如高密度聚乙烯、低密度聚乙烯及线型低密度聚乙烯,以及上述的共混物。这种聚合物材料可以与其他非聚烯烃聚合物,如聚酰胺或聚酯相混合,条件是聚烯烃仍旧构成组合物的最大部分。用于生产含聚烯烃的纤维的熔体还可包含各种传统纤维添加剂,如硬脂酸钙、抗氧剂、加工稳定剂、相容剂,以及颜料,包括增白剂及着色剂如二氧化钛等。

尽管为简单计本发明的说明一般采用“纤维”的提法,即切断的短纤维,但是应当理解,本发明将也适用于聚烯烃长丝如纺粘长丝的生产。

术语“干法成网(干铺)”非织造布,是指采用干法生产的非织造布材料,包括气流铺网非织造布、梳理非织造布等。

所说双组分纤维可以是皮芯型的,其中芯既可取偏心(不在中心),也可取同心(基本位于中心)位置,或者是并列型的,其中2个组分中每一种在典型情况下具有半圆形断面。也想到具有不规则纤维断面形状的双组分纤维,例如卵形、椭圆、三角形、星形、多叶形或其他不规则的断面,乃至可裂膜纤维。典型的双组分纤维经常具有高熔点和低熔点聚烯烃组分,它们分别包含,聚丙烯/聚乙烯(聚乙烯包括HDPE、LDPE和/或LLDPE)、高密度聚乙烯/线型低密度聚乙烯、聚丙烯无规共聚物/聚乙烯或聚丙烯/聚丙烯无规共聚物。

在某些情况下,例如当2种纤维组分包含高密度聚乙烯/线型低密度聚乙烯,或者聚丙烯/聚丙烯无规共聚物时,其熔点差,即这2种聚烯烃组分之间的熔点差可能相当小,例如约7~8℃,某些情况下甚至低至约4~5℃。然而,通常优选的是,2组分熔点之间相差至少约20℃,优选至少约25℃,更优选至少约28℃,例如至少约30℃。

如上所述,本发明目前优选的方面涉及包含聚烯烃双组分纤维的干铺非织造布材料,在该纤维中,低熔点聚烯烃组分包含非接枝成分和接枝成分,该接枝成分用不饱和二羧酸或其酸酐进行了接枝。此类酸和酸酐的例子是马来酸、马来酐及其衍生物如柠康酸、柠康酸酐及

焦辛可酸酐；富马酸及其衍生物；丙二酸的不饱和衍生物，如3-丁烯-1,1-二羧酸、亚苺基丙二酸及异亚丙基丙二酸；以及琥珀酸的不饱和衍生物，如衣康酸及衣康酸酐。

马来酸和马来酐，作为二羧酸或其酐是尤其优选的。当这些化合物被接枝到聚烯烃链上时，形成的链就分别带有了接枝上去的琥珀酸或琥珀酸酐基团。二羧酸或其酸酐可按照本来已知的方法接枝到聚烯烃上，这些方法例如可参见上面提到的 EP 0465203、美国专利 4,950,541 和美国专利 4,684,576。

双组分纤维的低熔点聚烯烃组分中接枝聚烯烃与非接枝聚烯烃的重量比将介于约 1:99~50:50，典型值约 1.5:98.5~30:70，更典型约 2:98~20:80，例如约 3:97~15:85，例如约 5:95~10:90 的范围。

在接枝聚烯烃之内，羧酸或其酸酐的含量一般在约 1~30 wt% 的范围，典型值约 2~20%，更典型约 3~15%，例如约 5~10%。

高熔点与低熔点聚烯烃组分之间的重量比将在 10:90~90:10 的范围，典型值约 20:80~80:20，更典型约 30:70~70:30，例如 35:65~65:35。

上面已经提到，包含聚烯烃双组分纤维和天然纤维的本发明干铺非织造布的特征在于，该双组分纤维对天然纤维粘合性的改善，这是采用标准掉毛试验 (dust test) 确定的，试验结果反映这 2 种类型纤维之间的粘合质量。在该标准试验中，采用 20 或 40 m/min 的线速度制备织物单位重量约 85 g/m²、厚度约 1.1 mm 的干铺非织造布样品，采用的原料为 25 wt% 待测合成纤维与 75 wt% 纤维素浆粕纤维 (例如，Weyerhaeuser 生产的 NB 416) 的混合物。待测非织造布通常采用一系列不同粘合温度 (例如采用热空气或轧辊粘合，典型的采用热风烘箱) 制备，以便对给定非织造布的性能进行优化。

非织造布掉毛值的测定程序如下。实施测定之前，待测非织造布样品先进行至少 12 h 的平衡处理，以保证所有的样品都处于相同的温度和湿度条件之下。鉴于，如下面将要说明的，试验结果通常被表示为与对比样比较的相对数值，对样品平衡所采用的确切温度和相对湿度并不严格要求，只要做比较的所有样品均经受了相同条件的平衡处理既可。因此，可采用环境温度和湿度条件。进行平衡之前，非织造布被裁成尺寸 12 × 30 cm 的单个试样。平衡之后，将一条宽 5 mm 的

硬纸板条固定在样品的短边上，然后，样品带着硬纸板条一起在精确度 ± 0.1 mg的实验室天平上称重。接着，待测非织造布样品用2个长12 cm的夹子固定，每个夹子安装在一个臂上。被固定的非织造布的暴露面积为约 310 cm^2 ，大致等于一张A4纸的尺寸。2个臂之一是固定不动的，另一个臂是可旋转并与弹簧连接的。

测定过程是，将可旋转臂转过 45° ，以便使非织造布样品从“拉紧”状态变为“松弛”状态，然后，放开可旋转臂，从而使可旋转臂在弹簧作用下返回到其原来的位置。臂的运动被非织造布样品停止，于是，样品就受到一个小的振动和拉伸作用，旨在模拟非织造布卷在转化设备上退绕时所经受的条件，该振动和拉伸造成纤维表面松散纤维的损失。重复该动作50次。当然，样品所受到的拉伸力必须位于非织造布的弹性极限范围之内，以便使非织造布在试验期间不发生显著形变或受到损伤。由于同样的原因并考虑到不同非织造布的拉伸强度之间也有相当大的变化，弹簧所提供的力显然也必须与待测非织造布相匹配，以便使非织造布一方面能返回到其原来的拉长位置并经受轻微振动和拉伸，但另一方面不致过度伸长，以致出现形变或受损。

在经受了50次振动/拉伸作用之后，再次称重样品，计算出2次数值之间的差值并表示为掉毛的毫克数。

在该标准掉毛试验中，以毫克表示的结果经常不大于约15 mg，典型的不大于约10 mg，优选不大于约5 mg，更优选不大于约4 mg，进一步优选不大于约3 mg，最优选不大于约2 mg。对于那些合成纤维与天然纤维之间亲合性特别好的非织造布，该结果可低至约1 mg的掉毛。

一种替代的且通常是优选的定义某种给定纤维在标准掉毛试验中减少掉毛的性能的方式是采用，与不含接枝聚烯烃成分的类似纤维制备的类似非织造布相比，由本发明纤维制备的标准非织造布掉毛量(毫克)的减少。在这种情况下，由本发明纤维制备的非织造布应表现出与采用对比纤维制备的对比非织造布相比，至少约40 wt%的掉毛减少，典型的至少约50 wt%。优选的是，掉毛减少值至少约60%，更优选至少约70%，进一步优选至少约80%。对于与纤维素粘合性能特别好的纤维来说，掉毛减少值可高达约90%或更高。鉴于依诸如双组分纤维的本性及纤维素或其他纤维的本性乃至诸如具体纤网成形和粘合方

法等因素之不同，某一给定非织造布的掉毛性能可有很大变化，故在比较给定纤维的性能时优选采用与类似对比纤维相比的掉毛减少百分率，而不用以毫克表示的绝对值。

还设想，本发明纤维的粘合与固定作用的改善不仅表现在对纤维素纤维上，而且表现在对卫生吸收制品中常用的颗粒或纤维形式的各种不同超吸收剂聚合物(SAP)上。此类SAP，例如交联聚丙烯酸盐，通常以诸如用即弃尿布之类的吸收剂芯中的超吸收剂颗粒形式使用，因为它们能够在打湿后吸入数倍于自身重量的液体并形成维系该液体的凝胶。即使本发明的纤维不直接与SAP颗粒相粘合，也可以想象，本发明纤维对纤维素纤维粘合的改善将造成一种改善的结构，它本身就起到保证使SAP颗粒维持在吸收制品中要求部位的作用，从而改善SAP的功能。

该纤维的纺丝优选采用传统熔融纺丝(亦称“长程纺丝”)完成，且纺丝与拉伸在2个分开的步骤中进行。替代地，其他制造短纤维的方式，特别是“紧凑(短程)纺丝”，即一步操作法，也可用于实施本发明。双组分纤维和长丝的纺丝方法在技术上是熟知的。此类方法一般涉及熔体挤出成形为丝束，丝束经冷却和拉伸，以适当的纺丝油剂处理丝束以便获得要求的表面性质，例如，采用纺丝油剂，当纤维准备用于吸收剂芯中时提供亲水性，和/或提供抗静电性能，继而，对丝束拉伸，典型情况下再以第二纺丝油剂处理丝束，再经变形加工，干燥并切断丝束，最后获得短纤维。

正如上面所指出的，典型的本发明干铺非织造布，除聚烯烃双组分纤维之外还包含至少1种另外的纤维材料，特别是天然纤维或再生纤维，如选自纤维素纤维、粘胶人造丝纤维及利可纤维(它是由木浆制成的纤维)。该纤维素纤维例如可以是浆粕纤维或棉纤维，特别是浆粕纤维，如CTMP(化学-热-机械浆)、亚硫酸盐浆或牛皮纸浆。

含双组分纤维及另外的纤维材料的纤网一般包含5~50 wt%双组分纤维及50~95 wt%另外的纤维材料，更典型地10~40 wt%双组分纤维及60~90 wt%另外的纤维材料，例如15~25 wt%双组分纤维和75~85 wt%另外的纤维材料。

实施例

实施例1

对不同的聚烯烃双组分纤维进行了试验，以评估其对纤维素浆粘纤维的可粘合性。

纤维素纤维是 NB 416，由 Weyerhaeuser 公司提供。双组分纤维与纤维素纤维之间的重量比为 25:75。

5 试验的双组分纤维的组成如下，

1 号纤维是按照本发明的：

1:芯:聚丙烯；皮:10%接枝 LLDPE(5%马来酸接枝到 95%LLDPE 上)，90%LLDPE。

2. 对比纤维；芯:聚丙烯；皮:100%LLDPE。

10 3. AL-Special-C，由 Danaklon A/S 提供；聚丙烯芯，HDPE 皮。

4. Hercules 449，Hercules 公司提供，长度 5 mm，纤度 1.5 分特；聚丙烯芯/聚乙烯皮。

双组分纤维 1、2 和 3 全都是：纤度 1.7 分特，长度 6 mm，芯-皮重量比 35:65。

15 纤维以非常低的速度，8.33 m/min，在气流铺网设备 (Dan-Web，丹麦) 上运行，因为该试验的主要目的是考察该纤维对纤维素的粘合能力。试验期间，气流铺网非织造布产品的目标织物单位重量为 80 g/m²，试验从尽可能最低的粘合温度开始，然后，烘箱内部温度以 5 或 10℃ 的间隔升高。

20 结果：

测定了下面所示不同温度下制备的样品的横向 (CD) 干强度、纵向 (MD) 干强度及 MD 湿强度 (EDANA 试验方法号 20.2-89，在 100 mm/min 的速度下试验)。另外，还测定了每个样品的厚度和织物单位重量 (g/m²)，并用这些数据 (没有在下面列出) 校正强度值，获得了尽管在
25 各个试样厚度及织物单位重量上有微小差别但仍可进行比较的规一化数值。

样品号	粘合温度 °C	MD 强度 N/5cm	CD 强度 N/5cm	MD 湿强 N/5cm
1	125	25.9	25.2	25.4
1	130	20.9	20.5	18.3
1	135	23.5	22.4	20.6
1	140	23.1	22.3	20.1
1	145	23.9	22.5	18.0
2	125	17.46	15.43	15.13
2	130	13.63	13.32	11.62
2	135	15.17	15.06	12.66
2	140	16.25	15.72	13.49
2	145	12.77	13.08	9.78
2	150	11.28	10.77	6.77
2	155	4.15	4.26	2.23
3	130	24.01	23.37	23.59
3	140	19.34	18.08	18.57
3	150	15.59	16.66	14.42
4	130	7.98	7.78	7.98
4	140	9.23	7.93	8.73
4	150	8.83	8.93	8.83
4	160	4.21	4.31	2.26
4	170	3.24	3.14	1.27

掉毛试验结果如下(2次测试的平均值,但3号纤维例外,它是
以该纤维进行较大量试验次数所获结果的范围):

纤维号	掉毛(mg)
1	1.7
2	7.4
3	12~30
4	14.0

5

与对比 PP/PE 纤维 2、3 及 4 相比,按照本发明的纤维 1 在掉毛试验中给出了显著改善的结果,产生掉毛的减少反映了本发明双组分纤维对纤维素短纤浆纤维粘合的显著改善。对样品的显微镜观察也揭示出本发明双组分纤维与纤维素纤维的粘合。还发现,纤维 1 制成的非织造布与纤维 2 和 3 的相比,更蓬松(纤维 4 没有做这方面的比较)。而且,如上表中给出的强度数值所示,本发明纤维制成的非织造布具有改善的强度和伸长特性。

10

实施例 2

在一条工业规模气流铺网生产线上试验了 2 种不同纤维对纤维素纤维的粘合能力。制备了织物单位重量约 80 g/m^2 、厚度约 1 mm 的气流铺网非织造布。该非织造布包含 25 wt% 双组分纤维和 75 wt% 纤维素浆粕纤维。试验的双组分纤维纤度为 1.7 分特，长度 6 mm 。除了上述 (对比) 纤维 3 之外，还试验了一种双组分纤维 (称作 5 号)，它具有与纤维 1 相同的粘合纤维素的添加剂，但具有熔点较高的聚乙烯皮组分 (HDPE)。如此制成的纤维具有如下组成：

5: 芯: 聚丙烯; 皮: 10% 接枝 LLDPE (5% 马来酸接枝到 95% LLDPE 上), 90% HDPE。

各个非织造布样品在间隔 3°C 的各种不同温度进行粘合，以便确定每种纤维的最佳粘合温度。

发现，包含本发明双组分纤维 (纤维 5) 的非织造布表现出改进的对纤维素纤维的粘合，正如与对比纤维相比在加工期间产生掉毛减少所证明的 (这一试验中没有做定量测定)。而且，本发明纤维制成的非织造布获得了改进的强度特性，正如下面的试验结果所证明的：

MD 干拉伸强度 (N/5 cm)

粘合温度 $^\circ\text{C}$	纤维	
	对比	5
137	13.96	15.08
140	15.77	19.01
143	12.56	19.40
146	-	15.41

实施例 3

进行该试验的目的在于展示改变皮组分中添加剂 (马来酸接枝到 LLDPE 上，活性含量 5%) 含量的影响。

试验的双组分纤维全都为，纤度 1.7 分特，长度 6 mm 。芯-皮重量比，对纤维 6~9 来说为 35:65；对纤维 10，为 50:50。所有情况的芯均为聚丙烯。非织造布是在工业规模气流铺网生产线上采用 Dan-Web 公司 (丹麦) 的技术生产的，非织造布单位重量为约 80 g/m^2 ，其厚度约 1 mm ，双组分纤维对纤维素纤维的重量比为 25:75。包含每种双组分纤维的样品在 3 种不同粘合温度-- 137 、 140 和 143°C --的条件下

进行了试验。

每种纤维的皮组分组成如下：

- 6: 5%接枝 LLDPE(5%马来酸接枝到 95%LLDPE 上), 95%LLDPE.
 7: 5%接枝 LLDPE(5%马来酸接枝到 95%LLDPE 上), 95%HDPE.
 5 8: 10%接枝 LLDPE(5%马来酸接枝到 95%LLDPE 上), 90%HDPE.
 9: 12.5%接枝 LLDPE(5%马来酸接枝到 95%LLDPE 上), 87.5%HDPE.
 10: 13%接枝 LLDPE(5%马来酸接枝到 95%LLDPE 上), 87%HDPE.

作为对比样, 采用 AL-Special-C, 由 Danaklon A/S 提供(聚丙烯芯、HDPE 皮; 如上述的 3 号)。

- 10 测试了各种非织造布的湿、干拉伸强度及伸长。如下面的结果所示, 包含本发明纤维的非织造布表现出与对比非织造布相比显著改进的干及湿拉伸强度。另外, 本发明纤维中的某些, 尤其是 6、7 和 8, 表现出高于对比纤维的伸长值, 而纤维 10 以及在一定程度上纤维 9, 表现出低于对比纤维的伸长值。纤维 9 和 10 在伸长方面不尽人意的表现, 据信与下列事实有关: 在皮层中含较多接枝成分的这些纤维在纺丝中遇到一定的困难。笔者相信, 倘若对纺丝工艺和其他工艺参数进行进一步试验和优化, 这些以及其他具有较大接枝聚烯烃成分含量的纤维也能够获得改进的结果。
- 15

干拉伸强度 (N/5 cm)						
粘合温度 ℃	对比样	纤维号				
		6	7	8	9	10
137	8.54	21.58	17.65	16.91	18.68	12.75
140	9.85	18.58	20.98	17.00	17.95	14.40
143	8.53	18.59	19.25	30.63	18.18	16.38

干伸长 (%)						
粘合温度 ℃	对比样	纤维号				
		6	7	8	9	10
137	185.25	190.25	154.50	199.67	174.25	133.50
140	175.00	184.75	188.25	195.67	169.00	119.00
143	178.67	189.25	185.78	184.25	185.75	144.75

湿拉伸强度(N/5 cm)						
粘合温度 ℃	对比样	纤维号				
		6	7	8	9	10
137	8.24	17.57	15.21	16.03	17.11	9.39
140	9.32	13.64	17	13.78	16.31	10.19
143	8.01	15.34	15.2	24.08	17.04	16.31

湿伸长(%)						
粘合温度 ℃	对比样	纤维号				
		6	7	8	9	10
137	175.25	220.75	161.50	179.67	205.25	118.75
140	159.50	194.25	177.75	186.75	189.00	132.50
143	142.50	196.00	179.67	177.00	188.50	123.75

- 以肉眼对非织造布的掉毛性能的评估表明，所有试验的本发明双组分纤维均具有较对比双组分纤维改善的与纤维素纤维的粘合性。纤维7和8在生产线上进行得尤其顺利，且正如上面的结果所示，包含这些纤维的非织造布也获得了优异的强度值。

本实施例纤维在掉毛试验中的结果如下(纤维10没有测定)：

纤维号	掉毛(mg)
6	6.6
7	14.9
8	5.8
9	6.7
对比样	29.9

- 从以上结果可得出如下结论，在所有的添加剂加入量水平上均获得了良好的结果，虽然似乎在约5~10%的加入量范围存在较好效果的倾向。