

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

A61F 13/511

A61F 13/537



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01813062.3

[43] 公开日 2003 年 9 月 17 日

[11] 公开号 CN 1443055A

[22] 申请日 2001.5.17 [21] 申请号 01813062.3

[30] 优先权

[32] 2000. 5. 19 [33] US [31] 09/573,947

[86] 国际申请 PCT/US01/15924 2001.5.17

[87] 国际公布 WO01/90465 英 2001.11.29

[85] 进入国家阶段日期 2003.1.20

[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 E·G·瓦罗纳 K·L·恩利斯

C·D·芬维克 D·J·内尔森

S·C·保罗 R·C·小史密斯

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 王景朝 庞立志

权利要求书 2 页 说明书 14 页

[54] 发明名称 用于吸收制品的顶层片材和输送层

[57] 摘要

提供了用于个人护理产品的吸入系统材料，其由非织造纤网构成和具有疏水性上表面和在垂直于所述上表面的 Z 轴方向增大的毛细管张力梯度。该吸入系统材料可以由单层或者多层构成，并且可用于个人护理产品例如尿布、训练裤、失禁服装和妇女卫生产品。

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

1. 一种用于个人护理产品的吸入系统材料，其包括非织造纤网，该纤网具有疏水性上表面，底表面和毛细管张力梯度，所述毛细管张力梯度在垂直于所述上表面的方向上增大。
- 5        2. 权利要求1的用于个人护理产品的吸入系统材料，与不具有疏水性上表面和在垂直于所述上表面方向上不具有毛细管张力梯度的吸入材料相比，其TEWL水平低约25到60%。
3. 权利要求1的吸入系统材料，其中所述吸入系统材料的基础重量在约13.6gsm和200gsm之间。
- 10       4. 权利要求1的吸入系统材料，其中所述底表面是亲水性的。
5. 权利要求1的吸入系统材料，其厚度在0.2mm和15.0mm之间。
6. 权利要求1的吸入系统材料，其中所述纤网包含由聚烯烃制造的纤维。
7. 权利要求6的吸入系统材料，其中所述聚烯烃选自聚乙烯、聚丙烯、聚丁烯及其共聚物和共混物。
- 15       8. 权利要求1的吸入系统材料，根据水平芯吸测试，其芯吸盐溶液至少100mm和吸收至少2g。
9. 用于个人护理产品的衬层和缓冲层系统，其包括至少第一衬层，该衬层具有上表面和底表面，和缓冲层，其中：  
20       所述衬层上表面是疏水性的；  
      所述缓冲层具有大于所述衬层的毛细管张力；和  
      所述缓冲层和所述衬层被结合在一起。
10. 权利要求9的衬层和缓冲层系统，其进一步包括第二衬层，该第二衬层在所述第一衬层和所述缓冲层之间，并具有大于所述第一衬层的毛细管张力。
- 25       11. 权利要求10的用于个人护理产品的吸入系统材料，与不具有疏水性上表面和在垂直于所述上表面方向上不具有毛细管张力梯度的吸入材料相比，其TEWL水平低约25到60%。
12. 权利要求10的衬层和缓冲层系统，其中所述缓冲层的毛细管  
30       张力为所述衬层的约2倍。
13. 权利要求9的衬层和缓冲层系统，其中所述衬层和缓冲层通过选自以下的方法粘接在一起：粘合剂粘接、热粘接、超声粘接、针刺

和针穿孔以及其结合。

14. 一种用于个人护理产品的衬层和缓冲层系统，其包括：

基础重量在约5和50gsm之间和具有两个纤维层的衬层，所述两个纤维层是：面向穿用者的疏水性顶层，和底层，所述顶层具有比所述

5 底层旦数更低的纤维，和

毛细管张力大于所述衬层的缓冲层。

15. 包含权利要求1的系统的尿布。

16. 权利要求14的尿布，其进一步包括透气性外层。

17. 包含权利要求1的系统的训练裤。

10 18. 包含权利要求1的系统的失禁产品。

19. 包含权利要求1的系统的绷带。

20. 包含权利要求1的系统的卫生巾。

## 用于吸收制品的顶层片材和输送层

## 发明领域

- 5 本发明涉及主要用于个人护理产品例如尿布、训练裤、游泳装、吸收衣裤、成人失禁产品和妇女卫生产品的吸入系统。该材料还可以用于其他应用，例如绷带和伤口敷料、保育垫和兽医学应用。

## 发明背景

- 10 个人的护理制品，例如尿布，通常由许多组分组成，包括衬层、吸收性芯层和缓冲层(也称为背层)。衬层连同吸收性层常常必须提供柔软性和舒适的视觉特性、吸收性、清洁度和干燥性。

- 衬层有时称为体侧衬层或者顶层片材。在制品的厚度方向上，衬层材料是对着穿用者皮肤的层，因此是与来自穿用者的液体或者其他分泌物接触的第一层。衬层还用来使穿用者皮肤与保持在吸收性结构中的液体分离，因此应该是柔顺的、手感柔软的和无刺激性的。

- 15 用作衬层的先有材料一直是轻质的细纤维单层结构，以便成本有效和提供优良的外观。它们通常用表面化学(即表面活性剂)处理以改善液体吸收，虽然某些纤维本身是亲水性的。表面活性剂改变纤网上的表面张力，使纤网成为亲水性的，因此液体将通过纤网表面“润湿”或者散开。该润湿作用使衬层饱和，延长液体与皮肤接触并且增大皮肤水合。然而，希望个人护理制品设计成使皮肤水合最小化，因为皮肤水合增加例如尿布应用中尿布疹的发生。如果衬层具有差的液体吸收质量，保持饱和或者具有流体蔓延性能，皮肤水合将增大。

- 20 较新的产品设计引入一个或多个材料层以防止渗漏。该层可以作为暂时的储存区，分布介质或者两者。在衬层下面的层在此称为“缓冲层(surge)”，过去一直是较高渗透性的材料，因此液体可以迅速地通过到达吸收性芯层。然而，使液体迅速地通到吸收性芯层，引起目标区中积累大量流体，而吸收性芯层的大部分未被使用，并且引起目标区或者分叉区域过度水合。

- 30 因此需要一种吸入系统，其将具有优良的吸收性能、低饱和度、最小的表面上流体蔓延，同时利用更多的吸收性芯层，并且其将降低皮肤水合，和因此减少尿布疹，本发明的一个目的是提供这样一种吸

入系统。

### 发明概述

本发明的目的借助于用于个人护理产品的吸入系统材料实现，其中该材料的顶层或者面向穿用者的表面是疏水性的（或者具有90度或者更大的液体接触角），和该材料的毛细管张力在离开穿用者表面的Z轴方向上增大。该材料可以是单层的或者可以由许多的层构成，并且可以用表面活性剂在内部或者局部进行处理。

### 定义

“一次性的”包括在一次使用之后扔掉和不打算洗涤和重复使用。

“正面”和“背面”在本说明书中用来表示相对于服装本身的关系，而不是在其穿着在穿用者身上时服装呈现的方位。Y轴方向是从产品的正面到背面的方向，Z轴方向垂直于Y轴方向和在产品中和X轴方向垂直于Y和Z轴方向两者。

“液体通透”意思指液体能够从一个层到另一个层、或者从层内一个位置到另一个位置移动。

“亲水性”描述被与纤维接触的含水液体湿润的纤维或者纤维表面。材料的润湿度可以接着以所涉及液体和材料的接触角和表面张力来描述。适于测定特定纤维材料的润湿性的设备和技术可以由Cahn SFA-222 Surface Force Analyzer System或者实质上等效的系统提供。在用该系统测定时，接触角小于90°的纤维被指示为“可润湿的”或者亲水性的，而接触角等于或者大于90°的纤维被指示为“不可润湿的”或者疏水性的。

在此术语“非织造织物或者纤网”指具有这样一种单根纤维或者线结构的纤网，其中单根纤维或者线是交叠的，但不是如针织物中那样的可识别的方式。非织造织物或者纤网由许多工艺形成，例如熔喷工艺、纺粘工艺和粘接梳理纤网工艺。非织造织物的基础重量通常用每平方米材料的盎司(osy)或者平方米克(gsm)表示，和有用的纤维直径通常用微米表示。（注意，从osy转换到gsm，将osy乘以33.91）。

“纺粘纤维”指通过以长丝方式从大量喷丝头细毛细管挤出熔融热塑性材料形成的小直径的纤维。这类工艺公开于例如Appel等的美国专利4,340,563中。该纤维还可以具有一定的形状，例如描述于Hogle

等的美国专利5,277,976中的具有非常规形状纤维。

“粘接梳理纤网”指由短纤维制成的纤网，该短纤维被发送通过梳理或者梳毛单元，该单元在纵向分离或者分裂和排列短纤维形成一般地纵向取向的纤维非织造纤网。该材料可以由以下方法粘接，包括点粘接、通过气流(through air)粘接、超声波粘接、粘合剂粘接等等。

“气流铺置”是众所周知的工艺，通过该工艺可以形成纤维的非织造层。在气流铺置工艺中，长度一般为约3到约52毫米(mm)的细纤维束在供风中被分开和携带，然后沉积在成形网板上，通常借助于抽真空。然后使用例如热风或者喷雾粘合剂将随机沉积的纤维彼此粘接。气流铺置在例如Laursen等的美国专利4,640,810中有描述。

在此“热点粘接”包括使要粘接的织物或者纤维纤网通过加热研光辊和支承辊之间。研光辊通常(虽然不一定总是)具有某种图案，以便整个织物不在其整个表面被粘接，和支承辊通常是平面的。因此，为了功能和美学的原因开发了用于研光辊的各种图案。图案的一个例子具有许多点并且是Hansen Pennings或者“H & P”图案，具有约30%粘接面积，具有约200粘接点/平方英寸，如Hansen和Pennings的美国专利3,855,046叙述的。H & P图案具有正方形点或者针粘接面积，其中每个针的边尺寸为0.038英寸(0.965mm)，针之间的间隔为0.070英寸(1.778mm)和粘接深度为0.023英寸(0.584mm)。得到的图案的粘接面积为约29.5%。另一典型的点粘接图案是扩展的Hansen Pennings或者“EHP”粘接图案，其生产15%粘接面积，具有边尺寸为0.037英寸(0.94mm)的正方形针，针间隔为0.097英寸(2.464mm)和深度为0.039英寸(0.991mm)。其他普通的图案包括菱形图案，具有重复和稍微错位的菱形，具有约16%粘接面积和线机织图案外观，如其名称所暗示的，例如纱窗样的，具有约19%粘接面积。另一普通的图案是C-星形图案，其具有约16.9%的粘接面积。C-星形图案具有交叉方向的狭条连线或者被流星花纹断开的“灯芯绒”图样。通常，粘接面积百分数在织物层压材料纤网区域的大约10%到大约30%变化。如本领域众所周知的，点状粘接通过粘接在每个层内的长丝和/或纤维使复合层保持在一起和赋予每个单层以完整性。

对于粘接非织造纤网，各种工艺是已知的。这些包括通过气流粘接、缝合粘接、超声波粘接、点粘接和图案(或者点)去粘接。这些粘

接工艺的例子可参见Strack等的美国专利4,891,957、Bornslaeger的4,374,888、Hansen和Pennings的3,855,046和Stokes等的5,858,515。

“个人护理产品”指尿布、训练裤、游泳服、吸收性内衣裤、成人失禁产品、绷带和妇女卫生产品。

“目标区”指在个人护理产品上通常由穿用者给予的损伤的区域或者位置。

#### 试验方法和材料

基础重量：切割3英寸(7.6cm)直径的圆形样品和使用天平称重。重量以克记录。将重量除以样品面积。测定五个样品并进行平均。

材料卡规(厚度)：材料的卡规是厚度的尺度并且使用STARRET®型膨松度测试仪于0.05psi(3.5g/cm<sup>2</sup>)下测量，单位为毫米。将样品切割成4英寸乘4英寸(10.2cm乘10.2cm)正方形，并且试验五个样品和将结果平均。

密度：材料的密度通过将样品的以克每平方米(gsm)为单位的单位面积重量除以以毫米(mm)为单位的材料卡规计算。卡规应该测量于0.05psi(3.5g/cm<sup>2</sup>)，如上所述的。将结果乘以0.001，以将该值转换为克每立方厘米(g/cc)。评价总共五个样品和进行平均以得到密度值。

渗透性：渗透性从测量材料对液体流动的耐受性而获得。已知粘度的液体以恒定流速冲压给定厚度的材料，然后监测作为压力降测定的流动阻力。达西定律被用来确定渗透性：

$$\text{渗透性} = [\text{流速} \times \text{厚度} \times \text{粘度} / \text{压力降}] \quad [\text{方程1}]$$

其中单位是：

渗透性：cm<sup>2</sup>或者达西      1达西=9.87x10<sup>-9</sup>cm<sup>2</sup>

流速：厘米/秒

粘度：帕斯卡-秒

压力降：帕斯卡

该设备由一种配置组成，其中在机筒之内的活塞推动液体通过要测定的样品。样品夹在两个铝机筒之间，机筒垂直地定位。两个机筒的外径为3.5英寸(8.9cm)，内径为2.5英寸(6.35cm)和长度为约6英寸(15.2cm)。将3英寸直径纤网样品通过其外缘固定就位，因此完全地容

纳在设备之内。底部机筒具有活塞，其能够垂直地在机筒之内以恒速运动并且连接到压力传感器，其能够监测由活塞支持的液柱遇到的压力。传感器定位成随活塞运动，使得在液柱接触样品和挤过样品以前不存在测定的附加压力。此时，测定的附加压力是由于材料对通过其流动的液体的阻力。活塞由滑动组件开动，后者由步进马达驱动。通过以恒速开动活塞开始试验，直至液体挤过样品。然后停止活塞和标记基线压力。这样校正样品弹性效应。然后恢复运动一段时间，该时间足以测定新的压力。两个压力之间的差别是由于材料对液体流动的阻力产生的压力和用于方程(1)的压力降。活塞的速度是流速。可以使用任何粘度已知的液体，尽管润湿材料的液体是优选的，因为这保证实现饱和渗流。测量使用20cm/min的活塞速度、粘度为6厘泊的矿物油(Los Angeles, CA的Penreco制造的Penetec工艺矿物油)进行。

传导性：其作为每单位厚度的渗透性计算，和给出特定结构泄漏的测定，因此给出材料透过液体相对容易程度的指示。

15 经上皮损失的水分 (TEWL)：

皮肤水合值通过测定经上皮损失的水分 (TEWL) 测定和可以通过使用以下试验方法测定。

20 试验在成人前臂上进行。观察任何药物处理以保证它们对试验结果没有影响，并且受验者前臂应该免除任何皮肤状况例如皮疹或者擦伤。受验者应该在测试环境中松弛，其应该是在大约72°F (22°C)、湿度为约40%，在试验之前松弛约15分钟并且在试验期间将运动保持在最小限度。受验者应该穿短袖衬衫，在试验以前约2小时不沐浴或者淋浴，并且不应该在前臂上使用任何香水、洗液、粉剂等等。

25 使用蒸发计，例如由Cortex Technology, Textilvaenget 1 9560 Hadsund Denmark提供的DERMALAB<sup>®</sup> 仪器进行测量。

应该在受验者前臂上进行基线读数，其应该小于10g/m<sup>2</sup>/hr。每次试验测定在两分钟期间进行，每秒读取一次TEWL值(总共120个TEWL值)。来自蒸发计EP1仪器的数字输出给出以g/m<sup>2</sup>/hr为单位的蒸发水分损失速率 (TEWL)。

30 分配管子的尾端置于中前臂以进行试验。管子的孔眼应该面向目的加载区域。将要试验的产品置于受验者前臂，直接在管子尾端上。取决于要试验的材料类型或者材料可用性，产品可以变化，因此应该



注意保证试验结果是可比的。将可拉伸的网，例如可得自 Zens Industrial Knit Products of Milwaukee, WI，放置在产品上以有助于其定位。

在大约95°F (35℃)，将可得自VWR Scientific Products (800-932-5000) 的70ml生理盐水的三个相等负载，以45秒间隔在300密耳/分钟速率下借助于泵例如MASTERFLEX® DigiStatic批次/分配泵，施加到产品。在60分钟之后，将产品从受验者前臂除去，并立即在产品曾经放置的皮肤上读取Evaporimeter读数。

经上皮损失的水分值以一个小时和基准值之间的差别以g/m<sup>2</sup>/hr 报告。

毛细作用：毛细作用被定义为液体为多孔结构所吸收和保持在其中的趋势。该趋势，表示为毛细管张力，按照Burgeni和Kapur在The Textile and Research Journal，第37卷(1967年5月)，第356-366页中报告的多孔板方法的修改方案测定。该方法在于平衡毛细压力与相等但是相反的静液压张力(h)和同时测定样品获得的液体量或者当静液压张力降低或者提高时的损失。除测定在各种静液压张力下样品的液体含量外，该设备被设计成测定同时的纤维物质总体积变化。

试验装置由UNISLIDE® 垂直开动平台组成，其具有刻度高度指示和可编程序步进马达，漏斗和滤板组件，流体容器和某些管子以及由微处理器控制的电子天平。放在UNISLIDE® 平台上的是内部具有已知微孔孔径的水平滤板的漏斗。漏斗的底部用TYGON® 管连接到流体容器，其被搁在电子天平上，容器、管子和漏斗(到滤板的底部)充满着流体。在此使用的UNISLIDE® 平台由Bloomfield, NY的Velmex Inc. 生产，机型号码MB4045P10J-S4。漏斗和滤板单元由Pyrex Corp. 生产，型号36060，并且滤板具有10-15微米的孔。

孔径由LaPlace方程(方程2)计算，其涉及静液压张力或者高度(h)、孔径和润湿性，其用接触角来表示。

$$h = 2 \gamma \cos(\theta) / (\rho \cdot g \cdot r) \quad [\text{方程2}]$$

其中：

h=高度，cm

$\gamma$  =液体表面张力，达因/厘米

$\theta$  =接触角，度

$\rho_1$ =液体密度, g/cc

$g$ =重力常数, 980.665cm/sec<sup>2</sup>

$r$ =孔径, cm

因此, 在当量孔径和高度之间存在对应性。

5 控制程序移动平台到需要的高度、以指定的采样率收集数据直至达到平衡、然后移动到相当于下一个孔径的下一个计算高度。可控制的参数包括采样率、平衡标准和吸收/脱附周期数。滤板充满着液体, 以便连续的液体柱从滤板较低的面伸入毛细管和容器。如果将吸收性材料的干燥样品置于滤板的顶部, 液体将被吸入孔隙系统。孔隙系统的填满将取决于滤板高于容器水平的高度或者换言之取决于在吸收发生时的静液压张力。因此, 该设备可用于以小的步级提高或者降低发生吸附作用时的静液压张力。通过测定保持在容器中的液体的量, 同时测定了吸入或者损失的水。因此, 吸收性介质的毛细引力可以在系统地变化静液压张力状况下孔充填来表征。

15 在该试验方法中, 将已知重量的样品置于UNISLIDE<sup>®</sup> 平台的多孔过滤板上。典型样品尺寸为3英寸直径。在样品之上放置小的、47克塑料盘以保持样品在适当的位置。该塑料盘具有57个针以分配其重量, 以便样品不被折卷, 因此每个针载有0.82克的重量。液体从电子天平上的容器提供给滤板并且使系统达到平衡。通过降低滤板, 静液压张力头 $h$ 以预定间隔逐步地减少。该间隔选择为等距的当量孔尺寸(例如以20微米间隔从20微米到520微米)因此样品开始吸收流体, 并且这反映在容器体积和重量的减小。在每个孔径或者 $h$ 值下, 使系统平衡。当没有进一步的显著降低时, 记录容器重量和测量纤网厚度。重复该过程直至扫描了最大的孔径( $h$ 几乎为零), 和用这样的方式测定每个孔径下吸收的流体的量。在该阶段, 样品从干燥状态到完全饱和状态。该方法可以借助于UNISLIDE<sup>®</sup> 平台通过以预定高度间隔逐步提高滤板而反转。得到的静液压张力增加使流体从纤网中排出。然后可以重复吸收周期。

30 绘制在每个高度吸收或者解吸的液体体积对孔径的图, 得到样品孔径分布。分布中的峰值指定为最可几孔径并且是容纳最大量液体的孔径。当使用的液体是完全润湿样品的液体时, 孔径分布反映样品的结构。典型使用的液体是十六烷、矿物油或者表面活性剂水溶液。如

果样品的润湿性或者接触角是已知的，结构的毛细作用可以使用方程2计算。

如果样品的润湿性或者接触角不是已知的，其可以通过使用完全润湿液体测定样品的最可几孔径，然后使用水测定样品的最可几孔径得出，在两种情况下，设备使用假定完全润湿计算的孔径尺寸扫描样品。如果样品完全被水润湿，使用水的样品最可几孔径将与完全润湿流体的最可几孔径相同，如果其仅仅部分润湿，最可几孔径将向着较大孔径尺寸移位。润湿的流体中的最可几孔径与水中的最可几孔径的比表示样品润湿性并且等于接触角的余弦。

$$10 \quad \text{Cos}(\theta) = (\text{最可几孔径})_{\text{润湿流体}} / (\text{最可几孔径})_{\text{水}}$$

然后该值被用于方程2以测定样品的毛细作用。

第一解吸周期被用于全部毛细作用的测定。

水平芯吸：该试验测定液体在织物中当仅仅织物的一端沉浸在液体中并且织物是水平的时移动的距离。试验的织物通过在纵向切成1英寸(2.5cm)乘8英寸(20.3cm)试片进行制备。通过任何合适的方法将织物压制到0.06英寸(1.52mm)的厚度。将样品称重和在长的方向标记每个0.5英寸(13mm)。将样品置于5英寸(12.7cm)乘10英寸(25.4cm)水平的线栅上并且稍微加重以便其在该线上保持平面。将样品一端半英寸浸在0.5英寸深乘0.5英寸宽乘5英寸长的容器中，其中包含10ml的染料8.5g/l盐溶液。样品在容器中的尾端用同样浸在该盐溶液中的长度为1.5英寸(3.8cm)和直径为5/16英寸(7.9mm)的圆柱形的玻璃搅拌棒固定就位。将样品一端浸入在容器之中20分钟，然后小心地水平地从容器中拉出，在每个0.5英寸标记处切割，并且称重每个部分。

25 湿试样重量减去干试样重量得到流体克数，浸入在容器之中的0.5英寸不被考虑。记录芯吸的总距离以及芯吸的流体的克数。

发明详述

本发明涉及用于吸收制品以提供提高的皮肤干燥度的吸入系统。该吸入系统由可以包括一个或多个层的材料组成。

30 该吸入系统材料的表面应该具有吸收性能，使得进来的液流迅速地输送到该材料，并且因此在上表面出现最小的液体郁滞。另外，该系统材料的顶部应该具有最小的饱和，以便皮肤水合不增大。这可以通过提供理想地具有零或者负毛细管张力的结构来完成。表示该需要

的另一方法是表面的接触角应该是90度或者更大或者该表面应该是疏水性的。

5 疏水性表面不会沿着纤维芯吸液体，代之以在一个位置保持液体，例如以液滴的形式，直至足够的压力被施加于液体上以强制其进入材料。达到这一点需要的力是极小的，因此液体处于表面上的时间同样是极小的。

10 该系统材料在离开穿用者的Z轴方向必须具有增加的毛细管张力。当液体通过材料离开穿用者运动时，增加的毛细管张力使液体减慢其Z轴方向的行进并导致在水平方向(X-Y方向)在材料中分布。在材料中的这种水平分布在系统材料和吸收性芯层之间产生较大的接触面积，分布吸收性负载和因此更有效地使用芯层。

15 系统材料优选是非织造纤网，并且变量的数目可以调节，以控制非织造纤网中的毛细管张力；纤维尺寸、密度、亲水性、芯层尺寸和纤维取向是这些变量中的一些。实施本发明选择的实际路线取决于希望的最终产品性能以及此时的经济和生产局限性，并且是本领域技术人员易于选择的事情。然而，无论使用什么方法或方法的结合，面向穿用者的表面必须是疏水性的和毛细管张力在离开穿用者的Z轴方向必须增大，以成功生产本发明的产品。

20 在最优选的实施方案中，吸入系统材料以单层生产，基础重量为约13.6gsm和200gsm之间和厚度为0.2mm和15.0mm之间。该材料具有必要的疏水性表面和毛细管张力梯度，以起到理想的作用。然而，现代制造的经济性使这一理想的、单层材料在目前不能得到。一种适合的选择是使用多个层，其相互具有不同的毛细管张力，并按照本发明的要求组装它们。当使用多个层时，最接近穿用者的顶层称为衬层或顶层片材和相邻的层称为缓冲层。衬层和缓冲层有时可以由多层制造。

25 系统材料的最上层部分的一个例子是多层衬层，例如，按照US专利申请09/209177(1998年12月日提交和共同转让)进行制造，其中纤网的上表面是多孔的和理想地为疏水性的，而纤网的底表面是多孔的和亲水性的。顶层的毛细管作用应当低于其他层。底部的亲水性层有助于将液体从疏水性层吸入到吸收制品的下一个层。在吸收结构的所述层之间和衬层和相邻层之间必须具有液体通透。这保证顶层的适宜排水以达到最小的饱和。衬层纤网的结合基础重量可以为约5gsm和

50gsm之间或更优选为约0.4osy(13.6gsm)和0.7osy(23.7gsm)之间。

以下是不满足本发明需要的对比衬层和适合的多层衬层。这些材料按照本领域技术人员众所周知的方法制造并且可以进行较少的实验进行重复。

#### 5 对照衬层

对照物是单层、0.5osy(17gsm)、2.2旦聚丙烯纤维纺粘纤网，具有高密度菱形点粘接图案，粘接面积为约15%。使用的聚丙烯是Exxon Chemical的3155，Ziegler-Natta型聚合物，熔体流动速率为约35。该对照物还在上表面进行了0.3重量%的AHCVEL<sup>®</sup>表面活性剂处理。对照物的总体厚度为0.27mm，密度为0.062g/cc，和渗透性为约920达西。按照上述给出的步骤测试该层的毛细管张力并发现在8和11cm之间。

#### 衬层实施例

15 制备了两层纺粘纤网。基础重量为0.5osy，顶层与底层基础重量的比为33:67。顶层纤维的旦数为约2.5，并制备自Exxon Chemical的3155聚丙烯。底层纤维的旦数为约5，并同样制备自Exxon Chemical的3155聚丙烯。

底层用0.3重量百分数AHCVEL<sup>®</sup>表面活性剂处理，其得自ICI Chemicals并包括2重量百分数TiO<sub>2</sub>着色剂作为纤维的内部添加剂。

20 该层用上述EHP图案粘接。

如此生产的纤网按照蓬松度、密度和渗透性方法测试。纤网的蓬松度为约0.28mm。密度为约0.061g/cc。渗透性为约1450达西。按照上述给出的步骤测试纤网的毛细管张力，两层的平均值在3和4cm之间。纤网的表面是疏水性的。

25 在本发明多层实施方案的实际中，紧靠衬层底下的层是缓冲层。缓冲层最通常是在衬层的体侧和下面相邻层例如分配或者吸收芯层之间插入并与之处于紧密的液体通透接触。为了进一步提高液体传导，可以适合地将缓冲层的上和/或下表面分别附着在衬层和下面相邻的层。可以使用适合的通常附着技术，包括粘合剂粘接(使用水基、溶剂基和热活化粘合剂)、热粘接、超声粘接、针刺和针穿孔以及上述或其他适合附着方法的结合。

30 缓冲层被设计成可以快速地接收进入的损伤，以降低上表面滞留

并使液体流走和将在结构中吸入的液体保持。在例如尿布中的缓冲层通常必须能够处理进入的损伤，例如对于婴儿，其在约5到20cc/sec的体积流速下，为约60和100cc之间。现有技术缓冲层的例子可见于Ellis等的US专利5,490,846和Latimer的US专利5,364,382。如上所述，5 多层缓冲层材料也可以用于实施本发明。

本发明的缓冲层优选是相对于衬层具有高毛细管作用的单纤维层。该缓冲层可以具有直径为约10到30微米的纤维，并且该层可以由各种直径的纤维共混物制造或由均匀直径的纤维制造。如果本身不是亲水性的，该缓冲层纤维可以加有表面活性剂，其量为0.05和3.0重量10 百分数之间，更优选地约0.1和1.0重量百分数之间，以使它们具有亲水性。表面活性剂处理可以是内部的或局部的。适用于本发明的缓冲层优选芯吸盐水溶液至少100mm和吸收至少2g盐，当按照上述给出的水平芯吸测试进行测试时。

以下是对照缓冲层，其不满足本发明的要求，和适合的缓冲层。15 这些材料按照本领域技术人员众所周知的方法制造并且可以进行很少的实验而进行重复。

#### 对照缓冲层

制备了粘合的梳理纤网。其基础重量为2.5osy。该纤网是3旦T-256双组分纤维和6旦T-295聚酯纤维以60/40比例的混合物。两种纤维都可以商购自KoSa Inc。该纤维由制造商用0.3重量百分数的适合的表面活性剂处理以使其具有亲水性。该层按照梳理工艺生产和然后进行通过20 气流粘合。

如此生产的纤网按照上述大量的测试进行测试。纤网的蓬松度或卡规为3.7mm，密度为0.022g/cc，渗透性为5350达西和水平芯吸为1.525 英寸(38mm)，吸收了0.95gms液体。按照上述给出的步骤测试该层的毛细管张力，其值在3和4cm之间。

#### 缓冲层实施例

制备了粘合的梳理纤网。其基础重量为2.5osy。该纤网是2旦T-256双组分纤维和3旦T-244聚酯纤维以60/40比例的混合物。两种纤维都可以商购自KoSa Inc。该纤维由制造商用0.5重量百分数的适合的表面活性剂处理以使其具有亲水性。该层按照梳理工艺生产和然后进行通过30 气流粘合。

如此生产的纤网按照上述大量的测试进行测试。纤网的蓬松度或卡规为3.2mm，密度为0.028g/cc，渗透性为3300达西和水平芯吸为8英寸(203mm)，吸收了4.28gms液体。应当注意到这一水平芯吸距离是对照物缓冲层的5倍以上。按照上述给出的步骤测试该层的毛细管张力，其值在5和8cm之间。

由不同层制造的系统材料应当将所述层充分粘合以使材料成为一体并在层之间提供液体通透。可以使用适合的通常附着技术，包括粘合剂粘接(使用水基、溶剂基和热活化粘合剂)、热粘接、超声粘接、针刺和针穿孔以及上述或其他适合附着方法的结合。例如，如果缓冲层用粘合剂粘接到衬层的体侧，加上的粘合剂的量应足以提供需要水平的粘合，而不过分地限制液体从衬层到缓冲层的流动。

TEWL的以下测试作为产品使用改性的HUGGIES<sup>®</sup> ULTRATRIM<sup>®</sup> 步骤4尿布，其具有约12.8g的Stockhausen's (Charlotte, NC) FAVOR<sup>®</sup> 880超吸收剂，其与18g纸浆毛(fluff)混合，放置在约94mm宽的区域。将标准衬层顶层片材用要测试的系统替换，其中测试的衬层覆盖尿布的整个内部，测试的缓冲层为73mm宽和220mm长。在外覆盖层和吸收层之间存在间隔层，其为0.6osy(20.3gsm)纺粘/熔喷/纺粘层合材料，具有线织图案，形状为104mm乘419mm尺寸的矩形。外覆盖层为0.6osy纺粘聚丙烯纤网，具有线织图案，使用C-星形图案热粘接到透气率为12,000Mocon的薄膜。

#### 对照衬层-缓冲层

对照缓冲层置于对照衬层下相邻处形成层合材料，其中顶层的毛细管张力在8和11之间和底层的毛细管张力在3和4之间。纤网手工地使用0.03g粘合剂以涡状图案粘接。按照上述测试方法测试该衬层-缓冲层合材料的TEWL，结果是25g/m<sup>2</sup>/hr。

#### 衬层-缓冲层实施例

将缓冲层实施例放置在衬层实施例下面与之相邻，形成层合材料，其中顶层的毛细管张力在3和4之间和底层的毛细管张力在5和8之间或者为衬层的2倍。纤网手工地使用0.03g粘合剂以涡状图案粘接。按照上述测试方法测试该衬层-缓冲层合材料的TEWL，结果是17g/m<sup>2</sup>/hr。

如此制备的本发明衬层缓冲层，在与对照衬层缓冲层对比时，提

供大大改进的TEWL。本发明人为这样的改进，与不具有疏水性上表面和在垂直于上表面方向不具有毛细管张力梯度的衬层相比，将使TEWL减小25到60%。这样的TEWL改进将导致更健康的皮肤和在用于尿布时导致尿布疹的发生减少。

- 5 适合的系统材料可以是非织造纤网，其通过各种本领域已知方法制造，包括纺粘、粘接和梳理和气流铺置。纤网同样根据已知工艺粘接，包括通过气流粘接，缝合粘接，超声粘接，点粘接和图案(或点)去粘接。

可以用于制造本发明系统材料的聚合物包括热塑性聚合物，例如  
10 聚烯烃、聚酯和聚酰胺。也可以使用弹性聚合物，并包括嵌段共聚物，例如聚氨酯、共聚醚酯、聚酰胺聚醚嵌段共聚物、乙烯醋酸乙烯酯(EVA)，通式为A-B-A'或A-B的嵌段共聚物，例如共聚(苯乙烯/乙烯-丁烯)，苯乙烯-聚(乙烯-丙烯)-苯乙烯，苯乙烯-聚(乙烯-丁烯)-苯乙烯，(聚苯乙烯/聚(乙烯-丁烯)/聚苯乙烯，聚(苯乙烯/乙烯-丁烯/聚  
15 苯乙烯)等。

也可以使用利用单中心催化剂，有时称为茂金属催化剂的聚烯烃。很多聚烯烃可以用于生产纤维，例如聚乙烯，例如Dow Chemical的ASPUN<sup>®</sup> 6811A线性低密度聚乙烯，2553LLDPE和25355和12350高密度聚乙烯是这类适合的聚合物。该聚乙烯分别具有的熔体流动速率为  
20 约26，40，25和12。成纤聚丙烯包括Exxon Chemical Company的3155聚丙烯和Montell Chemical Co.的PF-304。许多其他聚烯烃是市售可得。

可生物降解的聚合物也可以用于纤维生产，并且适合的聚合物包括聚乳酸(PLA)和BIONOLLE(E)，己二酸和UNITHOX<sup>®</sup> (BAU)的共混物。  
25 PLA不是共混物，而是如聚丙烯那样的纯聚合物。BAU表示BIONOLLE<sup>®</sup>，己二酸和UNITHOX<sup>®</sup>以不同百分比的共混物。通常，对于短纤维，共混物是44.1%的BIONOLLE<sup>®</sup> 1020，44.1%的BIONOLLE<sup>®</sup> 3020，9.8%的己二酸和2%的UNITHOX<sup>®</sup> 480，而纺粘BAU纤维一般使用约15%己二酸。BIONOLLE<sup>®</sup> 1020是聚丁二酸丁二醇酯，BIONOLLE<sup>®</sup> 3020是聚丁二酸己  
30 二酸丁二醇酯共聚物，和UNITHOX<sup>®</sup> 480是乙氧基化醇。BIONOLLE<sup>®</sup> 是日本Showa Highpolymer Co.的商标。UNITHOX<sup>®</sup> 是Baker Petrolite的商标，其属于Baker Hughes International。应当注意，这些可生



物降解的聚合物是亲水性的，因此优选不用于本发明吸入系统材料的表面。

用于生产可用于本发明的材料的纤维可以是单组分，复合(双组分)或双成分纤维。如果是复合的，它们可以具有并列、皮/芯或海-岛构  
5 型。该纤维可以是卷曲的或可以卷曲的，例如Pike的US专利5,382,400所述。

正如本领域技术人员理解的，本领域技术人员可以对本发明进行修改和改变。这样的修改和改变属于本发明的范围。