

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200480003899.7

[51] Int. Cl.
A61F 13/20 (2006.01)
C08J 7/18 (2006.01)

[43] 公开日 2006年3月15日

[11] 公开号 CN 1747705A

[22] 申请日 2004.2.10

[21] 申请号 200480003899.7

[30] 优先权

[32] 2003.2.10 [33] US [31] 60/446,298

[86] 国际申请 PCT/US2004/003623 2004.2.10

[87] 国际公布 WO2004/071340 英 2004.8.26

[85] 进入国家阶段日期 2005.8.10

[71] 申请人 宝洁公司

地址 美国俄亥俄州辛辛那提

[72] 发明人 埃卡特里纳·A·波诺马伦科

约翰·D·卡特

罗纳德·D·克拉默

马蒂厄斯·施米特

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 封新琴 巫肖南

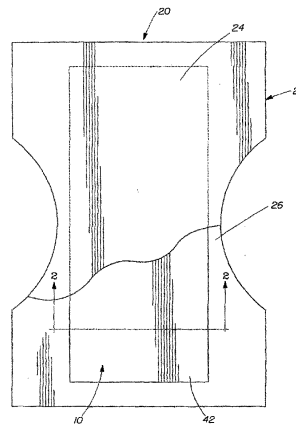
权利要求书 2 页 说明书 19 页 附图 6 页

[54] 发明名称

包括耐用亲水性采集层的一次性吸收制品

[57] 摘要

具有吸收芯的一次性吸收制品，所述吸收芯具有耐用、亲水性、流体可透过的采集层，所述采集层包括：(a) 采集层基质；和 (b) 涂敷在所述基质上的亲水性增强组合物，所述亲水性增强组合物包含亲水性增强量的纳米颗粒，其中所述纳米颗粒具有的粒度为约 1 纳米至约 750 纳米。也提供了制备一次性吸收制品的方法。



1. 一种包括吸收芯的一次性吸收制品，所述吸收芯包括耐用、亲水性、流体可透过的采集层，所述采集层的特征在于：

5 (a) 采集层基质；和

(b) 涂敷在所述基质上的亲水性增强组合物，所述亲水性增强组合物包含亲水性增强量的纳米颗粒，其中所述纳米颗粒具有的粒度为 1 纳米至 750 纳米。

10 2. 如权利要求 1 所述的一次性吸收制品，其中所述基质选自多孔聚合物薄膜、无纺材料以及它们的组合。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的一次性吸收制品，其中所述纳米颗粒选自二氧化钛、层状粘土矿物、氧化铝氧化物、硅酸盐以及它们的组合。

4. 如权利要求 1 至 3 中任一项所述的一次性吸收制品，其中所述亲水性增强组合物还包括非离子表面活性剂。

15 5. 如权利要求 1 至 4 中任一项所述的一次性吸收制品，其中所述基质已用高能表面处理进行处理，所述高能表面处理选自电晕放电处理、等离子处理、紫外线辐射、离子束处理、电子束处理以及它们的组合。

20 6. 如权利要求 1 至 5 中任一项所述的一次性吸收制品，其中所述一次性吸收制品选自尿布、成人失禁产品、训练短裤、女性卫生垫和紧身短裤衬里。

7. 一种制造包括吸收芯的一次性吸收制品的方法，所述吸收芯包括耐用、亲水性、流体可透过的采集层，并且所述方法的特征在于以下步骤：

25 用亲水性增强组合物涂敷采集层基质，所述亲水性增强组合物包含亲水性增强量的纳米颗粒，其中所述纳米颗粒具有的粒度为 1 纳米至 750 纳米。

8. 如权利要求 7 所述的制造一次性吸收制品的方法，其中在涂敷所述基质之前或同时，所述基质用高能表面处理进行处理，所述高能表面处理选自电晕放电处理、等离子处理、紫外线辐射、离子束处理、电子束处理以及它们的组合。

30 9. 如权利要求 7 或 8 所述的制造一次性吸收制品的方法，其中亲水性增强组合物还包括载体和非离子表面活性剂。

10. 一次性吸收制品,所述一次性吸收制品依照权利要求 7 至 9 中任一项的方法制造。

包括耐用亲水性采集层的一次性吸收制品

发明领域

- 5 本发明涉及包括耐用亲水性采集层的一次性吸收制品及其生产方法。

发明背景

诸如尿布和成人失禁用品之类的一次性吸收制品已为本领域所熟知。这样的一次性制品收集和保留穿着者沉积在其上的尿液和粪便。

- 10 由合成纤维和/或天然纤维制成的无纺织物一般用于吸收制品，例如作为顶片材料或作为采集层。这样的无纺织物通常是疏水的。然而，对于卫生制品中的许多应用，需要使用亲水性无纺材料。因此，必须对无纺织物进行相应的处理。

- 15 使无纺织物亲水的常用方法是用亲水表面活性剂涂敷无纺材料的表面。由于这种涂敷不会在无纺材料和表面活性剂之间产生牢固的化学键，因此在使用期间吸收制品被润湿后，表面活性剂可能会被冲洗掉。当无纺材料涂敷有表面活性剂时，减少液体透湿时间是所期望获得的效果。液体透湿是指液体通过无纺织物，其中液体透湿时间是指一定量的液体透过无纺材料所花费的时间。然而，由于当涂敷过的无纺织物暴露于液体时表面
- 20 表面活性剂被冲洗掉，因此下一次涌流的透湿时间增加。这导致包括这种无纺织物的尿布或其它制品使用期间的性能下降。此外，由于使用了表面活性剂，在液体透湿时间减少的同时，与无纺织物接触的液体的表面张力减小。这种减小是不可取的，因为它会使尿布中尿液的渗漏增加。

- 25 使无纺织物亲水的另一种常用方法是采用电晕处理和/或等离子处理。等离子是电离态的气体，可以通过电离气体或液体介质获得。等离子被广泛用于有机材料和无机材料的处理，来促进多种材料间的粘合。具有低表面能的化学惰性表面的聚合物不能够用结合剂和粘合剂良好地涂敷。因此，将这些表面进行处理，以使它们能够与其它基质、涂层、粘合剂和印刷油墨结合。

- 30 然而，电晕处理和等离子处理导致处理过的材料在存储后涂层耐久性低，即亲水性随时间下降。

因此，需要一种无纺材料的亲水涂层，该涂层在存储时耐久、润湿时不易被冲洗掉，并且使无纺材料在多次暴露于液体时达到液体快速透湿。

发明概述

5 本发明的第一方面提供包括吸收芯的一次性吸收制品，所述吸收芯包括耐用、亲水性、流体可透过的采集层，所述采集层包括：

(a) 采集层基质；和

(b) 涂敷在所述基质上的亲水性增强组合物，所述亲水性增强组合物包含亲水性增强量的纳米颗粒，其中所述纳米颗粒具有的粒度为约 1 纳米至
10 约 750 纳米。

本发明的第二方面提供制造包括吸收芯的一次性吸收制品的方法，所述吸收芯包括耐用、亲水性、流体可透过的采集层，并且所述方法包括以下步骤：

15 用亲水性增强组合物涂敷采集层基质，该亲水性增强组合物包含亲水性增强量的纳米颗粒，其中纳米颗粒的粒度为约 1 纳米至约 750 纳米。

应当理解，在整个说明书中给出的每一限定值将包括所有下限或上限，视具体情况而定，即如同该下限或上限在本文中也有明确表示一样。在整个说明书中给出的每一范围将包括包含在该较大数值范围内的所有较小的范围，即如同该较小的范围在本文中也有明确表示一样。

20 所有引用文献的相关部分均引入本文以供参考；任何文献的引用不可解释为是对其作为本发明的现有技术的认可。除非另外指明，所有百分比、比率和比例均以重量计，且所有温度均为摄氏度(°C)。除非另外指明，所有量度均为 SI 单位。

25 附图概述

虽然本说明书通过特别指出并清楚地要求保护本发明的权利要求书作出结论，但应该相信通过阅读下列优选实施方案的说明并结合附图可更好地理解本发明，其中：

图 1 为如本发明所述的一次性吸收制品的局部断面顶部平面视图。

30 图 2 为图 1 的一次性吸收制品的一个可供选择的实施方案沿 2-2 的剖面图。

图 3 为图 1 的一次性吸收制品的另一个可供选择的实施方案沿 2-2 的剖面图。

图 4 为可以用来测量基质的“液体透湿”的透湿板的示意顶视图。

图 5 为图 4 的透湿板沿 5-5 的剖面图。

5 图 6 为图 4 的透湿板沿 6-6 的剖面透视图。

发明详述

本文所用术语“涂层”包括完全覆盖表面或部分表面的涂层(例如,连续涂层,包括在表面上形成薄膜的那些),也包括只可以部分覆盖表面的涂层, 10 诸如干燥后在表面上的覆盖区内留下缝隙的那些涂层(例如,不连续涂层)。后一种类的涂层可包括,但不限于,表面上覆盖和未覆盖的部分及分布的纳米颗粒的网状物,该表面在纳米颗粒间可具有空隙。在一些实施方案中,涂层优选在被涂敷的表面上至少形成一层纳米颗粒,并且是充分均匀的。然而,当本发明所描述的涂层被描述为应用到表面时,应当理解这些涂层 15 不必应用到或覆盖整个表面。例如,即使应用涂层只是对部分表面进行改性,该涂层也会被视为应用到表面。

术语“亲水的”形容纤维或纤维表面可以被沉积在这些纤维上的含水流体(例如含水体液)所润湿。亲水性和润湿性典型地根据流体的接触角和透湿时间(例如穿过无纺布)所限定。在 Robert F. Gould 编著的题为“Contact 20 angle, wettability and adhesion”(版权 1964)的 American Chemical Society 的出版物中,对此进行了详细的讨论。当流体与纤维(或其表面)间的接触角小于 90° ,或是流体趋于沿纤维表面自发铺开时(这两种条件通常共存),可以说纤维或纤维表面会被流体润湿(即亲水的)。相反,如果接触角大于 90° 并且流体不能沿纤维表面自发铺开,则纤维或纤维表面被认为是疏水的。 25 的。

本文所用术语“亲水性增强”是指当组合物被涂敷在采集层基质以制造耐用、亲水性、流体可透过的采集层时,其能够产生耐用、亲水性、流体可透过的采集层,当依照“测试方法”部分的“透湿测试”和本文进一步所述进行测试时,该采集层对于第一涌流的液体透湿时间少于或等于约 6 秒,更 30 优选少于或等于约 4 秒,并且对于测试液体第五涌流的液体透湿时间优选少于或等于约 6 秒,更优选少于或等于约 4 秒。

本文所用术语“包括”是指多种组分、成分或步骤可结合应用于实施本发明。因此，术语“包括”为可扩充的并且包括限制性更强的术语“基本上由...组成”和“由...组成”。

5 本发明的一次性吸收制品包括吸收芯，该吸收芯包括耐用、亲水性、流体可透过的采集层。示例性一次性吸收制品的实施例包括，但不限于，尿布、成人失禁制品、训练短裤、女性卫生垫、紧身短裤衬里，等等。耐用、亲水性、流体可透过的采集层包括采集层基质，该基质已被亲水性增强组合物所涂敷。该基质和亲水性增强组合物都将在本文更详细地示例说明。

10 图 1 为一次性吸收制品（具体地讲，为尿布 20）的平面图，该尿布是依照本发明吸收制品的优选实施方案。尿布以其平展未收缩状态（即，没有弹性引起的收缩）显示。部分结构被切掉以显示尿布 20 的底层结构，尤其是吸收芯 10。尿布 20 的接触穿着者的部分面向观察者。图 1 中尿布 20 的底座 22 包括尿布 20 的主体。底座 22 包括外覆盖件，该外覆盖件包括液体可透过的顶片 24 和/或液体不可透过的底片 26。底座还可以包括包封在顶片 24 和底片 26 之间的吸收芯 10 的大部分或全部。图 1 中的吸收芯 10 通常设置在顶片 24 和底片 26 之间。

20 对于一体的吸收制品，底座 22 包括添加其它部件以形成复合尿布结构的尿布的主结构。虽然顶片 24、底片 26 和吸收芯 10 可以多种熟知的构型组装，优选的尿布构型通常描述于 1996 年 10 月 29 日授予 Buell 等人的题为“Disposable Pull-On Pant”的美国专利 5,569,234，以及 1999 年 12 月 21 日授予 Robles 等人的题为“Absorbent Article With Multi-Directional Extensible Side Panels”的美国专利 6,004,306。

25 图 1 中的顶片 24 可以是完全或部分弹性化的，或者可以缩短以在顶片 24 和吸收芯 10 之间提供空隙空间。包括弹性化的或缩短的顶片的示例性结构更详细地描述于下列文献：1991 年 8 月 6 日授予 Allen 等人的题为“Disposable Absorbent Article Having Elastically Extensible Topsheet”的美国专利 5,037,416，以及 1993 年 12 月 14 日授予 Freeland 等人的题为“Trisection Topsheets for Disposable Absorbent Articles and Disposable
30 Absorbent Articles Having Such Trisection Topsheets”的美国专利 5,269,775。

图 1 中的底片 26 通常是尿布 20 的部分, 该部分与吸收芯 10 一起放置在底片 26 和顶片 24 之间。底片 26 可与顶片 24 接合。底片 26 防止渗出物(吸收芯 10 所吸收并包含在制品 20 内)弄脏可能与尿布 20 接触的诸如床单和内衣的其它外部制品。在优选的实施方案中, 底片 26 基本上不能透过液体(例如尿液), 并且包括无纺材料和薄塑料薄膜(诸如厚度约 0.012mm(0.5mil) 至约 0.051mm(2.0mils) 的热塑性薄膜)的层压材料。合适的底片薄膜包括由 Tredegar Industries Inc., Terre Haute, IN 制造的, 以商品名 X15306、X10962 和 X10964 销售的那些产品。其它合适的底片材料可包括使蒸汽能够从尿布 20 逸出, 同时还可防止渗出物穿过底片 26 的透气材料。示例性的透气材料可包括诸如织网、无纺网之类的材料、诸如膜包衣的无纺网之类的复合材料和诸如 Mitsui Toatsu Co., Japan 制造的命名为 ESPOIR NO 和 EXXON Chemical Co., Bay City, TX 制造的命名为 EXXAIRE 之类的微孔薄膜。合适的透气复合材料包括以名称 HYTREL blend P18-3097 购自 Clopay Corporation, Cincinnati, OH 的共混聚合物。

依照本发明的尿布 20 可装设一个可重新闭合的扣紧系统(未示出), 或者可以可供选择地以紧身衬裤类型的尿布的形式提供。

尿布 20 还可包括如本领域所知的某些其它特征(未示出), 包括前耳片和后耳片、可重新闭合的扣紧系统、露剂、腰帽特征、紧身衬裤类型的尿布、弹性部件等等, 以提供较好的贴合性、容纳性和美学特性。关于一次性尿布的构造、装配和多种组分的附加说明性但非限制性的信息可见于授予 Buell 的美国专利 3,860,003、授予 Buell 的美国专利 5,151,092、授予 Buell 的美国专利 5,221,274、1996 年 9 月 10 日授予 Roe 等人的美国专利 5,554,145、授予 Buell 等人的美国专利 5,569,234、授予 Nease 等人的美国专利 5,580,411、授予 Robles 等人的美国专利 6,004,306、授予 LaVon 等人的美国专利 5,938,648、授予 Curro 的美国专利 5,865,823、授予 Dobrin 等人的美国专利 5,571,096、授予 Chappell 等人的美国专利 5,518,801、授予 Minetola 等人的美国专利 4,573,986、授予 Thompson 的美国专利 3,929,135、授予 Ahr 等人的美国专利 4,463,045、授予 Curro 等人的美国专利 4,609,518、授予 Curro 等人的美国专利 4,629,643、授予 Allen 等人的美国专利 5,037,416、授予 Freeland 等人的美国专利

5,269,775、授予 Weisman 等人的美国专利 4,610,678、授予 Weisman 等人的美国专利 4,673,402、授予 Angstadt 的美国专利 4,888,231、授予 Roe 的美国专利 5,342,338、授予 DesMarais 等人的美国专利 5,260,345、授予 Robertson 的美国专利 5,026,364、授予 Buell 的美国专利 3,848,594、授予 Scripps 的美国专利 4,846,815、授予 Battrell 的美国专利 4,946,527、授予 Robertson 等人的美国专利 4,963,140、授予 Toussant 等人的美国专利 4,699,622、授予 Buell 等人的美国专利 5,591,152、授予 Van Gompel 等人的美国专利 4,938,753、授予 LaVon 等人的美国专利 5,669,897、授予 Aziz 等人的美国专利 4,808,178、授予 Aziz 等人的美国专利 4,909,803、授予 Lawson 的美国专利 4,695,278 和授予 Drago 的美国专利 4,795,454、授予 Roe 的美国专利 5,607,760、授予 Roe 的美国专利 5,609,587、授予 Roe 等人的美国专利 5,635,191、授予 Roe 等人的美国专利 5,643,588 和授予 Roe 等人的美国专利 5,968,025。

如图 2 所示，吸收芯 10 包括耐用亲水的采集层 70 和存储层 80。存储层 80 可包括具有以下特征的任何吸收材料，该材料通常为可压缩的、适形的、对穿着者的皮肤无刺激，并能够吸收和保留液体，例如尿液和其它某些身体排泄物。存储层 80 可包括各种各样的通常用于一次性尿布和其它吸收制品的液体吸收材料，例如粉碎的木浆，这种木浆一般被称为透气毡或软毛。其它合适的吸收材料的实施例包括绉纱纤维素填料、熔喷聚合物（包括共成型的）；化学硬化的、改性的或交联的纤维素纤维；薄纸（包括薄纸包裹物和薄纸层压材料）、吸收泡沫、吸收海绵、超吸收聚合物（诸如超吸收纤维）、吸收胶凝材料、或任何其它已知的吸收材料，或材料的混合物。合适的吸收材料的某些组合的实施例为：含有吸收剂胶凝材料和/或超吸收聚合物，以及吸收剂胶凝材料和超吸收纤维等等的软毛。存储层还可包括少量（典型地少于 10%）的非液体吸收材料，诸如粘合剂、蜡、油，等等。

用作吸收组件的示例性吸收结构描述于 1989 年 5 月 30 日授予 Alemany 等人的题为“High Density Absorbent Members Having Lower Density and Lower Basis Weight Acquisition Zones”的美国专利 4,834,735；和 1997 年 7 月 22 日授予 DesMarais 等人的题为“Absorbent Foam Materials

For Aqueous Fluids Made From high Internal Phase Emulsions Having Very High Water-To-Oil Ratios”的美国专利 5,625,222。

图 2 为沿 2-2 的剖面图，其示出图 1 中尿布的吸收芯 10 的一个可供选择的实施方案的一部分。在图 2 中，吸收芯 10 包括耐用亲水的采集层 70。耐用亲水的采集层 70 包括基质，该基质已被包含纳米颗粒 75 的亲水性增强组合物所涂敷。基质可为无纺材料、聚合物薄膜或它们的组合。在一个任选实施方案中，采集层 70 包括为无纺织物的基质，而存储层 80 优选地包括化学硬化的、加捻和卷曲的纤维，高表面积纤维和热塑性粘合纤维的混合物。在另一个优选的实施方案中，采集层 70 和存储层 80 均由优选为亲水的无纺材料来提供。采集层 70 优选与存储层直接接触。基质、亲水性增强组合物、无纺材料和多孔聚合物薄膜均在本文更加详细地示例说明。

本发明耐用亲水的采集层提供了具有延长的储藏期限和穿着期限的基质。之前的高能处理趋于具有较短的储藏期限。即，在消费者购买后至最终使用和丢弃的这段时间，基质会趋向于失去它的亲水性。在另一方面，表面活性剂处理（诸如现有技术的那些）经常使基质具有足够的储藏期限，但并不具有足够的穿着期限。即，在与身体流体诸如尿液接触后，基质会立即开始失去它的亲水属性。这甚至可能导致表面排斥身体流体，即使吸收制品还没有达到它的全部吸收容量，而该表面是被设计来吸收身体流体的。

当用本发明的亲水性增强组合物处理基质后，本发明耐用亲水的采集层不再受到这些限制，它将具有长期的储藏期限和长期的穿着期限，即芯部包裹物的亲水属性基本不会随时间或在与身体流体例如尿液接触后失去。

在本发明的一个任选实施方案中，当按照“测试方法”部分的“表面张力的测定试验”和本文进一步所述进行测试时，耐用亲水的采集层具有的冲掉表面张力大于约 65mN/m。

在本发明的一个任选实施方案中，耐用亲水的采集层为粗梳树脂粘合的聚对苯二甲酸乙二醇酯无纺材料，或者为包含部分或小片聚对苯二甲酸乙二醇酯的气流成网无纺材料。这些术语和材料将在本文更加详细地示例说明。

图 3 为沿 2-2 的剖面图，其示出图 1 中尿布 20 的一个可供选择的实施方案的一部分。在图 3 中，存储层 80 和采集层 70 被芯部包裹物 42 围绕或包封。芯部包裹物 42 包括基质，例如无纺材料、薄膜以及它们的组合。在本发明的一个任选实施方案中，芯部包裹物可用亲水性增强组合
5 物涂敷，这将在本文更加详细地示例说明。

采集层基质 - 本发明耐用亲水的芯部包裹物包括采集层基质（基质），该基质已被亲水性增强组合物所涂敷。本文所关心的基质可包括任何已知类型的基质包括，但不限于，织物、衣服、纺织品和薄膜。在某些实施方案中，基质可包括一种或多种纤维。纤维被定义为动物的、植物的、矿物的或合成来源的纤细的结构。市售纤维具有的直径在小于约 0.001mm（约
10 0.00004in）至大于约 0.2mm（约 0.008in）的范围内变化，并且它们表现为几种不同的形式：短纤维（称为化学短纤维或短切纤维）、连续单纤维（长丝或单丝）、无捻连续长丝束（丝束）和加捻连续长丝束（纱）。

基质可包括由自然产生的纤维（天然纤维）、由人制成的纤维（合成的
15 或人造的纤维）或它们的组合。天然纤维的实施例包括但不限于：诸如羊毛、蚕丝、皮毛和毛发之类的动物纤维；诸如纤维素、棉花、亚麻、亚麻布和大麻之类的植物纤维；以及某些天然存在的矿物纤维。合成纤维可衍生自天然纤维或非天然纤维。例如，衍生自天然纤维的合成纤维的实施例包括，但不限于，人造丝和溶剂法纤维素短纤维，这两种纤维均衍生自纤维素。
20 非衍生自天然纤维的合成纤维可衍生自其它天然来源或衍生自矿物来源。衍生自天然来源的示例性合成纤维包括但不限于诸如淀粉之类的多糖。衍生自矿物来源的示例性纤维包括，但不限于，衍生自石油的诸如聚丙烯、聚乙烯纤维之类的聚烯烃纤维，以及诸如玻璃和石棉之类的硅酸盐纤维。当可能时，合成纤维通常由流体处理方法（例如挤出、拉出或旋转诸如树脂或溶液的流体）形成。合成纤维也可以通过固体处理尺寸减小方法（例
25 如，机械切割较大物体诸如整料、薄膜或织物）形成。

可包括全部或部分本发明基质的合适合成纤维的实施例包括，但不限于，尼龙（聚酰胺）、丙烯酸类（聚丙烯腈）、芳族聚酰胺（芳族聚酰胺）、聚烯烃（聚乙烯和聚丙烯）、聚酯、聚对苯二甲酸乙二醇酯（PET）、丁二烯
30 -苯乙烯嵌段共聚物、天然橡胶、胶乳、氨纶（聚氨酯）以及它们的组合。

包含多于一种重复单元的合成纤维可通过在每个高分子串内（共聚物）、在分子串间（共混均聚物）或它们的组合（共混共聚物），在分子水平合并重复单元产生；或者它们可以通过在较高规模水平：清晰的纳米状态、用显微镜可见的状态或肉眼可见的状态，合并重复单元产生（例如多组分纤维）。多组分纤维的每一组分可包含均聚物、共聚物或它们的共混物。双组分纤维为多组分纤维的常见形式。共聚物中的两种或多种重复单元可以被随意排列，或每种以交互嵌段形式排列。不同种类重复单元的嵌段可以在它们各自的末端互相接合（嵌段共聚物），或在至少一个嵌段的各端之间互相接合（接枝共聚物）。

10 无纺材料为典型地由纤维制成的呈纤维网型式的一种织物类型。无纺材料描述于 1999 年 Butler I、Batra SK 等人所著的 Association of the Nonwoven Fabrics Industry 出版的“Nonwovens Fabrics Handbook”，和 Vaughn EA 所著的 Association of the Nonwoven Fabrics Industry 出版的“Nonwoven Fabric Sampler and Technology Reference”。

15 包括无纺材料的基质可通过直接挤出法形成，期间纤维和无纺材料在约同一时间点形成；或者通过预成形纤维法形成，在纤维成形之后纤维可在明显的随后时间点被铺进无纺材料中。示例性的直接挤出方法包括，但不限于：典型地形成多层的纺粘法、熔喷法、溶液纺丝、静电纺纱，以及它们的组合。示例性“铺网法”包括湿法成网和干法成网。示例性干法成网方法包括但不限于典型地形成多层的气流成网、粗梳法以及它们的组合。以上方法的组合生产出一般称为混合物或复合物的无纺材料。示例性组合包括但不限于典型地呈层状的纺粘-熔喷-纺粘（SMS）、纺粘-梳理（SC）、纺粘-气流（SA）、熔喷-气流（MA）以及它们的组合。包括直接挤出在内的组合可在与直接挤出法大致同一时间点进行结合（例如，SA 和 MA 的纺丝成型和共成型），或者在随后的时间点进行结合。在以上的实施例，可通过每种方法产生一个或多个单层。例如，SMS 可能意味着三层的“sms”无纺材料、五层的“ssmms”无纺材料，或者它们的任何合理的变化，其中小写字母表示单个层，大写字母表示类似的相邻各层的堆积。

30 无纺材料中的纤维典型地在某些重叠接合处被接合至一个或多个相邻的纤维。这包括在每一层内接合纤维，以及存在一层以上时在各层之间接合纤维。纤维可通过机械缠结、通过化学键合或者通过它们的组合而接合。

纤维和无纺材料可在形成后经受附加处理。对于无纺材料，附加处理通常在纤维彼此接合之后进行（后处理）。附加处理的实施例包括但不限于机械应力、化学添加剂或它们的组合。

5 也包括在本发明范围内的术语“采集层基质”包括两个或多个基质或网的层压材料。市售层压材料或意图制造的层压材料也将在本发明的范围内。此外，基质可以为平坦的或具有纹理的。有纹理的基质和层压材料的不构成本发明的部分。下列讨论是为了制剂的方便，但不旨在限定本文所用的这类基质。

10 在本发明的一个任选实施方案中，用高能表面处理对基质进行处理。这种高能处理可以在基质用亲水性增强组合物涂敷之前或同时进行。高能处理可以为用于提高基质亲水性的任何合适的高能处理。合适的高能处理包括，但不限于，电晕放电处理、等离子处理、紫外线辐射、离子束处理、电子束处理以及它们的组合。

15 提高表面能量的高能表面处理在以下方面有用：与纳米颗粒联合它们可以为表面提供长久亲水属性。依次，提高的表面能可以提高基质的可湿性，不用在分散体中使用表面活性剂来达到润湿。不使用表面活性剂是有益的，理由如前文所讨论。在一个非限制性实施例中，电晕处理将瞬时电荷置于含纤维的热塑性表面上。如前面所讨论，部分或全部电荷随时间而耗散，而且在含纤维的热塑性表面上维持部分或全部电荷具有普遍的局限
20 性。然而，据发现电晕处理与纳米颗粒联合可以用来将持久的电荷置于材料上，使得随时间的消逝水持续被吸收入材料。与高能表面处理一起使用纳米颗粒可以将此处理的瞬时属性转化为更加持久的属性。在一个非限制性实施例中，电晕处理 13 克每平方米的疏水的 SMS 聚丙烯无纺材料，
25 随后用亲水性增强组合物进行处理并且干燥，显示可以始终如一地快速透过随后多次涌流或排泄物。不希望受到理论的约束，电晕处理提高了纤维的表面能。不使用表面活性剂，在电荷消散之前，亲水性增强组合物被带入与纤维表面接触。较高的表面能使得分散体能够润湿纤维表面，比不经电晕处理的可能情况更好。在已润湿的表面上，纳米颗粒会结合表面上的部分或全部电荷，否则该电荷将会瞬时消逝。此结合可以采用范德华交互
30 作用的形式或某种其它交互作用或键合的形式。纳米颗粒足够小，使得该

联合足够强以经受住多次透湿。纳米颗粒足够大，以大体上阻止从氧气旋转进入聚合物或阻止散失。

纤维的机械缠结和通过化学键合，以及对无纺材料的附加处理（诸如高能处理）的其它说明性的，但非限制性的资料，可见于共同未决的美国公布的专利申请 2002/0151634（申请号：10/060,708），提交于 2002 年 1 月 30 日，公布于 2002 年 10 月 17 日，P&G 档案号 8408M；美国公布的专利申请 2002/0192366（申请号：10/060,694），提交于 2002 年 1 月 30 日，公布于 2002 年 12 月 19 日，P&G 档案号 8837Q；美国公布的专利申请 2002/0150678（申请号：10/060582），提交于 2002 年 1 月 30 日，公布于 2002 年 10 月 17 日，P&G 档案号 8838Q；美国专利申请 10/338,603，提交于 2003 年 1 月 8 日，P&G 档案号 8857；以及美国专利申请 10/338,610，提交于 2003 年 1 月 8 日，P&G 档案号 8858。

因为它们与基质有关的公开内容，以下专利可能被参考：1975 年 1 月 28 日公布的美国专利 3,862,472；1976 年 9 月 28 日公布的美国专利 3,982,302；1977 年 1 月 25 日公布的美国专利 4,004,323；1977 年 11 月 8 日公布的美国专利 4,057,669；1978 年 7 月 4 日公布的美国专利 4,097,965、1979 年 12 月 4 日公布的美国专利 4,176,427；1978 年 12 月 26 日公布的美国专利 4,130,915；1979 年 1 月 16 日公布的美国专利 4,135,024；1980 年 2 月 26 日公布的美国专利 4,189,896；1980 年 6 月 10 日公布的美国专利 4,207,367；1981 年 10 月 20 日公布的美国专利 4,296,161；1982 年 1 月 25 日公布的美国专利 4,309,469；1987 年 7 月 28 日公布的美国专利 4,682,942，以及美国专利 4,637,859；5,223,096；5,240,562；5,556,509 和 5,580,423。

亲水性增强组合物 - 本发明的亲水性增强组合物包含亲水性增强量的纳米颗粒。所谓亲水性增强量意指存在于亲水性增强组合物中的纳米颗粒的量足以制造更加亲水的基质。这些量很容易由本领域的普通技术人员确定，并且基于许多因素来确定，这些因素包括，但不限于，所用的基质、所用的纳米颗粒、耐用亲水的采集层所需的亲水性、吸收芯所用于的消费品，等等。优选地，纳米颗粒存在于亲水性增强组合物的含量按所述组合物的重量计为约 0.0001% 至约 20%，优选约 0.001% 至约 15%，并且更优选约 0.001% 至约 10%。

典型地，存在于基质上的亲水性增强组合物的量将随许多因素而变化，这些因素包括，但不限于，所用的基质、所用的纳米颗粒、耐用亲水的采集层所需的亲水性、吸收芯所用于的消费品，等等。优选地，本发明基质上的亲水性增强组合物的量将在约 0.01 克亲水性增强组合物每平方米基质（或 gsm 基质）和约 30gsm 基质之间，更优选在约 0.01gsm 基质和约 20gsm 基质之间，甚至更优选在约 0.1gsm 基质和约 10gsm 基质之间。在本发明的一个优选的实施方案中，纳米颗粒作为载体中的分散体应用到基

5 质。

10 纳米颗粒为具有的粒度（即直径）为纳米大小级别的颗粒。即，纳米颗粒具有的粒度在约 1 纳米至约 750 纳米的范围内变化。这些颗粒在科技上有重要意义，因为它们用来产生耐用亲水的采集层，由于它们的颗粒组分具有很小的尺寸，该采集层具有新型和有用的属性。粒度在约 2 纳米至约 750 纳米范围内变化的纳米颗粒可以经济地生产。纳米颗粒粒度分布的非限制性实施例为属于下列范围的那些：约 2 纳米至小于约 750 纳米，

15 可供选择地约 2 纳米至小于约 200 纳米，并且可供选择地约 2 纳米至小于约 150 纳米。

纳米颗粒的粒度为纳米颗粒的最大直径。

多种纳米颗粒的平均粒度可以与纳米颗粒的颗粒粒度分布不同。例如，分层的合成硅酸盐可以具有的平均粒度为约 25 纳米，而它的粒度分布通常可以在约 10 纳米至约 40 纳米之间变化。（应当理解，本文所述粒度是针对分散于含水介质中的颗粒而言，并且平均粒度基于颗粒数目分布的平均值。纳米颗粒的非限制性实施例可以包括结晶的或非晶形的颗粒，这些颗粒具有的粒度为约 2 至约 750 纳米。勃姆石氧化铝可以具有的平均粒度分布为约 2 纳米至 750 纳米。）

25 当亲水性增强组合物存在于基质上时，它将典型地为充分均匀的涂层。当亲水性增强组合物干燥时，例如任何水分蒸发掉，纳米颗粒会在基质上聚集在一起形成较大的颗粒，或甚至出现薄膜的样子，这取决于所用的观测方法。在任何情况下，包括纳米颗粒的亲水性增强组合物的应用都为基质提供均匀的涂层。

30 有机的或无机的纳米颗粒都可用于本发明的亲水性增强组合物。合适的有机纳米颗粒包括但不限于纳米胶乳。本发明所用的“纳米胶乳”为粒度小

于或等于约 750 纳米的胶乳。“胶乳”为水不溶性的聚合物颗粒的胶态分散体，通常呈球状。纳米胶乳可通过乳液聚合作用来形成。“乳液聚合作用”为利用表面活性剂将胶乳分散进水中以形成稳定的乳液，并继之进行聚合反应的一种方法。所产生颗粒的尺寸范围为约 2 纳米至约 600 纳米。

- 5 虽然有机纳米颗粒在本发明的范围内，但是无机纳米颗粒是优选的。无机纳米颗粒通常作为氧化物、硅酸盐、碳酸盐和氢氧化物存在。某些分层的粘土矿物和无机金属氧化物可以为纳米颗粒的实施例。适用于本发明的层状粘土矿物包括在绿土、高岭土、伊利石、亚氯酸、绿坡缕石和混合的层粘土的地质类别中的那些矿物。属于这些种类的具体粘土的典型实施
- 10 例如，绿土包括蒙脱石、膨润土、叶蜡石、锂蒙脱石、滑石粉、锌蒙脱石、囊脱石、滑石、贝得石、铬高岭石和蛭石。高岭土包括高岭石、地开石、珍珠陶土、叶蛇纹石、蠕陶土、多水高岭土、indellite 和温石绒。伊利石包括漂
- 15 云母、白云母、钠云母、金云母和黑云母。亚氯酸包括绿泥间蛭石、叶绿泥石、片硅铝石、须藤石、叶绿泥石和斜绿泥石。绿坡缕石包括海泡石和 polygorskyte。混合的层粘土包括钠板石和黑云母蛭石。这些层状粘土矿物的变体和同构取代体提供了独特的应用。

- 层状粘土矿物可以是天然存在的或是合成的。涂层组合物的一个非限制性实施方案的实施例，使用天然的或合成的锂蒙脱石、蒙脱石和膨润土。
- 20 另一个实施方案使用市售的锂蒙脱石粘土，并且商业锂蒙脱石的典型来源为购自 Southern Clay Products, Inc., U.S.A 的 LAPONITES™；购自 R. T. Vanderbilt, U.S.A 的 Veegum Pro and Veegum F；和购自 Baroid Division, National Read Comp. U.S.A 的 Barasymms、Macaloids 和 Propaloids。

- 在本发明的一个优选的实施方案中，纳米颗粒包括合成的锂蒙脱石，
- 25 硅酸锂镁。一个这样合适的硅酸锂镁为 LAPONITE™，它具有化学式：



- 其中 $w=3$ 至 6 ， $x=0$ 至 3 ， $y=0$ 至 4 ， $z=12-2w-x$ ，且总的负
- 30 点阵电荷通过抗衡离子进行平衡；并且其中抗衡离子选自精选的 Na^+ 、 K^+ 、 NH_4^+ 、 Cs^+ 、 Li^+ 、 Mg^{++} 、 Ca^{++} 、 Ba^{++} 、 $\text{N}(\text{CH}_3)_4^+$ ，以及它们的混合物。（如果

量按重量计包括，但不限于，约 10% 至约 99%，可供选择地约 30% 至约 95% 的所述涂层组合物。

在本发明的某些实施方案中，表面活性剂为一个任选成分。表面活性剂在涂层组合物尤其适用作润湿剂，以促进纳米颗粒在基质上的分散。当
5 涂层组合物用于处理疏水基质时，表面活性剂优选被包括。

合适的表面添加剂可选自以下物质，包括阴离子表面活性剂、阳离子表面活性剂、非离子表面活性剂、两性表面活性剂、两性的表面活性剂、两性离子表面活性剂以及它们的混合物。用于本发明组合物的表面活性剂的非限制性实施例公开于 Allured Publishing Corporation 出版的
10 McCutcheon 的“Detergents and Emulsifiers”，North American edition (1986)；McCutcheon 的“Functional Materials”，North American Edition (1992)；和授予 Roe 的美国专利 5,707,950 和 5,576,282；和 1975 年 12 月 30 日公布的授予 Laughlin 等人的美国专利 3,929,678。

当将表面活性剂用于涂层组合物时，它可按有效量添加以促进涂层组
15 合物的应用。典型使用在本组合物中的表面活性剂（当存在时）的含量按所述组合物的重量计为约 0.0001% 至约 60%，优选约 0.001% 至约 35%，更优选约 0.001% 至约 25%。

表面活性剂（包括优选的非离子表面活性剂，典型用于本文的含量按重量计为约 0.001% 至约 60%）的非限制性实施例，包括非离子表面活性
20 剂和两性表面活性剂，例如包括称为窄峰烷基乙氧基化物 C₁₂-C₁₈ 烷基乙氧基化物（“AE”）和 C₆-C₁₂ 烷基酚烷氧基化物（尤其是乙氧基化物和混合的乙氧基/丙氧基）、C₁₂-C₁₈ 甜菜碱和磺基甜菜碱（“磺基甜菜碱”）、C₁₀-C₁₈ 氧化胺，等等。

另一类有用的表面活性剂为硅氧烷表面活性剂和/或硅氧烷。它们可单
25 独使用和/或可供选择地与本文所述的烷基乙氧基化物表面活性剂联合使用。硅氧烷表面活性剂的非限制性实施例，为具有二甲基聚硅氧烷疏水部分和一个或多个亲水聚亚烷基侧链的聚亚烷基氧化物聚硅氧烷，并具有如下通式：



其中 $a+b$ 为约 1 至约 50, 并且每个 R^1 可以相同或不同, 并且选自甲基和具有以下通式的聚(环氧乙烷/氧化丙烯)共聚物基团: $-(CH_2)_n O(C_2H_4O)_c (C_3H_6O)_d R^2$, 其中 n 为 3 或 4; 全部 c (对于所有聚亚烷基氧侧基) 具有 1 至约 100 的值, 可供选择地约 6 至约 100; 全部 d 为 0 至约 14; 可供选择地 d 为 0; 全部 $c+d$ 具有约 5 至约 150 的值, 可供选择地约 9 至约 100, 每个 R^2 可以相同或不同, 并且选自氢、含有 1 个至 4 个碳原子的烷基, 及乙酰基, 可供选择地为氢和甲基。每个聚环氧烷聚硅氧烷具有至少一个为聚(环氧乙烷/氧化丙烯)共聚物基团的 R^1 基团。硅氧烷超润湿剂作为硅氧烷乙二醇共聚物(例如, Q2-5211 和 Q2-5212) 购自 Dow Corning。

使用表面活性剂的混合物也在本发明的范围内。

辅助成分 - 组合物可以包含其它任选辅助成分, 包括但不限于加工助剂、抗微生物的防腐剂、抗氧化剂、抗静电剂、螯合剂、着色剂、染料、填充剂盐、杀真菌剂、除昆虫和蛀虫剂、杀菌剂、水溶助长剂、金属盐。这些任选成分可以任何所需的含量被包括, 但典型加入的含量按所述组合物的重量计为约 0.0001% 至约 99.99%。

将亲水性增强组合物应用至基质 - 亲水性增强组合物可以任何适当的方式应用至基质。亲水性增强组合物可以在基质至少部分浸没在组合物浴中时应用至基质(浸没方法), 或者不用将基质浸没在涂层组合物中时应用至基质(非浸没方法)。

在本发明的一个实施方案中, 亲水性增强组合物通过轻触辊式涂敷来应用。在轻触辊式涂敷中, 组合物被放在合适的浴中。一个适于此方法的滚筒或任何其它装置用其表面的至少一部分接触组合物。这样, 组合物被涂敷在滚筒的表面上。在滚筒表面已经涂敷有组合物时, 使基质与滚筒接触。在这个方法中, 可以容易地控制应用到基质上的组合物的量, 并且可能避免基质被组合物浸透。

相对于轻触辊式涂敷, 组合物也可被可供选择地喷射在多个纤维的表面上。象轻触辊式涂敷一样, 喷射能够降低并且容易控制水溶液的添加含量, 其在本发明中为优选的。其它可供选择的方法包括, 但不限于, 印刷, 例如旋转印刷、凹版印刷、柔性版印刷、喷墨印刷、槽式涂敷印刷, 等等。

实施例

按下述制备如本发明所述的亲水性增强组合物:

组分	组分的重量百分比 (%)												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
纳米颗粒 ¹	0.1	0.05	0.05					0.1	1				
纳米颗粒 ²				0.1	0.05	0.05	0.1						
纳米颗粒 ³										1	1	4	
纳米颗粒 ⁴													1
表面活性剂 ⁵	0.075	0.075		0.075	0.075						0.075	0.075	
表面活性剂 ⁶			0.025			0.025							
水	--量加足至 100%--												

1. LAPONITE B™ 为氟硅酸钠镁锂, 购自 Southern Clay Products, Inc.

2. LAPONITE RD™ 为硅酸钠镁锂, 购自 Southern Clay Products, Inc.

5

3. Disperal 14N4-25 为勃姆石氧化铝纳米颗粒, 购自 North American Sasol, Inc.

4. ZSM5 为纳米尺寸的沸石, 粒度为约 70 至约 400 纳米。

5. Neodol 91-6

6. Silwet L-77

10

测试方法 - 除非另外指明, 所有试验均在标准实验室条件(50% 湿度和 73°F (23°C))下进行。

接触角 - 采用 First Ten Angstroms, USA 制造的 FTA200 动态接触角分析器测量动态接触角。在样本基质上滴一滴测试溶液。当该液滴沿着底物表面铺开时进行数字视频记录, 并且 FTA200 软件测量作为时间函数的液体与底物的接触角。

15

表面张力的测定 - 表面张力 (单位: mN/m) 根据下列试验进行测定。
装置: 设备: 德国 Krüss GmbH 或同类公司提供的 K10 张力计。容器升高速度应该为 4 毫米/分钟。当使用板或环时, 应该自动地感测液面高度。设备必须能够自动地将样本位置调节到正确的高度。测试的精度应为 +/- 5 0.1mN/m。

过程(i) 校准: 将 40mL 的盐水 (0.9% 重量的 NaCl 去离子水溶液) 倒入一个干净的烧杯中。使用设备说明中所述的方法, 用铂环或铂板测试盐水的表面张力。在 20°C 下, 表面张力应为 71mN/m 至 72mN/m。

(ii) 方法: 用去离子水和异丙醇清洗烧杯, 包括用煤气灶灼烧几秒。等待, 直到达到烧杯温度平衡至室温。将十片 60x60mm 的测试无纺材料放入清洗过的烧杯中。无纺材料应该具有的定量至少为约 10 克每平方米 (或 gsm)。加入 40mL 盐水 (0.9% 重量的 NaCl 去离子水溶液), 并且用清洁的无表面活性剂的塑性棒手动搅拌 10 秒。让装有无纺材料的溶液静置 5 分钟。再手动搅拌 10 秒。用一根干净的无表面活性剂的塑料棒从盐水中取出无纺材料。让溶液静置十分钟。然后使用设备说明中所述的方法, 用铂环或铂板测试液体的表面张力。所测的表面张力为冲掉表面张力。

液体透湿试验 - 使用 Lenzing AG, Austria 制造的 Lister 型透湿仪器测量液体透湿时间。试验过程基于标准的 EDANA (European Disposables And Nonwovens Association) 方法 150.3-96, 将测试样本放置在由十层滤纸 (从 Empirical Manufacturing Co., Inc. USA 购买的 Ahlstrom Grade 632 或者等价物) 构成的吸收垫上。在一个典型实验中, 不用换吸收垫, 以一分钟的间隔将三次连续涌出的 5ml 测试液体 (0.9% 盐水溶液) 应用到无纺材料样本上, 并且记录下各自的透湿时间。

除了按 Edana Method 所述测定第一涌流的透湿时间之外, 下述试验不仅测定第一涌流, 而且测定随后的几次涌流, 尤其是第五涌流。

装置 - Lister 透湿设备 - (i) 装有电磁阀的漏斗: 排放速率为 3.5(± 0.25) 秒内排放 25ml; (ii) 透湿板: 制作 25mm 厚的丙烯酸玻璃。板的总重必须为 500g。电极应为抗蚀材料。将电极嵌入在板的底部切削出的截面为 (4.0mm x 7.0mm) 的凹槽中, 并且用快干环氧树脂固定。图 4、5 和 6 图示说明包含电极 210 的透湿板 200。图 4 为透湿板 200 的顶视图, 而图 5 为图 4 的透湿板 200 沿 5-5 的剖面图。图 6 为图 4 的透湿板 200 沿

6-6 的剖面透视图; (iii)基板: 大约 125mm x 125mm 的正方形丙烯酸玻璃; (iv) 支撑漏斗的环架; (v) 测量至 0.01 秒的电子定时器; (vi) 50mL 容量的滴定管; 和 (vii) Ahlström Grade 989 的芯滤纸或等价物(平均透湿时间 1.7s \pm 0.3s, 尺寸: 10 x 10cm)。

- 5 步骤: (1)仅在样本边缘接触样本, 小心地切割所需数量的 12.5cm x 12.5cm 的样本。(2)取 10 层芯滤纸, 在基板上将一个样本放在这套 10 层滤纸上。样本应该以这样一种方式放置在滤纸上: 用来朝向使用者皮肤的无纺材料侧(当应用于吸收制品时)在最上面。(3)将透湿板放在顶部, 使板的中心位于试样中心的上方。使滴定管和漏斗在板上居居。(4)确保电极与定时器连接, 接通定时器并且将时钟设定为零。(5)用盐水溶液(0.9%重量的 NaCl 去离子水溶液)装满滴定管。(6)保持漏斗的排出阀关闭, 并且从滴定管滴入漏斗 5.0ml 液体(等于一次涌流)。(7)打开漏斗的电磁阀, 排出 5.0ml 的液体。初始液体流将接通电路并启动定时器。它将在液体已经渗入垫并降到透湿板中电极的平面之下时停止。(8)记录电子定时器上所显示的时间。(9)等待 60 秒并且重复步骤(4)和(6)至(9), 进行第二次、第三次涌流和任何随后的涌流, 其中每次涌流包括 5ml 液体。(例如, 5ml 进入漏斗, 打开电磁阀, 等等)用秒记录第 1、第 2 和任何随后涌流的时间。
- 10
- 15

在发明详述中引用的所有文献的相关部分均引入本文以供参考; 任何文献的引用并不可理解为是对其作为本发明的现有技术的认可。

- 20 尽管已用具体实施方案来说明和描述了本发明, 但对于本领域的技术人员显而易见的是, 在不背离本发明的精神和保护范围的情况下可作出许多其它的变化和修改。因此有意识地在附加的权利要求书中包括本发明范围内的所有这些变化和修改。

25

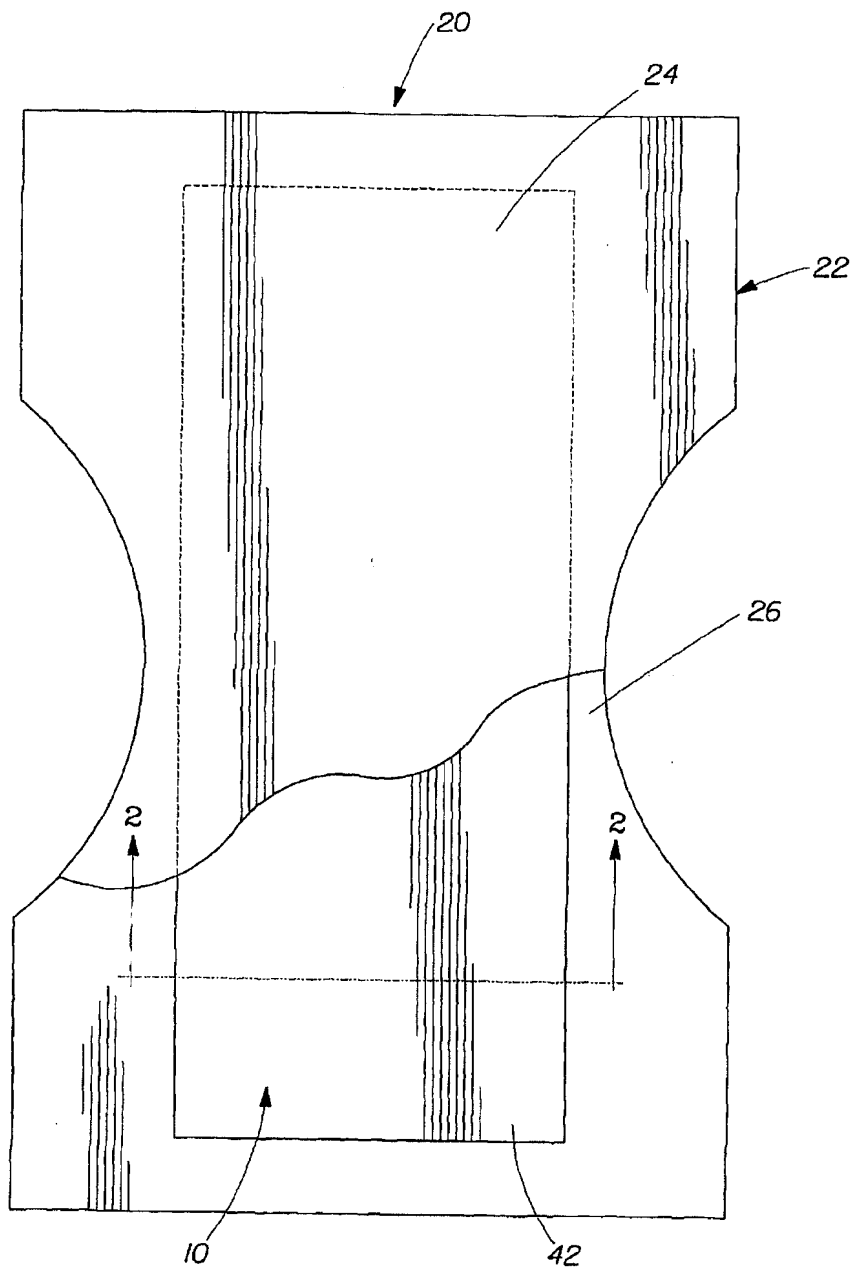


图1

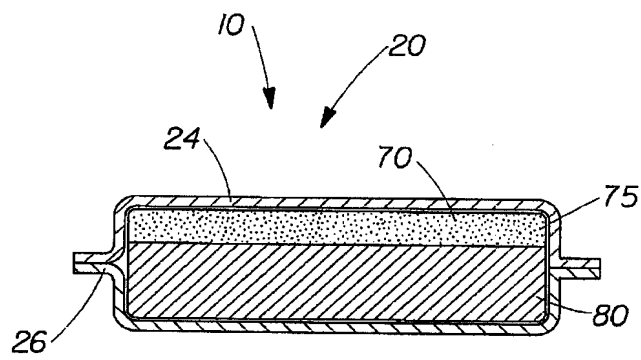


图2

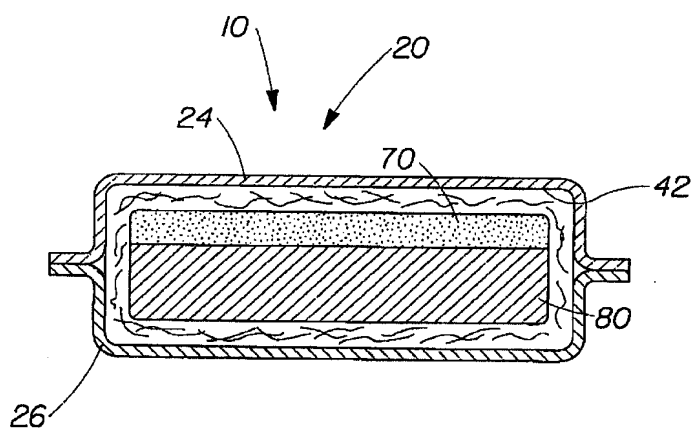


图3

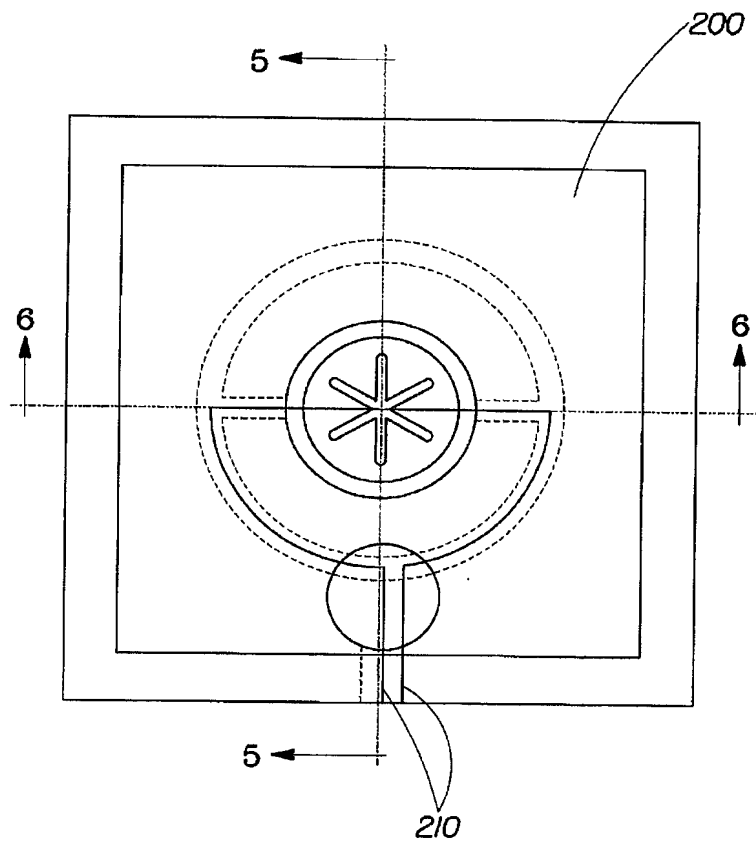


图4

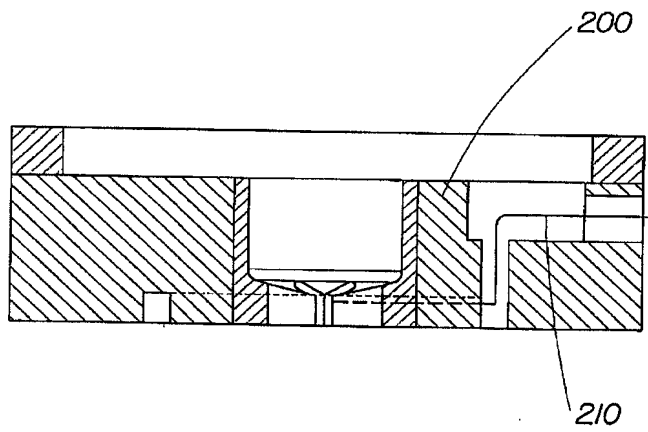


图5

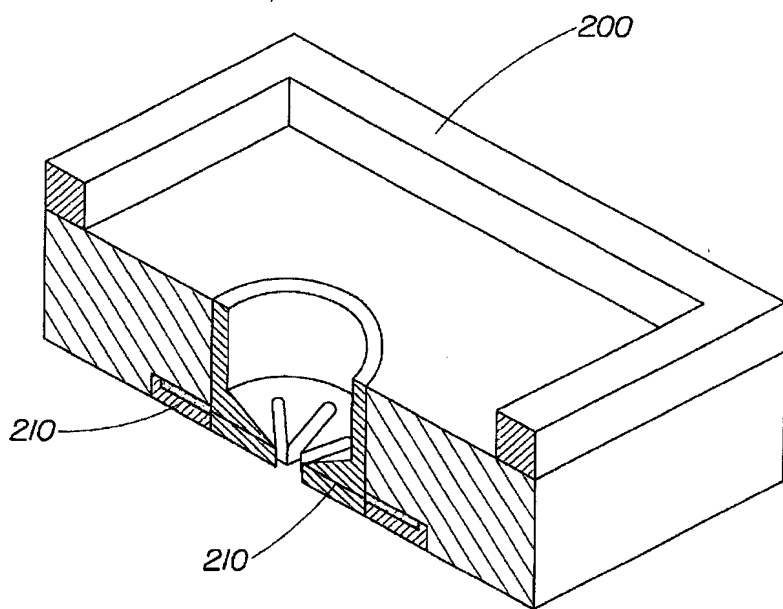


图6