

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
A44B 18/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200580033138.0

[45] 授权公告日 2009年9月23日

[11] 授权公告号 CN 100542450C

[22] 申请日 2005.8.17

[21] 申请号 200580033138.0

[30] 优先权

[32] 2004.9.30 [33] US [31] 10/956,613

[86] 国际申请 PCT/US2005/029480 2005.8.17

[87] 国际公布 WO2006/038997 英 2006.4.13

[85] 进入国家阶段日期 2007.3.29

[73] 专利权人 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 陈芳洲 J·M·贝德纳斯

N·埃弗雷莫瓦 胡盛新

J·D·林赛 于丽莎

[56] 参考文献

US3708382 1973.1.2

US5979024A 1999.11.9

US5482755A 1996.6.9

CN1446499A 2003.10.8

US5242436A 1993.9.7

US6543099B1 2003.4.8

CN1496228A 2004.5.12

US4216257A 1980.8.5

US5968027A 1999.10.19

审查员 李琪

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 张轶东 邹雪梅

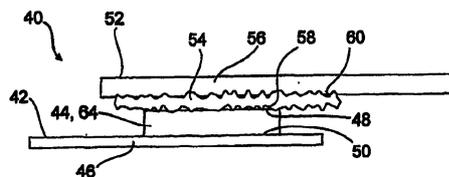
权利要求书 3 页 说明书 67 页 附图 38 页

[54] 发明名称

基于泡沫的紧固件

[57] 摘要

在本发明的一个实施方案中，一种制品具有机械紧固件(40)并且被构造成由使用者穿着的构型。该制品包括被成形为由使用者穿着的主体部分。该主体部分可以包括纤维搭接层(54)，其中所述的纤维搭接层(54)包括大量纤维。该主体部分还可以包括泡沫层(44)，使得泡沫层(44)具有第一表面，该第一表面包括多个用来啮合该搭接层的大量纤维中至少一部分的自立撑杆。该泡沫层(44)和纤维搭接层(54)能够以每平方厘米约 100 克或更大的抗剪切力以及每平方厘米约 50 克或更少的抗剥离力啮合。



1. 一种具有机械紧固件并且被构造成由使用者穿着的制品，其包括：

被构造成由使用者穿着的并且包括搭接层的主体部分，其中所述的搭接层包括大量纤维；并且，

该主体部分还包括泡沫层，该泡沫层具有第一表面，该第一表面包括大量用来啮合所述搭接层的大量纤维中的至少一部分的自立撑杆。

2. 如权利要求 1 所述的制品，其中所述泡沫层的大量自立撑杆具有约 50 微米或更少的直径。

3. 如权利要求 1 所述的制品，其中所述泡沫层的大量自立撑杆具有约 500 微米或更少的高度。

4. 如权利要求 1 所述的制品，其中搭接层的大量纤维选自由天然纤维、合成纤维和它们的混合物组成的组。

5. 如权利要求 1 所述的制品，其中所述搭接层的纤维形成环。

6. 如权利要求 5 所述的制品，其中至少一部分自立撑杆可以与所述搭接层中的至少一部分环啮合。

7. 如权利要求 5 所述的制品，其中搭接层中的环具有约 4.5 分特克斯或更少的纤度。

8. 如权利要求 1 所述的制品，其中搭接层中的纤维形成孔。

9. 如权利要求 8 所述的制品，其中至少一部分自立撑杆可以与搭接层中的至少一部分孔啮合。

10. 如权利要求 8 所述的制品，其中搭接层中的孔具有约 0.5 μm 或更大的直径。

11. 如权利要求 1 中所述的制品，其中所述的泡沫层包括选自主要由：三聚氰胺类、聚醛、聚氨酯类、聚异氰脲亚酸酯类、聚烯烃类、聚氯乙烯、环氧泡沫类、脲甲醛、乳液泡沫、聚硅氧烷泡沫、氟聚合物泡沫、聚苯乙烯泡沫和它们的混合物构成的组中的泡沫材料。

12. 如权利要求 1 所述的制品，其中所述的泡沫层包括开孔泡沫材料。

13. 如权利要求 12 所述的制品，其中所述的开孔泡沫材料具有约 0.006 g/cc - 约 0.1 g/cc 的密度。

14. 如权利要求 5 所述的制品，其中至少一部分泡沫层包括大量钩，其中所述的大量钩可以与搭接层的环啮合。

15. 如权利要求 1 所述的制品，其中：

主体部分包括从其向外延伸的拉伸元件，其中所述的拉伸元件是由缩颈的粘结的层合材料形成的；并且

该拉伸元件包括从其向外延伸的垂片元件，其中所述的垂片元件是由纺粘 / 熔体喷射 / 纺粘材料形成的，并且该泡沫层被连接到纺粘 / 熔体喷射 / 纺粘材料上。

16. 如权利要求 1 所述的制品，其中所述的制品是尿布。

17. 如权利要求 1 所述的制品，其中所述的泡沫层和搭接层能够以每平方厘米约 100 克力或更大的耐剪切力啮合。

18. 如权利要求 17 所述的制品，其中所述的泡沫层和搭接层能够进一步以每平方厘米约 50 克力或更少的耐剥离力啮合。

19. 用于将第一表面连接到第二表面的可释放的紧固体系，其包括：

连接到第一表面的搭接层，该搭接层包括大量限定了环的纤维；
和

连接到第二表面的泡沫层，该泡沫层包括大量用来啮合第一表面的搭接层的至少一部分环的自立撑杆。

20. 如权利要求 19 所述的可释放的紧固体系，其中所述的泡沫层和搭接层能够以每平方厘米约 100 克或更大的耐剪切力啮合。

21. 如权利要求 19 所述的可释放的紧固体系，其中所述的泡沫层和搭接层能够以每平方厘米约 50 克或更小的耐剥离力啮合。

22. 如权利要求 19 所述的可释放的紧固体系，其中至少一部分自立撑杆可以与搭接层中的至少一部分环啮合。

23. 如权利要求 19 所述的可释放的紧固体系，其中搭接层中的环具有约 4.5 分特克斯或更小的纤度。

24. 如权利要求 19 所述的可释放的紧固体系，其中搭接层中的纤维形成孔。

25. 如权利要求 19 所述的可释放的紧固体系，其中：

第二表面包括从其向外延伸的拉伸元件，其中拉伸元件是由缩颈的粘结层合材料形成的；并且

该拉伸元件包括从其向外延伸的垂片元件，其中所述的垂片元件是由纺粘 / 熔体喷射 / 纺粘材料形成的，并且该泡沫层被连接到纺粘 / 熔体喷射 / 纺粘材料上。

基于泡沫的紧固件

技术领域

本发明涉及钩环机械紧固件，具体地说涉及基于泡沫的钩环机械紧固件

背景技术

传统的钩环机械紧固件被广泛地应用于很多产品和制品，例如尿布、鞋、一次性外衣等中。尽管它们很普遍，但是它们具有几个缺点。钩材料通常是硬的并且是不可渗透的，并且当使用于被穿着或者接近身体的制品中时，可能刺激皮肤或者不舒适。钩材料通常不能被拉伸或者显著变形。此外，对于一些应用，钩缠结到环材料中经常可能很难移动，或者可能粘结到不希望的表面上。钩材料的高摩擦性能还可能损坏一些表面。将钩和环剥离开的作用还可能导致大的并且令人不快的噪音，这使得很难谨慎地解开固定件。此外，在一些应用中，希望低的剥离强度但是高的平面抗剪切性，然而常规的钩环紧固件可能提供过高的剥离强度来达到特定水平的耐平面剪切性。

已经提出了各种使用泡沫层来与钩啮合的钩环紧固件，但是用较厚的通常更加昂贵的泡沫代替低成本柔性环材料并没有显示出提供了显著的优点，并且没有解决已知的对钩层的限制。还已经提出了附加泡沫部分在固定区向紧固元件提供增强摩擦力的钩环紧固件，但是这样的提议并没有解决钩材料的固有限制。

所需要的是解决了一种或多种上述问题的改进机械紧固件。

发明内容

本发明的各种特征和优点将在下面的描述中部分地列出，或者可以从该描述中是显而易见的。

本发明提供了改进的机械紧固件，其包括泡沫层和搭接层，每一层具有啮合表面，其中所述的泡沫层包括在泡沫层的啮合面上具有自立撑杆的开孔泡沫，该自立撑杆作为能够可释放地啮合相对搭接层，例如具有从其上升起的升高的环元件的纤维层中的环或其它孔的啮合元件。通常，本发明的紧固体系包括连接到第一表面的泡沫层和连接到第二表面的搭接层（例如，多孔或纤维搭接层），其中泡沫层上的自立撑杆可以啮合多孔搭接层中的开口，使得通过将该泡沫层与搭接层接触可以使第一表面和第二表面可释放地连接。可以将这两个表面

连接起来使得可以抵抗充分的面内剪切力。在本发明的一些实施方案中，第一和第二表面可以被整体连接（例如单个产品或材料部分），或者可以是除了使用本发明的泡沫紧固体系以外没有连接在一起的单个元件。搭接层和泡沫层都可以通过任何已知的方式例如，粘合剂、热粘接、缠结等等被分别连接到第一和第二表面。

在本发明的很多实施方案中，泡沫层包括相对开孔的聚合物泡沫。这意味着该泡沫的相当比例的单个孔都与相邻的孔相连。在这样充分开孔的泡沫结构中的孔，具有足够大的允许现有流体从一个孔转移到该泡沫结构中的其它孔的孔间开口或者“窗口”。

这些基本上开孔的泡沫结构通常具有由多个相互连接的三维支链网限定的单个孔。在本文中，构成这些支链网的聚合物材料股被称为“撑杆”。通常，撑杆基本上是在泡沫材料固体基质中的棒状元件。多个撑杆在泡沫材料中的结合点处连接并且帮助限定构成泡沫材料的孔的边或窗口。

泡沫层可以是具有多个相互连接的撑杆的开孔泡沫，其中腔室之间的大多数或全部窗口都是开放的，例如在网状泡沫中。泡沫层的暴露表面可以具有多个连接到泡沫层的立体网络，但具有能够啮合搭接层中的环或孔的自由端的自立撑杆。自立撑杆可以产生于泡沫中，例如，通过割断泡沫材料的立体网络来将两端都连接到该泡沫材料的立体网络的其它部分的撑杆切开，从而产生了一端依然固定在泡沫材料，另一端形成自由端的撑杆。自立撑杆还可以在泡沫生产过程和泡沫材料的后处理过程中通过其它方式生产。

在本发明的一个实施方案中，用于连接到搭接层的相对薄泡沫层的表面是通过将相对薄的泡沫层从厚的部分机械分离而从泡沫材料相对厚的部分制备的，例如通过切割或其它方式破碎泡沫材料来在泡沫层的表面上留下具有自由端的自立撑杆，其中所述的自立撑杆能够啮合合适搭接层的孔或环。自立撑杆可以是在制备相对薄的泡沫层时，通过机械作用破碎的撑杆，但是该自立撑杆依然连接在泡沫层上（例如，每个这样的撑杆的仅仅一个端是自由的，而另一个端连接到泡沫层的立体网络）。

作为从大块泡沫材料上切割或破碎泡沫层的备选择的方案，可以对现有的泡沫层的表面进行处理，来通过破碎在该泡沫材料上或接近

该泡沫材料的表面上一些腔室和 / 或除去泡沫材料表面上的任何皮层或薄膜的其它机械作用来获得增加数量的自立撑杆。这样的机械作用可以包括物理摩擦（例如，砂纸打磨或摩擦该泡沫层和 / 或将成为抵靠着另一表面例如旋转滚筒上的泡沫层表面的该泡沫材料的表面）、机械破碎、针刺、用具有倒刺或者钩的粗糙表面刺、激光剥蚀、火焰处理、应用流体例如水或空气等的高速喷射。

不希望受到理论的束缚，认为泡沫层和搭接层固定体系的操作原理与已知的钩环体系相似，但是其中所述的泡沫层代替了钩层，其中泡沫层的自立撑杆（特别是接近泡沫层的固定表面的那些）起到钩子的功能，在一定意义上，自立撑杆可以啮合搭接层的孔或环并且抵抗面内剪切。然而，由于自立撑杆通常可能缺乏钩环紧固件中的常规钩子的一个或多个几何或机械性能，因此自立撑杆能比从常规钩子上更容易地从搭接层上分开。此外，认为当搭接层具有相容几何结构的环时，特定泡沫材料的自立撑杆的尺寸和间隔将最好地起作用。充分粘附到具有非常小自立撑杆的第一泡沫材料的第一搭接材料可能不粘附到具有较大、较粗糙自立撑杆的第二泡沫材料，但是该第二泡沫材料可以充分粘附到具有较大、较高环的第二搭接材料上。虽然第一泡沫材料可以啮合第二搭接材料的较高环，但是其可能仅仅结合没有牢固结合到该表面的最高的环，并且相对较少的自立撑杆可以很好地接合到第二搭接材料的固定部分，从而允许泡沫材料在面内剪切应力下相对于搭接材料滑动。通常，认为具有微细结构的泡沫材料将最好地与具有相对小环的搭接材料粘附，而较粗糙的泡沫材料将最好地与具有较粗糙较大环的搭接材料粘附。

已知的钩环紧固件以及可以应用本发明紧固件的它的应用的例子包括，公开在 1973 年 1 月 2 日向 Erb 公告的 US3,708,382；在 1991 年 1 月 15 日向 Provost 等公告的 US4,984,339；在 1990 年 1 月 16 日向 Nestgard 等公告的 US4,894,060；在 1992 年 3 月 31 日向 Mody 等公告的 US5,100,400；以及在 2003 年 4 月 8 日向 Filion 等公告的 US6,543,099 中的那些，在不与本发明矛盾的程度上将这些公开中的每一个并入作为参考。

常规的钩材料通常包括从其上升起热塑性钩的不可渗透的平面基底。特征钩通常具有从平面基底上升起的坚固基底元件，其中所述的

基底元件锥缩为包括钩形元件的顶部部分，该钩形元件具有向下向后弯曲但是没有到达平面的基底，在远端处终止的自由端。很多有关的形式是已知的，具有钩形的，如字母“J”、蘑菇、松树、字母“T”，等。

与常规的钩材料相反，本发明的泡沫层通常不具有从其上升起自立撑杆的不可渗透的平面基底，但是包括由自立和其它方式的撑杆构成的多孔网络，这些撑杆限定了泡沫层中的腔室。虽然泡沫层可以具有不可渗透的皮层，但是该皮层应该远离泡沫层的啮合表面，以至于泡沫层中的多个开孔位于泡沫层的啮合表面和泡沫层的皮层之间。不是在一个或两个方向具有排列基本一致并且通常具有一致高度的钩元件，在泡沫层的暴露表面自立撑杆可以在很宽的方向内延伸并且具有长度分布。不是具有一致的几何形状，自立撑杆可以具有不同的几何形状，包括形状和尺寸。

在一种意义上，将泡沫层暴露表面中的自立撑杆固定到搭接层可以被视为“栓孔”形式的固定方式，类似于对从表面升起的能够装配到相对表面孔中的柱状棒的固定，来获得好的耐面内剪切而没有显著耐平面外分离（升）力。

这样，泡沫层和搭接层可以能够以高的抗剪力但是相对低的抗剥离力相互固定。在本发明的很多实施方案中，固定的泡沫层和搭接层可以承受大量的面内剪切力而不脱离，另外还通过剥离或施加垂直于泡沫和搭接层平面的分离力来使得容易分离。当大部分自立撑杆不具有钩状结构的时候，可以在提升或剥离的过程中促进容易分离，当自立撑杆的特征形状，例如，是棒状的时候是这样的情况。

作为替换，在本发明的其它实施方案中，将泡沫层固定到搭接层可以以相对高的剥离强度或者 z-方向强度为特征，特别是当自立撑杆具有相对高强度以及当高比例的自由撑杆是非线性的（例如，在自立撑杆的末（自由）端附近分枝或者包括弯曲状元件）以至于相对搭接层中的环可以被非线性的自立撑杆有效地容纳来抵抗在提升或者剥离过程中的脱离。

如本文所使用的，如果在 100 kPa 压缩载荷下在平行压板之间的材料的厚度比在 1000 kPa 压缩载荷下平行压板之间的材料的厚度大至少 5%，则该材料被称为是“可变形的”。在本文中所使用的，“Zwick 挠

性"测试是当平泡沫试样向下变形到泡沫试样以下的孔中时,对其所进行的硬度的测量。对于该测试,泡沫试样被模制为存在于平表面上的厚度为 t 的无限长平板,其中其是以半径为 R 的孔为中心的。当在中心加载力 F 的时候,直接在该孔中心上面施加到该泡沫试样的中心力,使得泡沫试样向下挠曲进入该孔一段距离 w 。对于线性弹性材料,挠曲可以表示为:

$$w = \frac{3F}{4\pi Et^3} (1-\nu)(3+\nu)R^2$$

其中 E 是有效线性弹性模量, ν 是泊松比, R 是该孔的半径,并且 t 是泡沫试样的厚度,视为在由 3 英寸直径的有机玻璃压板施加的约 0.05psi 的载荷下以毫米测量的厚度,其中厚度是用 Sony U60A Digital Indicator 测量的。将泊松比作为 0.1 (该方法对该参数并不是很敏感,使得由于该假定值所导致的不准确性有可能是很小的),我们可以改写前面的用于 w 的方程式来估计有效模量作为弯曲试验结果的函数:

$$E \approx \frac{2R^2 F}{3t^3 w}$$

该测试结果是使用具有 100N 载荷传感器的 MTS Alliance RT/1 试验机(MTS Systems Corp., Eden Prairie, Minnesota)进行的。当至少 2.5 平方英寸的泡沫试样坐中位于支撑板上半径为 17mm 的孔上的时候,半径为 3.15mm 的钝探针以 2.54 mm/min 的速度下降。当探针尖端下降到支承板平面 1mm 以下的时候,结束该测试。记录在该测试过程中任何 0.5mm 跨度上以克力/mm 表示的最大斜率(该最大斜率通常发生在冲击结束时)。载荷传感器检测所施加的力并且还监测探针尖端相对于支承板平面的位置。记录峰载荷,并且使用上面的方程式对 E 进行评价。

然后可以将每单元宽度的弯曲刚度计算为:

$$S = \frac{Et^3}{12}$$

用 Zwick 挠性试验测量的刚度和模量被认为，当使用于穿着在身体上的柔性吸收制品的时候，提供了关于材料弯曲和挠曲能力的有用信息，或者当使用于连接体系中的时候，可以表示在连接和除去（例如，剥离）过程中材料容易弯曲的能力。

根据 Zwick 挠性测试，本发明的泡沫材料、泡沫层和复合紧固体体系可以具有相对低的弯曲刚度(S)值。例如，弯曲刚度可以为约 0.4 牛顿-米 (Nm) 或更少，具体为约 0.1 Nm 或更少，更具体为约 0.05 Nm 或更少，更具体为约 0.02 Nm 或更少，并且最具体为约 0.01 Nm 或更少，例如为约 0.001 Nm - 约 0.1 Nm，或为约 0.002 Nm - 约 0.07 Nm。本发明的泡沫材料、泡沫层以及复合紧固体体系的模量 (E) 可以为约 60,000 kPa 或更少，例如为约 30,000 kPa 或更少，更具体为约 20,000 kPa 或更少，并且最具体为约 7,000 kPa 或更少。

在本发明的一个实施方案中，当本发明的泡沫材料被提供于厚度为约 1 毫米-约 4 毫米并且在两个正交方向具有至少 60mm 长的面内尺寸的层中时，该泡沫材料自身（未连接到增强层）可以具有根据 Zwick 挠性试验测量的约 0.0003 Nm 或更大，例如约 0.0004 Nm 或更大，约 0.0006 Nm 或更大，约 0.0008 Nm 或更大，或约 0.001 或更大的弯曲刚度。

定义:

在本文中所使用的，如果泡沫结构中至少 60% 大小为至少 1 微米 (μm) 的腔室与至少一个相邻腔室流体相通，则该泡沫材料是“开孔的”。在本发明的一个实施方案中，泡沫结构中至少 60% 大小为至少 1 μm 的腔室与至少一个相邻腔室流体相通。

在本文中所使用的，术语“网状泡沫”，如其通常使用于本领域的技术人员中的那样，表示基本上全部交错“窗户壁”或者腔室膜被从该泡沫的腔室除去，沿着在起泡过程中形成的腔室的轮廓留下主要由相互连接的撑杆构成的网络的立体发泡材料。

这样网状泡沫不同于窗户壁被仅仅破碎的泡沫，或者通过物理方

式仅仅最外的窗户壁或者皮层被除去的泡沫网络泡沫，由于它们通常缺乏腔室膜，对于气体和液体等是高度可渗透的，对于流体流动表现出很小的，实质上比其中保留了腔室膜的那些泡沫少得多的阻力。

网状物通常是通过在形成腔室以后将已知的泡沫加工程序应用到该泡沫而获得的。这些程序可以包括使用腐蚀性处理（例如，参见于1996年8月16日向Fritz等公告的US3,266,927），用其它反应活性化合物例如臭氧侵蚀，或者对泡沫进行热处理，除去全部或基本上所有的在整个泡沫中分离腔室的“窗户壁”。在一些情况下，使用其它处理方法例如控制的爆炸来除去腔室部分周围的薄膜（例如，可以将泡沫填塞到含有爆炸性气体介质的爆炸腔，然后使其爆炸）。于1990年3月6日颁发给von Blucher的US 4,906,263给出了对泡沫进行爆炸处理的例子。

如在1980年1月15日颁发给Browers等的US 4,183,984中所描述的那样，还可以使用针刺来打开闭孔泡沫材料。用于形成开孔泡沫材料的其它方法公开于2004年4月13日颁发给Park等的US 6,720,362中。

在本发明的一个实施方案中，网状物仅仅存在于啮合表面以及啮合表面附近的泡沫层的外部部分内。

作为替换，该多孔泡沫体材料可以是固有的被制成网状的。根据于1972年5月9日颁发给Higgs等的US3,661,674，固有的网状聚酯聚氨酯泡沫可以通过，例如，使形成泡沫的成分在粘滞性物质的存在下反应来制得，粘滞性物质包括，例如与用来制备泡沫材料的聚酯具有相同的酸成分但是羟基数为10-100并且粘度少于200泊的其它聚酯。

如本文中所使用的，术语“旦”是指线性材料每单元长度的重量的量度，被定义为每9000米的克数。该术语可以指单根纤维或者一束纤维（纱）。

本文中所使用的，术语“分特克斯”（缩写“dtex”）是相似于旦的术语，只是其是以克表示的10,000米纱或纤维的重量。

如本文中所使用的，术语“水缠结”是指通过应用高速喷射从高压口中放出的水来处理织物的技术，从而使纤维或者细丝在水冲击的影响下重新排列。作为例子，于1969年12月23日颁发给Evans的

US3,485,706, 公开了用于生产非纺织织物网的水缠结工艺, 在此在不与本发明矛盾的程度, 将其公开内容并入作为参考。在水缠结的过程中, 非纺织织物网在通过水喷射进行冲击的时候, 通常位于有小孔的形成表面上, 从而使非纺织织物的纤维或者细丝缠结, 从而形成了连贯和完整的非纺织织物网, 而形成表面的具体特征用来在非纺织织物网中形成希望的图案。在离开喷嘴前, 水可以具有至多约 60 Mpa (600 巴) 的压力。喷嘴可以具有 0.05-0.25mm 的直径并且可以以 20-160 目间隔开。喷射撞击非纺织织物网的表面, 渗入其中并且流到有小孔表面 (网支撑物) 的开孔中并且穿过吸缝。在该工艺中, 纤维被缠结, 这可能引起非纺织织物网的压实和结合。还参见于 1995 年 2 月 14 日颁发给 Everhart 等的 US 5,389,202, 在不与本文矛盾的程度, 将其公开内容并入作为参考。

多孔表面可以基本上是平面的或三维的, 并且可以是穿孔的金属表面、金属线、聚合物线或织物例如在造纸业中已知的全干织物, 或其它表面。水缠结技术的相关例子发现于, 例如, 在 1989 年 2 月 21 日颁发给 Suzuki 等的 US4,805,275 中, 其中公开了三维多孔表面。还参见由 Putnam 等人于 2002 年 2 月 28 日公布的美国专利申请 2002/0025753。

在本文中所使用的, 措词“自立撑杆簇”是指从泡沫材料的完整腔室向外延伸的一个或多个相互连接的撑杆, 其中所述的簇中的撑杆与相同的完整腔室相连。如果来自第一和第二腔室的第一和第二撑杆分别在连接点连接并且具有从该连接点延伸出的第三撑杆 (自立撑杆), 则第一和第二撑杆被认为是封闭腔室的一部分, 并且自立撑杆簇将由第三撑杆构成。如果第三撑杆从远离连接点那端分枝为两个其它的自立撑杆, 则第三撑杆和其它两个自立撑杆都是自立撑杆簇的一部分。

在本文中所使用的, 术语自立撑杆或者自立撑杆簇的“自由长度”是自立撑杆或者自立撑杆簇分别远离连接到自立撑杆或自立撑杆簇的泡沫材料中的第一完整腔室的最近部分而延伸的线性距离。

泡沫层

在本发明的一个实施方案中, 泡沫层包括开孔泡沫例如三聚氰胺

泡沫、聚氨酯泡沫或其它已知的开孔泡沫。这样的泡沫材料通常包括形成网状网络的棒状撑杆，网状网络限定了泡沫材料中的腔室。

基于三聚氰胺的泡沫可以包括由位于路德维希港的德国的 BASF 最近生产的商品名称为 BASOTECT®的泡沫。例如，可以使用密度为约 0.01 g/cm³的 BASOTECT® 2011。基于三聚氰胺的泡沫块是由位于辛辛那提，俄亥俄州的 Procter & Gamble，以商品名 MR. CLEAN®销售的。相似的材料是由位于日本东京的 LEC, Inc.以 CLEENPRO™ 名称销售（在 <http://www.users.bigpond.com/imc.au/CLEENPRO/CLEENPRO-E.htm> 和 <http://www.users.bigpond.com/imc.au/CLEENPRO/CLEENPRO%20Family-E.htm>显示了儿种产品制作，两者都是在 2003 年 11 月 13 日公告的）。基于三聚氰胺的泡沫还被很多公司，例如，位于 Chambersburg, 宾夕法尼亚的 American Micro Industries 销售用于消音和绝热。

潜在有用的网状泡沫的例子包括由位于 Linwood, 宾夕法尼亚的 Foamex, Inc 生产的聚氨酯网状泡沫，例如泡沫 SIF-60z；和由下列公司生产的网状泡沫：位于 Moonachie, 新泽西的 Crest Foam Industries, Inc, 包括 FilterCrest®网状泡沫；位于 Eddystone, 宾夕法尼亚的 Scottfoam Corporation；位于 Greenville, South Caroline 的 Swisstex, Inc.；位于芝加哥，伊利诺斯州的 Recticell；以及，由位于 Breda, 荷兰的 Caligen Europe BV 生产的泡沫，Caligen Europe BV 是位于曼彻斯特，英格兰的 British Vita PLC 的子公司。

网状泡沫的例子还被公开于专利文献中，这些专利文献包括于 1965 年 3 月 2 日颁发给 VoIz 等的 US3,171,820；于 1986 年 12 月 23 日颁发给 Spicer 等的 US4,631,077；于 1987 年 4 月 7 日颁发给 Kelly 等的 US4,656,196；以及，于 1985 年 9 月 10 日颁发给 Mahnke 等的 US4,540,717。另外具有潜在用途的是由位于 Burslem, Stoke on Trent, United Kingdom 的 Sydney Heath & Son 销售的开孔泡沫，包括被描述为每英寸具有 75 个孔的网状泡沫。网状泡沫可以包括聚氨酯、聚酯和聚醚型，以及其它已知的网状泡沫。其它可以被认可的泡沫包括于 1977 年 12 月 13 日颁发给 Stricharczuk 等的 US4,062,915 中的那些。

常规开孔泡沫中的孔径通常基于对沿着已知长度的直线轨迹的孔隙的测量，被表达为每英寸的孔隙 (ppi)，其也可以被表达为每厘米的孔隙 (ppc)。根据本发明，泡沫层中的泡沫材料可以具有下列中任

意之一的孔径大小：约 1 ppc-约 200 ppc；约 3 ppc -约 180 ppc；约 10 pc -约 150 ppc；约 15 ppc -约 130 ppc；约 15 ppc -约 100 ppc；或者，约 15 ppc -约 50 ppc。

泡沫材料的自立撑杆，仅仅作为例子，可以具有约 0.3 微米或更大，例如约 1 微米或更大，约 3 微米或更大，或者约 10 微米或更大的有效直径，例如任意下列直径：约 0.3 micros -约 30 微米；约 1 微米 -约 30 微米；约 3 微米 -约 30 微米；约 1 微米 -约 20 微米；以及，约 1 微米 -约 10 微米。自立撑杆的自由长度、在接合搭接层中有效的多个自立撑杆或者自立撑杆簇的自由长度、特征自立撑杆的自由长度、泡沫材料表面上的自立撑杆的平均自由长度或者泡沫材料表面上的中间自由长度可以是下列中的任何一个：大于约 3 微米；大于约 10 微米；大于约 20 微米；大于约 50 微米；大于约 100 微米；大于约 500 微米；大于约 1000 微米；并且，大于约 2000 微米，例如约 10 微米 -约 2000 微米，或者约 50 微米 -约 1000 微米，或者约 100 微米 -约 500 微米。自立撑杆的自由长度（或者先前讨论的它的相关测量）与自立撑杆的有效直径的比可以为约 5 微米或更大，10 微米或更大，20 微米或更大，50 微米或更大，以及 100 微米或更大，例如约 5 微米 -约 100 微米，或约 10 微米-约 200 微米。

还可以考虑其它开孔泡沫材料，例如氨基塑料泡沫（例如，由脲甲醛树脂或者蜜胺-甲醛树脂制得的泡沫），酚醛泡沫例如由苯酚-甲醛树脂制得的泡沫构成的层。可以使用于 1978 年 11 月 14 日颁发给 Giesemann 的 US4,125,664 中所公开的任何氨基塑料泡沫或者其它开孔泡沫来生产本发明的制品，在不与本发明矛盾的程度上将 US4,125,664 的公开内容并入作为参考。其它可以使用于本发明范围的泡沫包括公开于在 1987 年 5 月 19 日颁发给 Woemer 等的 US4,666,948；在 1998 年 8 月 10 日向 Clark 等的 US5,234,969；在 2000 年 10 月 7 日颁发给 Shibamura 的 US6,133,332；以及由 Mäder 等人于 1991 年 10 月 3 日公布的世界专利申请 WO 91/14731 中，在不与本发明矛盾的程度，将它们每一个所公开的内容并入作为参考。

在本发明的一个实施方案中，该泡沫层包括热固性泡沫，并且泡沫层的热固性成分可以占该泡沫层的质量的超过 50%，超过 60%，超

过 80%，或者超过 90%。作为替换，泡沫层的立体聚合物成分可以主要由一种或多种热固性材料构成。在本发明的另一个实施方案中，该泡沫层基本上没有热塑性材料。在本发明的另一个实施方案中，该泡沫层可以不包括超过 50% 的选自聚烯烃材料、聚氨酯、聚硅氧烷和聚酯中的任一成分。

该泡沫层可以包括超过一种的泡沫。例如，多相泡沫层可以被认为具有类似于在 1998 年 10 月 6 日颁发给 Shiveley 等的 US5,817,704 中所公开的那些中的任何一种的结构或组成，在不与本发明矛盾的程度上将它的公开内容并入作为参考。在泡沫生产的过程中可以将两种或多种泡沫材料混合或者连接到一起或者可以将现有的泡沫层叠或者以其它方式连接在一起。

泡沫层可以被切割或者切片成任何希望的厚度，并且可以被切割为平面的、正弦的或者具有其它几何特征。对泡沫层切割和切片的原理公开于在 1986 年 8 月 20 日由 Gotoh 等公开的欧洲专利 EP 191,475 中；在 1997 年 9 月 23 日颁发给 Nathoo 等的 US5,670,101，其显示了大概通过多个切割刀片的运动将泡沫材料一次切片成多层的切片机（图 3 中的物体 No.32）；以及在 2001 年 6 月 12 日颁发给 Conrad 等的 US6,245,697，其公开了使用锋利的往复锯条将泡沫材料切片成薄层，例如约 0.5mm-约 5mm 厚。

在 2001 年 7 月 3 日由 Toshiro 公布的日本专利申请 No. JP 2001-179684A 中发现了另外一种用来将泡沫材料切片成薄的小层（例如，约 1mm 厚或更多）的方法，其公开了在切片前将增强层连接到泡沫材料以使得薄层被更加容易地加工。将具有增强层的泡沫材料压缩到夹子中，然后遇到将薄层从泡沫材料主体上切断的刀片。通过延伸到本发明，可以将增强层，例如非纺织网或者纸巾胶着地连接到大块的泡沫材料上，然后通过夹子并且与刀片相遇来将固定到增强层的泡沫材料的一薄片切除。然后可以将剩下的较厚的泡沫材料一侧再次固定到第二增强层，并且可以像前面那样将邻近增强层的泡沫材料切掉，并且可以重复该工艺直到该泡沫材料被基本上切割成多个固定到增强层的薄层。如果希望的话，可以将起始泡沫材料块的两側都固定到增强层，任选地允许最后的割裂将泡沫材料分成两面都附着了增强层的两薄层。

除了从较大泡沫材料块上被切片以外，可以使用方法，例如在 1998 年 7 月 2 日由 Peterson 等所公开的世界专利申请号 WO 98/28118 中所公开的方法，还可以直接在薄层中形成泡沫材料。

该泡沫材料还可以如增强层那样被穿孔。用于穿孔泡沫材料的一个方法公开于 2000 年 3 月 23 日由 Park 等公开的世界专利申请号 WO 00/15697 中。泡沫材料还可以具有多个垂直应用于泡沫材料平面的短裂缝或者长穿孔，例如在 1995 年 3 月 14 日颁发给 LaVon 等的 US5,397,316 中的裂缝材料。

增强层：

可以用底层增强层例如非纺织网、织物网、纺织织物、平纹棉麻织物材料等来对泡沫层增强。在本发明的一个实施方案中，该增强层通常可以包括纤维素纤维并且可以包括纸材料例如乳胶增强纸巾、用湿法胶接强度树脂或者其它粘合剂增强的未织的经空气干燥的毛巾、其它单板或多板组织结构（多板组织通常可以要求板间粘结方式例如粘合剂固定来获得优良的机械完整性），包括已经被热粘结的与热塑性材料混合的木浆纤维（例如，通过应用加热空气、加热辊等）的共构成层，以及包括双组分粘结剂纤维的气流成网材料，在非纺织基底上包括水缠结纸纤维的水针织物，等。增强层，例如网，可以包括多个粘结在一起的层。

连接到增强层的泡沫层公开于由 Chen 等人于 2003 年 12 月 22 日提交的共同拥有的美国专利申请序列号 10/744,238 中，在不与本发明矛盾的程度将其公开内容并入作为参考。虽然 Chen 等人的申请主要目的是作为清洁装置，但是其中所公开的泡沫层和增强层的组合可以适应于本发明。

该增强层可以与泡沫层同延，或者可以仅仅在泡沫层的一部分上延伸，或者可以延伸到泡沫层的所有或任一侧边以外。

将增强网附着到泡沫材料可以通过适合保持制品中的良好柔顺性的粘合手段来完成。另外，该粘合手段还可以在潮湿的条件下提供良好的强度并且典型地在该制品的使用过程中提供应力。在本发明的一个实施方案中，粘合手段包括不溶于水的热熔粘合剂材料，该材料具有约 95 或更少，具体约 75 或更少，更具体约 55 或更少，更加具体约 40 或更少，并且最具体约 30 或更少，例如约 10 - 约 95，或者

约 20 - 约 55 的肖氏 A 硬度。有用的粘合剂材料可以包括，但是不限于在 2003 年 4 月 1 日颁发给 Betrabet 等的 US6,541,679 以及在 1998 年 10 月 27 日颁发给 Kinzelmann 等的 US5,827,393 中公开的那些，以及位于 Rocky Hill, 康涅狄格的 Henkel Loctite Corporation 的市售 HYSOL® 热熔胶水，以及聚烯烃、氨基甲酸酯，和聚酰胺热熔胶水。该粘合剂材料可以具有约 -10℃ 至约 +30℃，或者约 10℃ 至约 25℃ 之间的玻璃化转变温度。粘合剂材料的拉伸强度可以为至少约 100 psi，至少约 300 psi，或至少约 500 psi。

在本发明的一个实施方案中，粘合手段可以包括具有多个亲水基团的粘合剂材料，甚至当该纤维素材料是湿的时候，该粘合剂材料也适合于与纤维素材料保持良好的粘合性。这样的粘合剂材料可以包括 EVA (乙烯-醋酸乙烯酯)，并且作为例子，可以包括可以从位于 Rocky Hill, 康涅狄格的 Henkel Loctite Corporation 购得的 EVA HYSOL® 热熔胶水，包括 232 EVA HYSOL®、236 EVA HYSOL®、1942 EVA HYSOL®、0420 EVA HYSOL®、SPRAYPAC®、0437 EVA HYSOL®、SPRAYPAC®、CoolMelt EVA HYSOL®、QuikPac EVA HYSOL®、SuperPac EVA HYSOL® 和 WaxPac EVA HYSOL®。可以通过加入增稠剂和其它调节剂，例如由位于阿克伦城，俄亥俄州的 Goodyear Corporation 生产的 Wingtack 86 增稠树脂对 EVA-基粘合剂材料改性。

在本发明的另一个实施方案中，该粘合手段包括弹性体粘合剂材料例如橡胶基或者聚硅氧烷基粘合剂材料，包括聚硅氧烷密封剂和乳胶粘合剂材料例如丙烯酸乳胶。然而，在本发明的一个实施方案中，该粘合手段基本上没有天然胶乳或者与天然胶乳缔合的蛋白质。在本发明的另一个实施方案中，该粘合手段基本上没有任何种类的乳胶。

粘合手段还可以包括粘性的或者可以被加热熔融其一部分来将纤维网熔接到泡沫层的纤维或颗粒。例如，可以使用双组分粘结剂纤维，其中所述的纤维包括具有比芯纤维更低的熔点的壳（例如，围绕聚酯芯周围的聚丙烯或聚乙烯壳）。粘合剂纤维可以以分离的松散形式应用，或者可以作为预粘结的可熔网提供。在本发明的一个实施方案中，该粘合手段包括粘合剂颗粒或者纤维，例如双组分粘结剂纤维和热熔或反应性粘合剂材料的组合。例如，在将热熔或其它可流动性或液体

粘合剂（例如，通过喷涂、挤出或印刷）应用到增强层或泡沫层之前，双组分粘结剂纤维可以存在于增强层之中或之上，接下来将增强层与泡沫层连接并且任选地应用热或其它固化手段。当将泡沫连接到增强层的时候，颗粒粘合剂成分可能已经是活性的（例如，被部分熔融的）。

通常，该粘合手段可以通过喷嘴、喷胶器、珠子施加器、挤出机、凹板印刷、曲板印刷、喷墨打印、涂布等来应用。该粘合手段可以，但是不一定需要，被均匀地涂布在泡沫层的表面或者增强层的表面或者它们两者的表面上，并且可以被选择性地涂布在需要高强度的区域，例如，沿着增强层和泡沫层之间的界面区域的周界。该粘合手段还可以以图案或者基本上无规的分布应用。

泡沫层可以具有约 1 mm - 约 15 mm，约 2 mm - 约 12 mm，约 3 mm - 约 10 mm，以及约 4 mm - 约 8 mm 的厚度。增强层的厚度与泡沫层的厚度比可以是下列中的任意一个：约 1 - 约 200；约 3 - 约 10；约 4 - 约 10；约 0.2 - 约 2；约 0.3 - 约 2；约 0.3 - 约 1；少于约 1；大于约 1；以及，约 0.5 - 约 1.5。

连接到泡沫层的增强层可以是非纺织网、织物网、薄膜、多孔网、层压板等。合适的非纺织网可以包括熔体喷射网、纺粘网、水刺网、等。增强层可以是弹性的，例如在 1987 年 11 月 17 日颁发给 Boggs 的 US4,707,398；在 1988 年 5 月 3 日颁发给 Morman 等的 US4,741,949；以及，在 1996 年 5 月 28 日颁发给 Morgan 等的 US5,520,980 中所公开的网。增强层可以是颈缩粘合的层压板或者其它可以拉伸的层压板。

作为一种替换方式，可以生产泡沫层使得增强层与泡沫材料本身是一个整体。例如，可以生产在一侧上具有可以增强泡沫材料的皮层的单层泡沫材料。相似地，泡沫层可以在一侧具有基本上封闭的腔室而在另一侧具有基本上开放的腔室。这样的泡沫层可以是在厚度方向，关于例如孔径大小、孔隙的开放度、密度等材料性能，具有梯度的“阶梯泡沫材料”的一个例子。包括一个提供增强功能的侧面的阶梯泡沫材料可以由在一侧具有皮层的泡沫或者闭孔泡沫材料生产，在该闭孔泡沫材料中，通过化学或机械方式将一个表面转化为开孔泡沫材料，来从泡沫材料除去窗口并且在一个表面上释放出自立撑杆。

此外，该泡沫层还可以包括粘合剂材料来进一步提高泡沫材料与搭接层的粘合。可以将该粘合剂材料提供在垂片或者增强层的延长部

分上,使得被粘合剂处理的区域不在泡沫材料自身上而是在另一材料的连接部分上,或者该粘合剂材料可以存在于泡沫材料的表面或者主体上。在本发明的一个实施方案中,粘性的粘合剂材料存在于泡沫材料中但是不必要在泡沫材料的表面上,以至于当泡沫材料与另一材料接触时不发生粘合剂附着,除非使泡沫材料充分负载以至于使内部粘合剂与其它材料(例如,搭接层)接触。可以将压敏粘合剂喷在泡沫材料的表面上,或者注射或者浸渍到泡沫材料中来在泡沫材料内形成间隔开来的沉积物。可以用脱膜纸或者其它手段对附着到泡沫层的粘合剂部分进行保护来防止过早附着。

在本发明的另一实施方案中,将粘合手段加入到泡沫层固定体系中可以在希望较高的剥离力的时候,帮助增加泡沫层固定体系的剥离强度。

搭接材料

用于本发明的搭接层的搭接材料可以是过去的钩环体系中的环材料,但是为了获得最佳的效果,应该调节搭接层中的环或者孔的尺寸使其与所使用的泡沫层有效连接。环材料可以是包括可啮合钩的从环材料的至少一个表面延伸出的自立环的网。

搭接层可以是非纺织网,例如熔纺(熔体喷射或者纺粘网)、针刺纤维网、或者水缠结网(例如,水刺网,特别是将微纤维水缠结到基底织物上的水刺网)。搭接层可以包括从织物平面升起或者位于织物平面内的纤维环,使得该环有可能与具有自立撑杆的泡沫层的合适相对面啮合。

已经发现当搭接层具有众多从织物表面升起的特征环高度大于约30微米,例如约50微米或更大,约80微米或更大,约100微米或更大,或者约150微米或更大的环部分的时候,将获得好的结果,这些环可以横跨例如约30微米-1000微米,或者约50微米-700微米,或者约80微米-约600微米,或者约100微米-约500微米的特征范围。织物表面上的提高的环部分的两端之间的线性距离(或者在环部分返回到织物平面的点之间的距离)可以是约80微米或更大,例如约150微米或更大,约300微米或更大,或者约500微米或更大,其特征范围为,例如约80微米-约1000微米,或者约100微米-

约 800 微米，或者约 100 微米-约 600 微米。然而，只要泡沫层啮合表面的自立撑杆能够与搭接层啮合表面上的环部分或者孔充分啮合，则其它尺寸范围也在本发明的范围内并且可以被考虑。

在本发明的一个实施方案中，搭接层包括有效纤维直径为约 30 微米或更少，约 20 微米或更少，约 10 微米或更少，约 5 微米或更少，约 2 微米或更少，或者约 1 微米或更少的微纤维的环部分。微纤维的纤维直径可以在约 0.1 微米 -约 30 微米，或者约 1 微米 -约 30 微米，或者约 1 微米 -约 20 微米，或者约 2 微米 -约 20 微米的范围内。例如，这样的微纤维可以通过已知的熔体喷射方法生产。在本文中所使用的包括其它多组分共轭纤维的双组分熔体喷射纤维，可以通过劈裂纤维或者除去一种组分来获得非常细的纤维。劈裂可以通过机械或化学方式进行。例如，可以使用利用高速水喷射的水缠结来劈裂该多组分纤维而劈裂双组分并列型或者盘形片段类型纤维。引起成分溶胀（例如，通过应用腐蚀性或其它溶胀剂）或者溶解一种成分的化学处理也有可能导致劈裂。蒸汽处理、微波、机械应变和其它技术也可以被应用到合适的多组分纤维来提高劈裂。双组分纤维的横截面可以是圆的或者非圆的，例如多叶纤维，并且可以是被扭曲的、打褶的、螺旋状的或者基本上是直的。仅仅作为例子，双组分组合可以包括下列中的任意一种：聚丙烯、聚乙烯、聚酯、PBT（聚对苯二甲酸丁二醇酯）、聚乳酸、聚酰胺、PHA，等。在 2004 年 8 月 19 日由 Arora 等公开的美国专利申请公开号 2004/0161994 A1 中发现了微纤维生产的其它细节；Arora 等文献中的微纤维也可以被使用于本发明的范围内。

包括微纤维的搭接层可以是纺织织物或者无纺布物，并且可以包括单一种类的微纤维或者多种微纤维类型，并且可以包括纤维、网或者其它除了微纤维以外的结构元件。可以被考虑用于根据本发明的搭接层中的包括微纤维的示例性材料包括下列：

· 水刺网，特别是包括微纤维的由 Polymer Group, Inc. (位于北查尔斯顿，南卡莱罗纳州)生产的那些。转让给 Polymer Group, Inc. (PGI)的涉及水缠结的专利和申请包括由 Putnam 等人于 2002 年 2 月 28 日公开的美国专利申请公开号 2002/0025753；于 2001 年 10 月 23 日颁发给 Barker 等的 US6,306,234；于 2001 年 11 月 13 日颁发给 Ngai 等的

US6,314,627; 由 Fuller 等于 2002 年 10 月 10 公开的美国专利申请公开号 2002/0146957; 于 2004 年 1 月 13 日颁发给 Carter 等的 US6,675,429; 于 2003 年 8 月 19 日颁发给 Curtis 等的 US6,606,771; 于 2003 年 5 月 20 日颁发给 Black 等的 US6,564,436; 于 2003 年 2 月 11 日颁发给 Moody 等的 US6,516,502; 于 2004 年 4 月 27 日颁发给 Carter 等的 US6,725,512; 于 2004 年 5 月 18 日颁发给 Putnam 等的 US6,735,833; 以及, 于 2002 年 2 月 5 日颁发给 Greenway 等的 US6,343,410, 在使它们不与本发明矛盾的程度上将它们的公开内容并入作为参考。可以用于本发明的各个实施方案中的市售 PGI 产品包括 PGI's MediSoft™ 织物, 用于妇女卫生产品的 Comfortlace™ 织物, 据说其是采用将 3-D 图案或者松散表面层加到网状薄膜上的 PGI's 层状空气控制压花 (LACE) 工艺制造的, 以及 Miratec™ 织物或者用可以将 3-D 图案加入到织物的 PGI's Apex® 水缠结技术制得的其它织物。

· 根据由 Provost 等人于 2004 年 8 月 12 日公开的美国专利申请公开号 2004/0157036A1, 其中在搭接层中形成环的成环材料。环材料是通过在整个载体片例如塑料膜中针刺纤维棉絮来在载体片的相对侧上形成环而形成的。将粘结剂, 例如粉末树脂或者塑料膜放在产品的纤维一侧并且熔融到载体层上来现场粘结纤维。在一些情况下, 仅仅在离散区域中对产品进行针刺, 留下其它区域没有环。

· 根据在 1994 年 12 月 6 日颁发给 Gilmore 等的 US5,369,858 制备的有孔非纺织网。该专利文献是包括至少一层纺织纤维或聚合物细丝网和至少一个熔体喷射微纤维网的非纺织织物, 通过水缠结将它们粘结在一起。该非纺织织物可以通过水缠结打孔或者可以具有较高密度区域和较低密度区域。该技术被转让到位于辛普森维尔, 南卡罗来纳州的 Fiberweb North America.

· 作为清洁布销售的微纤维布, 例如由位于桥港口, 康涅狄格的 Modern Plastics Inc 销售的 Modern Magic® 微纤维布; 由位于 Stockton, 加利福尼亚州的 TAP Plastics, Inc 销售的微纤维布; 或者由位于 St. Paul, 明尼苏达州的 3M, Inc 销售的 Scotch-Brite® 微纤维布。

· 由位于台北, 台湾的 Oimo Industrial Co., Ltd. 制备的 OFO-3 微纤维布, 其是一种由 PET/尼龙双组分纤维制得的机械劈裂微纤维制得的水压针刺布, 根据供应商在 <http://www.allproducts.com/household/oimo/22->

[ofo-3.html](#)的信息（在 2004 年 5 月 17 日看到的）将该纤维劈裂为 166 份。

微纤维可以由多种聚合物，例如纤维素（例如，纤维素纤维溶剂纺丝纤维）、聚烯烃、聚酰胺、聚酯、PHA、聚乳酸、丙烯酸等制得。微纤维还可以包括静电纺纱纤维，其也被称为纳米纤维。

可适用于本发明搭接层的已知环材料包括于 1997 年 4 月 22 日颁发给 Thomas 的 US5,622,578 中所公开的环材料。如在该专利文献中所公开的那样，环是通过将流体材料从沉积元件的孔中挤出到移动基底上来形成环的基底，在平行于基底平面的方向拉伸该液体材料，对拉伸的材料进行切割来形成远端，后者与邻近量的被拉伸材料熔接来形成环的方法生产的。

可以被调整用于本发明的搭接层的环材料可以包括非纺织材料的层压板，例如连接到薄膜的非纺织网或者纤维非纺织网的多层。这样的层合体可以包括由 Grimm 等人在 2003 年 4 月 24 日公开的美国专利申请公开号 2003/0077430 中所公开的那些，在不与本发明矛盾的程度上将它的内容并入作为参考。Grimm 等人的文献中所公开的层压板包括至少一层聚烯烃无末端单丝非纺织织物，例如聚丙烯无末端单丝非纺织织物，该织物层在加工方向上具有至少与该方向尽量交叉的最大拉伸强度（例如，以约 1: 1-2.5: 1 的比例），并且主要由纤度少于约 4.5 分特克斯，例如在约 1.5 分特克斯 - 约 2.8 分特克斯，更具体约 1.5 分特克斯 - 约 2.8 分特克斯范围内的纤维构成，以及包括粘结到第一层上的由非纺织织物构成的第二层，其包括卷曲的片，例如二维和 / 或螺旋卷曲的，由聚烯烃制得的短纤维，并且它的卷曲纤维比第一层的非纺织织物中的纤维粗，并且能够具有约 3.3 分特克斯 - 约 20 分特克斯，更具体约 5.0 分特克斯 - 约 12.0 分特克斯的纤度，从而，该至少两个非纺织织物层可以通过以预定的图案形式粘结而在共有界面上相互粘结。该第二层可以作为 Grimm 等人的文献中材料的环层。

作为可替换的方式，本发明的搭接层可以包括可与泡沫层中的自立撑杆啮合的孔（孔）。这些孔可以是搭接层表面内的由周围纤维限定的孔。这样的孔可以具有大于约 0.5 微米 (μm)，例如约 0.5 μm - 约 3 毫米 (mm)，或约 1 μm - 约 2 mm，或约 2 μm - 约 1.2 mm，或约 4 μm - 约 1 mm，或少于约 1 mm 的特征直径。从围绕该孔的搭接层的表面

平面连续地到搭接层中具有下列或更大：2 微米，5 微米，10 微米，50 微米，100 微米，300 微米，600 微米，1 mm，2 mm，和 3 mm 的“孔深度”，这些孔可以保持约 0.5 微米或更大，约 1 微米或更大，约 2 微米或更大，或者约 4 微米或更大的有效直径。如果该孔提供了适用于接受垂直定向的直径为 D 的延伸到搭接层中最大距离 L 的圆柱形自立撑杆的连续垂直孔的话，则对于直径为 D 的自立撑杆，该孔可以具有 L 的圆柱孔深度。因此，例如，最大直径为约 50 微米并且相对于其基底（其连接到两个或更多个其它撑杆的区域）高度为约 500 微米的自立撑杆应该能够渗入到基本上扁平的搭接层中约 300 微米，其中对于约 50 微米的自立撑杆直径其孔具有约 300 微米的圆柱形孔深度。

在本发明的一个实施方案中，搭接层包括可以提供环元件的微纤维来啮合泡沫层的自立撑杆。在本发明的另一个实施方案中，微纤维是在水刺网中提供的，在水刺网中微纤维已经被水缠结在非纺织或者纺织背衬层上。

在本发明的另一个实施方案中，该搭接层还可以包括开孔的泡沫材料，例如基于三聚氰胺的泡沫层。已经发现在一些情况下，一个三聚氰胺泡沫材料的泡沫层可以与另一个三聚氰胺泡沫材料的泡沫层有效地啮合，因为三聚氰胺泡沫材料结构的开腔室和腔窗户可以作为适合啮合来自另一泡沫层的自立撑杆的环。在这样的实施方案中，泡沫层或者包括泡沫层的搭接层可以分别进一步包括一个增强层。

三聚氰胺泡沫的生产

生产基于三聚氰胺的泡沫的原理是公知的。基于三聚氰胺的泡沫目前是由位于路德维希港，德国的 BASF 以商品名 BASOTECT®生产的。用于生产基于三聚氰胺的泡沫的原理公开于由 Mahnke 等于 1979 年 12 月 17 日公开的 EP-B 071,671 中。根据 Mahnke 等的文献，它们是通过使包括乳化剂（例如烷基磺酸金属盐和烷基芳基磺酸金属盐例如十二苯磺酸钠）、酸性固化剂和发泡剂，例如 C5-C7 烃的三聚氰胺-甲醛缩合产物的水溶液或者悬浮液发泡，并且在高温下使三聚氰胺-甲醛缩合物固化而生产的。据报道，这些泡沫具有下列范围的性能：

- 根据 DIN 53 420, 4-80 克每升(g/l)的密度，相应于 0.004 g/cc-0.08

g/cc 的范围(当然为了本发明的目的, 该密度也可以在约 0.006 g/cc -约 0.1 g/cc 的范围内, 或者其它有用的范围内);

- 根据 DIN 52 612, 小于 0.06 W/m²K 的导热率;
- 根据 DIN 53 577, 在 60% 穿透度以下的压缩硬度, 除以密度产生少于 0.3(N/cm²)/(g/l) 并且优选少于 0.2 (N/cm²)/(g/l) 的商, 从而在压缩硬度测量之后, 泡沫的厚度恢复到其起始厚度的至少 70% 并且优选至少 90%;
- 根据 DIN 53423, 弹性模量除以泡沫的密度, 在 0.25 (N/mm²)/(g/l) 以下并且优选在 0.15 (N/mm²)/(g/l) 以下;
- 根据 DIN 53423, 断裂弯曲路程大于 6mm 并且优选大于 12mm;
- 根据 DIN 53 571, 拉伸强度至少为 0.07 N/mm² 或者优选至少为 0.1 N/mm²; 并且
- 通过德国标准规范 DIN 4102, 它们显示了至少标准的抗燃烧能力并且优选显示低的可燃性。

在 2003 年 1 月 7 日颁发给 Horii 等的 US6,503,615 公开了一种由开孔泡沫例如基于三聚氰胺的泡沫制得的擦拭清洁器, 该擦拭清洁器具有根据 JIS K 6401, 5 kg/m³-50 kg/m³ 的密度, 根据 JIS K 6301, 0.6 kg/cm²-1.6 kg/cm² 的拉伸强度, 根据 JIS K 6301, 8%-20% 的断裂伸长率以及根据 JIS K 6402 测量的 80 腔室/25 mm- 300 腔室/25 mm 的腔室数。具有这样的机械性能的基于三聚氰胺的泡沫材料可以使用于本发明的范围内。

相关的泡沫材料公开于 1963 年 6 月 11 日颁发给 Spencer 等的 US3,093,600 中。存在用来提高泡沫材料的弹性和撕裂强度的试剂。基于三聚氰胺的泡沫材料还公开于 1976 年 7 月 21 日颁发给 Russo 等的英国专利号 GB 1,443,024 中。

用于本发明的泡沫材料可以经过热压缩来改进其机械性能, 这描述于 2003 年 8 月 19 日颁发给 Kosaka 等的 US6,608,118 中, 在不与本发明矛盾的程度将其公开的内容并入作为参考。

如在德国公开 DE-AS 12 97 331 中描述的那样, 脆的泡沫材料可以由酚醛成分、脲基成分或者基于三聚氰胺的成分, 在水溶液中与发泡剂和固化催化剂制得。

脆的泡沫材料可以包括有机或无机填料颗粒, 例如约 5% -约

30%重量的颗粒材料。示例性的颗粒材料可以包括粘土例如高岭土、滑石、氧化钙、碳酸钙、硅土、矾土、沸石、电石、石英等。该填料还可以是纤维材料，例如木质纤维、造纸纤维、椰棕、乳草纤维、亚麻、红麻、剑麻、西沙尔麻的落麻，等。加入到泡沫材料中的填料颗粒或者纤维可以是非均相分布的或者可以是均相分布的。

如果希望的话，泡沫材料或者它的一部分还可以浸渍一种用来增强或者硬化该泡沫材料的材料，例如浸渍水玻璃或者其它硅酸盐化合物，这公开于1978年11月14日颁发给Giesemann的US4,125,664中，在不与本发明矛盾的程度将其公开内容并入作为参考。粘合剂材料、热熔物、清洁剂、漂白剂(例如，过氧化物)、抗菌剂和其它添加剂可以浸渍到泡沫材料中。

在平面图中泡沫层可以是矩形的，但是可以具有任何其它的形状，例如半圆形、圆形、椭圆形、菱形、正弦形、狗骨头形，等。泡沫层不需要是平面的，而是为了美学或者功能的目的，可以被模制或者成型成三维构型。例如，可以根据在前面并入作为参考的，在2003年8月19日颁发给Kosaka等的US6,608,118中所公开的工艺热模制的三聚氰胺基泡沫材料。上面所讨论的，Kosaka等的文献公开了在210-350℃(或者，更具体地，230℃-280℃或者240℃-270℃)模制该泡沫3分钟或者更长的时间来在载荷下引起塑性变形，其中所述的泡沫被压缩到起始厚度的约1/1.2-约1/12，或者起始厚度的约1/1.5-约1/7的厚度。根据Kosaka等的文献，可以将模制的三聚氰胺泡沫连接到尿烷海绵层上来形成复合材料。

如由Kosaka等的文献中所描述的那样，三聚氰胺基泡沫可以通过使由三聚氰胺和甲醛或者它们的前体构成的主要原材料与发泡剂、催化剂和乳化剂混合，将所形成的混合物注射到模具中，并且应用或产生热(例如，通过辐射或者电磁能)来引起发泡和固化来生产。根据Kosaka等的参考文献，用于生产前体的三聚氰胺与甲醛的摩尔比(即，三聚氰胺：甲醛)优选为1:1.5-1:4，或者更具体为1:2-1:3.5。该前体的数均分子量可以是约200-约1,000，或者约200-约400。福尔马林，一种甲醛的水溶液，可以被用作甲醛的来源。

三聚氰胺还以化学名称2,4,6-三氨基-1,3,5-三嗪已知。作为相应于三聚氰胺的其它单体，可以使用C1-5烷基-取代的三聚氰胺，例如羟

甲基三聚氰胺、甲基羟甲基三聚氰胺和甲基羟丁基三聚氰胺、脲、尿烷、碳酸胺、双氰胺、胍、硫酰胺、磺酰胺、脂族胺，酚类和它们的衍生物。作为醛类、可以使用乙醛、三羟甲基乙醛、丙烯醛、苯甲醛、糠醛、草醛、苯二醛、对苯二甲醛、等。

作为发泡剂，可以使用戊烷、三氯氟甲烷、三氯三氟乙烷等。作为催化剂，作为例子，可以使用甲酸，并且作为该乳化剂，可以使用阴离子表面活性剂例如磺酸钠。

用于生产三聚氰胺基泡沫材料的其它有用方法公开于在 1995 年 5 月 9 日颁发给 Imashiro 等的 US5,413,853 中，在不与本发明矛盾的程度将其公开的内容并入作为参考。根据 Imashiro 等的文献，本发明的三聚氰胺树脂泡沫可以通过将疏水性成分涂布在已知的通过对主要由三聚氰胺-甲醛缩合物和发泡剂的树脂组合物发泡所获得的三聚氰胺-甲醛树脂泡沫体上获得。因此，除了疏水性成分以外，用于该三聚氰胺树脂泡沫材料的成分可以与通常用于生产三聚氰胺-甲醛树脂或者它们的泡沫的那些相同。

作为例子，Imashiro 等的文献公开了通过混合三聚氰胺、福尔马林和多聚甲醛，并且在碱性催化剂的存在下通过加热使它们反应所获得的三聚氰胺-甲醛缩合物。三聚氰胺和甲醛的混合比可以是，例如，1:3 的摩尔比。

三聚氰胺-甲醛缩合物可以具有约 1,000- 100,000cP，更具体 5,000-15,000 cP 的粘度并且可以具有 8-9 的 pH。

作为发泡剂，公开了直链烷烃例如戊烷或己烷。

为了获得均相的泡沫材料，主要由三聚氰胺-甲醛缩合物和发泡剂构成的树脂组合物可以含有乳化剂。这样的乳化剂可以包括，例如，烷基磺酸金属盐和烷基芳基磺酸金属盐。

为了固化发泡的树脂组合物，该树脂组合物可以进一步含有固化剂。这样的固化剂可以包括，例如，酸性固化剂例如蚁酸、盐酸、硫酸和草酸。

由 Imashiro 等的文献所公开的泡沫材料可以根据需要，通过向主要由三聚氰胺-甲醛缩合物和发泡剂构成的树脂组合物中加入乳化剂、固化剂以及其它填料等，在等于或高于发泡剂的沸点的温度下热处理所形成的混合物来引起发泡，并且固化所形成的泡沫材料来获得。

在本发明的另一个实施方案中，该泡沫材料可以包括具有异氰酸酯成分的三聚氰胺基泡沫材料(异氰酸酯基聚合物通常被理解为包括聚氨酯、聚脲、聚异氰酸酯和它们的混合物)。这样的泡沫材料可以根据于1995年7月25日颁发给Imashiro等的US5,436,278制备，在不与本发明矛盾的程度将其公开的内容并入作为参考，其公开了用于生产包括三聚氰胺-甲醛缩合物、发泡剂和异氰酸酯的三聚氰胺树脂泡沫材料的方法。本发明的一个实施方案包括三聚氰胺树脂泡沫材料的生产，该泡沫材料是在硅烷偶联剂的存在下通过使三聚氰胺和甲醛反应而获得的。使用于US5,436,278文献中的异氰酸酯成分可以以CR200(由Mitsui Toatsu Chemicals, Inc生产的，聚合的-4, 4'-二苯基甲烷二异氰酸酯的商品名)和Sumidur E211, E212以及L(由Sumitomo Bayer Urethane Co., Ltd生产的，MDI型预聚物的商标)为例。其中一个例子包括100重量份的三聚氰胺/甲醛缩合物(76%浓度)、6.3份十二烷基苯磺酸钠(30%浓度)、7.6份戊烷、9.5份氯化铵、2.7份蚁酸和7.6份CR 200。将这些成分的混合物放在模具中并且在100℃下发泡，产生了密度为26.8 kg/m³ (0.0268 g/cm³)，压缩应力为0.23 kgf/cm²，并且压缩应变为2.7%的材料。通常，根据JIS K 7220，在US5,436,278文献中所讨论的三聚氰胺基泡沫材料通常具有25 kg/m³ - 100 kg/m³的密度、2.7% - 4.2%的压缩应变(也就是说比常规脆的三聚氰胺泡沫材料1.9%的值提高了约40% - 130%)，并且在10℃-55℃测量的热导率为0.005 kcal/m-h-℃或更低(这远远小于常规脆的泡沫材料0.01 kcal/m-h-℃的值)。包括三聚氰胺和异氰酸酯的其它泡沫材料公开于在1999年5月14日由Sufi公开的世界专利申请号WO 99/23160中，其等价美国申请是美国专利申请序列号98/23864，在不与本发明矛盾的程度将其公开内容并入作为参考。

在本发明的另一个实施方案中，可以使用根据在2002年4月4日由Baumgartl等所公开的世界专利申请号WO 0/226872所生产的三聚氰胺基泡沫。这样的泡沫材料在高温下被淬火来改进其作为接近于人体的吸收制品的适用性。在淬火工艺的过程中或之后，公开了用至少一种聚合物的进一步处理，该聚合物含有伯和/或仲氨基并且具有至少300的摩尔质量，但是，当WO 0/226872文献中所讨论的泡沫材料被用于本发明的时候，如果希望的话，该聚合物处理可以被省略。这

样的泡沫材料可以具有通过 BET 确定的至少 $0.5\text{m}^2/\text{g}$ 的比表面积。示例性的酚醛泡沫材料包括由位于肯特，俄亥俄州的 Oasis Floral Products 生产的干花泡沫材料，以及由位于九龙，香港的 Aspach Floral Foam Company Ltd. 所生产的吸水性开孔脆酚醛泡沫材料，这具体描述于 http://www.aspachk.com/v9/aspach/why_aspac.html。开孔酚醛泡沫材料可以由位于马尔默，瑞典的 PA 树脂的酚醛树脂，与合适的固化剂（例如，有机磺酸）和乳化剂以及发泡剂例如戊烷混合制得。酚醛树脂可以包括可溶酚醛树脂或者酚醛清漆树脂，例如，来自位于 Iserlohn-Letmathe，德国的 Bakelite AG 的 Bakelite® 树脂 1743 PS，其被用于花泡沫材料。

自连接

在本发明的几个有用的实施方案中，提供了包括泡沫层和位于自连接材料相反一侧的搭接区域的自连接材料（例如，在连接两个表面之前使第一表面和第二表面与本发明的泡沫连接体系完整地连接）。在本发明的一个实施方案中，该自连接材料是泡沫层和搭接层例如纤维环层的层合体。可以为该泡沫层提供从泡沫层的第一暴露外表面升起的自立撑杆。搭接层用来提供与第一外表面相对的第二外表面。当自连接材料的泡沫层（第一外表面）与自连接材料的搭接层（第二外表面）接触的时候，有可能实现有效的连接。

泡沫层和搭接层的层合体可以通过任何已知的方法生产，例如，通过粘合剂粘结、超声粘结、热粘结、水缠结、针刺、激光粘结以及通过使用机械紧固件例如常规钩环材料紧固。虽然泡沫层可以仅仅通过将自立撑杆啮合到搭接层的环或孔中而与搭接层连接，但是在本发明的其它实施方案中，可以使用另一种连接方式来提供更大的 z-方向粘结强度或抗剥离力以至于该层合体不容易在剥离力或者其它提升力（例如，z-方向力）下分离。

在本发明的一个实施方案中，自连接材料是以卷的形式提供的。当以卷提供的时候，因为自连接材料的相邻的第一和第二外表面之间的连接力，自连接材料的长度可以保持其卷形式而不会容易地解卷。

在本发明的另一个实施方案中，卷形式的自连接材料可以是包括连接到纤维增强层的清洁泡沫材料（例如，三聚氰胺基泡沫材料）的

清洁材料，例如在 2003 年 12 月 22 日由 Chen 等提交的美国专利申请序列号 10/744238 中描述的清洁材料，在不与本发明矛盾的程度将其内容并入作为参考。可以将清洁泡沫材料放在纸巾分配器中，例如，为了清洁的目的除去穿孔部分。

在本发明的另一个实施方案中，自连接材料可以作为卷状的海绵替代品，其具有包括搭接层作为第二外表面的吸收纤维部分和相反的泡沫层。例如，层合到吸收网和外部熔体喷射覆盖物的三聚氰胺泡沫层（从而形成复合材料），其中熔体喷射覆盖物能够很好地连接到泡沫层，可以被转化为卷状形式，其中由于复合材料相邻层之间的自连接，成卷的复合材料自身不容易解卷。

于 1996 年 5 月 21 日颁发给 Kennedy 等的 US5,518,795 公开了层合到第二带的钩基紧固带，根据本发明其可以被采用。于 2001 年 6 月 19 日颁发给 Kennedy 等的 US6,248,419 描述了一种层合到环材料的钩材料，在那里通过将泡沫层层合到合适的搭接层也可以应用于本发明。

自再生

在本发明的一些实施方案中，即使是在腐蚀、磨损或者重复使用已经引起原始存在的自立撑杆损失或破坏之后，泡沫层也可以被重复使用。泡沫层啮合表面的自再生特征是由于原始限定泡沫材料开孔的其它撑杆的破裂或断裂引起的。这样，当泡沫材料在泡沫层中磨损或者断裂的时候，可以断裂原始自立撑杆的机械过程可以形成新的自立撑杆。只要在泡沫层中保持足够的泡沫材料（例如，深度为约 2 或更大的特征开孔直径，或者约 4 或更大的特征开孔直径的泡沫材料），就可以形成新的自立撑杆。当然，由于泡沫材料被磨损，泡沫材料的拉伸强度和其它机械性能可能发生改变，在很多情况下更有可能使其失败，但是在本发明的一些实施方案中，足够厚的原始泡沫材料层可以被多次紧固和释放而基本上不损失其啮合适当的搭接层的能力。

应用

本发明的紧固体系，例如本发明的泡沫层和搭接层紧固件，可以用于任何已知的钩环紧固件应用，并且可以用于很多其它已知的机械或粘合剂紧固件应用，特别是需要必须抵抗面内剪切力来保持两个相

对面之间连接的可释放连接装置的那些。例如，泡沫层紧固件可以被用来代替钩环材料例如使用于很多一次性、可再利用的和耐用制品中的 VELCRO® 产品。

吸收制品和一次性外衣

本发明的紧固件可以被使用于吸收制品例如尿布、失禁裤、月经裤、一次性训练裤和用于儿童的预紧固吸收制品例如 HUGGIES® PULL-UPS®、卫生棉、短裤护垫、造瘘袋、吸汗材料等。还可以考虑其它一次性外衣，例如病人或医生穿的医用长袍。当在吸收制品和一次性外衣中以及在很多其它应用中用作可释放的连接装置的时候，该紧固件可以包括位于挠性构件上的泡沫层和搭接层中的至少一种，其从该制品的剩余部分延伸出。例如，在尿布和其它吸收制品中，泡沫材料可以代替通常位于连接到尿布主体上的垂片的钩子材料。该垂片可以包括结合到吸收制品主体或者包括吸收制品主体的延伸部分的支撑层，例如向外延伸粘结到泡沫层上的背片部分，用来将搭接表面连接到尿布的外部主体上。

本发明的一个或多个紧固件元件所连接到的垂片和其它结构通常可以被更加详细地参照几何特征来进行描述。在一个方面中，本发明涉及限定了紧固件径向方向、紧固件横向方向和第三方向的泡沫层紧固件。当泡沫层紧固件连接到吸收制品的时候，紧固件径向方向是平行于吸收制品中心线的方向并且通常相应于泡沫层紧固件的"y"方向。当泡沫层紧固件连接到吸收制品的时候，紧固件横向方向是垂直于吸收制品中心线的方向并且通常相应于泡沫层紧固件的"x"方向。第三方向是垂直于由紧固件横向方向和紧固件径向方向所限定的平面的方向，并且通常相应于泡沫层紧固件的"z"方向。该泡沫层紧固件包括柔性层和至少一个离散的紧固件岛。该紧固件岛具有平面的圆周边缘、泡沫紧固材料和连接到泡沫紧固材料上的背衬材料。该背衬材料嵌入在柔性层内并且所述平面的圆周边缘被柔性层所环绕。该平面的圆周边缘是紧固件岛沿着由横向和径向方向所限定的平面的最外边缘，并且垂直于第三方向。这样，平面圆周边缘在其最大横截面处限定了紧固件岛的边缘。

通常，用来使用钩环材料的原理已经被容易地应用于泡沫层和搭

接层紧固件中。吸收制品中的钩环材料的例子在 1998 年 7 月 21 日颁发给 Tanzer 等的 US5,782,819 中；在 2004 年 5 月 4 日颁发给 Tanzer 等的 US6,730,069 中；在 1991 年 10 月 1 日颁发给 Zoia 等的 US5,053,028 中，在 1998 年 2 月 24 日颁发给 Thomas 的 US5,720,740 中；以及在 2004 年 6 月 1 日颁发给 Minato 等的 US6,743,213 给出。

在一种应用中，本发明的紧固体系可以用来在将其取出来之后，在丢弃之前闭合用过的吸收制品。这样的吸收制品可以具有两部分泡沫材料，用来将制品连接到身体的泡沫材料、和将叠起来或卷起来的用过的制品紧固在适当的位置的另一泡沫材料部分。一个或多个泡沫材料部分可以被钩材料代替。用于将机械紧固件放置在尿布上来帮助处理用过的吸收制品的原理公开于 2003 年 9 月 2 日颁发给 Ronnberg 等的 US6,613,032 和在 2000 年 5 月 16 日颁发给 Takizawa 等的 US6,063,067 中。

在这样的应用中，可以提供泡沫层作为可拉伸或者弹性背衬层上的泡沫材料的间隔分离部分，以至于可以将泡沫层连接到弹性的或者可拉伸的搭接层上，在使用的过程中具有优良的完整性，或者以至于该泡沫层可以在连接之前被拉伸以改进紧固。于 2001 年 9 月 20 日由 Provost 等所公开的世界专利申请号 WO 01/68019 公开了可拉伸紧固件，其中紧固带被间隔开来并且被连接到弹性网。为了本发明的目的，这样的教导可以被用来提供间隔开来的泡沫段。相关的教导还发现于在 2001 年 9 月 20 日由 Krantz 等人公开的世界专利申请号 WO 01/67911 以及在 1998 年 6 月 9 日颁发给 Ahr 等的 US5,763,044 中。

本发明的紧固件体系还可以应用于妇女护理垫或者短裤护垫来将该制品连接到内衣上，包括将护翼连接到内衣上或者将其彼此连接。根据本发明可以采用的这样的吸收制品的一个例子（用本发明的泡沫层代替钩材料）在 1997 年 10 月 14 日颁发给 Hunter 等的美国专利号 5,676,652 中给出。

本发明的泡沫紧固件体系还可以用来固定吸收制品的可移动构件，例如在 2002 年 12 月 3 日由 LaVon 等提交的美国专利申请序列号 10/308,430 中所公开的吸收制品体系中的任何吸收制品，该申请的 PCT 等价申请是于 2004 年 2 月 5 日公开的美国专利申请号 2004/0024379A1，和在 2004 年 2 月 12 日公开的美国专利申请号

2004/0024379A1。LaVon 等的文献，公开了具有底盘、位于底盘的胯部区域的不可移动的吸收芯构件和与不可移动的吸收芯构件毛细液体连通设置的可替换的吸收芯构件。可替换的吸收芯构件可以被取出并且同样的构件可以被替换取代被取出的构件可而不需要将吸收制品从穿着者中取出。可替换的吸收芯构件可以被设置在能打开的底盘口袋内，该口袋具有由背衬片的缝隙所提供的用来取出和替换的出入口-外部口袋的能打开端或者在可以将背衬片和顶片分离的腰部末端边缘区域形成的内部口袋的能打开末端。还可以并入另外的可替换吸收芯构件。在本发明的泡沫层紧固体系的整个使用过程中，适合于本发明的吸收制品的任何可取出构件都可以被固定。例如，可取出吸收芯可以包括与连接到底盘或者吸收制品的其它非移动部分的泡沫层啮合的非纺织网，来防止在使用中可移动部分的滑动。

热包裹物

在本发明的一个实施方案中，例如，泡沫层紧固件可以代替或者补充市售热包裹制品中使用的机械紧固件，包裹制品例如是由位于辛辛那提，俄亥俄州的 Procter & Gamble Corporation 生产的 THERMACARE® 空气活化的热包裹物或者由位于 Englewood, Colorado 中的 AccuFitness 销售的 HEAT ZONE®，或者可以从位于 Franklin Lakes, New Jersey 的 Becton Dickenson 销售的 ACE® 绷带或包裹物。这样的包裹制品可以是一次性的（例如，在使用后整体抛弃的单次使用的包裹制品）、耐久性的或半耐久性的（例如，包裹制品可以是耐久性的而可分离的加热元件是一次性的）。例如，这样的包裹制品可以被用作膝部包裹物、颈部包裹物、背部包裹物和减轻月经疼痛的敷布。这样的包裹制品的一些变型可以包括连接到 VELCRO® 材料的可拉伸部分，例如，通过将一小块 VELCRO® 钩材料连接到网层中来允许包裹制品保持在围绕身体部件的合适位置，其中包裹制品包括用来连接钩材料的环。用于构成几种包裹制品以及用于构成加热构件的原理在 2004 年 5 月 20 日由 Cipra 等公开的美国专利申请号 2004/0097856 中给出。

另一相关专利包括在 2000 年 2 月 15 日颁发给 Barone 等的 US6,024,761。根据 US6,024,761 文献，其中所公开的一次性弹性的热单

轴接缝包裹物包括一片具有外表面、面向身体的表面、第一末端、第二末端、主体部分、第一捆扎部分、第二捆扎部分的柔性材料，其中主体部分、第一捆扎部分和第二捆扎部分中的至少一个包括沿着柔性材料片的纵轴的可拉伸的弹性部分和一个或多个包括放热组合物的加热腔室，优选该放热组合物充分填充了腔室内的可利用的腔室容积。

此外，根据 US6,024,761 文献，该柔性材料的弹性部分包括具有第一承载层、第二承载层和设置于第一和第二承载层之间的网状物的层合体结构。该网状物优选在至少一个方向上是弹性的并且包括多个第一单纱，这些第一单纱与多个第二单纱相交，其中第一和第二单纱在外加压力下具有软化温度，以至于通过在第一单纱的软化温度下应用粘结压力，至少 10% 的第一单纱被整体粘结到第一和第二承载层上。

这片柔性材料具有足够大的长度来将使用者的膝盖和 / 或肘部包围以至于当柔性材料处于松弛或拉伸状态的时候，第一和第二端重叠。（然而，该柔性材料可以适合于放置在身体的任何其它部分上或者用于动物例如马、牛、宠物、大象等上）。第一和第二末端包括能再次闭合的紧固装置，优选钩环紧固体系，来将第一端连接到所述的柔性材料片上以至于将所述的柔性材料保持在使用者的膝盖或肘周围。更优选地，根据 US6,024,761 文献，该紧固装置包括两部分紧固装置，为了调整该包裹物来适用多个使用者的尺寸并且来获得舒适的弹性张力水平，其另外包括多个钩元件，这些钩元件将搭接区域的环纤维连接到柔性材料片或部分柔性材料片上。然而，为了本发明的目的，钩环两部分紧固装置可以被泡沫层和搭接层紧固体系所代替。该泡沫材料可以代替钩材料，并且搭接层可以代替搭接区域的环材料。在本发明的一些实施方案中，现有热包裹物的环材料可以具有合适的环用来有效地啮合泡沫材料的自立撑杆，因此如果采用本发明的话，对于包裹制品所需要的最小变化可以用本发明的泡沫层简单地代替钩材料。替换泡沫层可以是，例如，与其所替换的钩材料具有相似面内尺寸的泡沫材料，或者面内尺寸较大或较小，并且厚度较大或较小的泡沫材料，但是对于本发明的很多实施方案，当泡沫层的厚度稍厚于典型的钩材料的时候（例如，具有约 2mm 或更大的厚度），最适合于很好地连接。

根据本发明的热包裹制品的环材料可以包括连接到弹性网的覆面材料，或者可以本质上是弹性环材料。

该热包裹制品可以包括一个或多个热包，这些热包可以被嵌入柔性材料中，来将热量应用到使用者身体上的目标位置。该热包可以包括统一的结构，该结构包括至少一个共挤出膜连续层，任选包括聚丙烯第一侧和包括低熔点聚合物的第二侧，其在温度范围内具有不同的刚性特征。热包可以进一步包括多个单个加热腔室，这些加热腔室提供了控制的并且持续的温度并且可以用来很快地达到它们的工作温度。加热腔室可以被定距离间隔开来并且在每个热包内固定连接。每一个热包都可以被用来提供优良的悬垂性，同时保持足够的刚度来保持加热腔室的支撑结构并且在加工或使用的过程中防止连续层不可接受的拉伸。加热腔室可以包括粉末铁、粉末碳、水和金属盐的混合物，当其暴露于氧气的时候，可以提供连续几个小时的加热。

还可以考虑其它加热源，包括其它放热化学反应、以电池为动力的加热、燃料电池等。在一些情况下，可以将加热源打开或关闭或者通过使用者来调整其热通量或温度。例如，向热包裹制品中加入开-关功能可以通过使用可以打开或关闭的电源柔性源来获得，并且任选地，可以对其进行调整来在具体的范围内传递希望的温度或热通量。日本的 NEC 已经开发了通过甲醇的氧化反应向膝上型计算机提供至多 40 个小时电能的燃料电池（参见 [http://www.computerworld.com/mobiletopics/mobile/laptops/story/](http://www.computerworld.com/mobiletopics/mobile/laptops/story/0,10801,82632,00.html)

[0,10801,82632,00.html](http://www.computerworld.com/mobiletopics/mobile/laptops/story/0,10801,82632,00.html)），并且提出了这样的燃料电池可以被修改为具有薄的、柔韧的或者符合身体的外壳来根据需要向热包裹制品中的耐热元件运输能量，或者通过控制的甲醇反应来直接运输热量。对于更柔软的燃料电池设计的一种可能性公开于在 1999 年 9 月 2 日由 Ketcham 等公开的世界专利申请号 WO 99/44254 中，其在燃料电池中依赖薄的柔性陶瓷层。还参见在 2001 年 7 月 4 日颁发给 Helfinstine 等的欧洲专利号 EP 1,113,518。其它柔性的电能源包括位于爱纳特，以色列的 PowerPaper, Ltd. 的层叠薄膜电池（参见 PowerPaper.com）。本发明其它合适于 RFID 传感器和其它传感器的薄膜电池包括位于够尔登，科罗拉多州的 Infinite Power Solutions 的那些。如果希望的话，电池可以被再次充电，并且可以在使用的过程中再次充电。充电方法可

以包括无线方法例如从 RF 电源收集能量。

该热包裹制品可以包括嵌入到可变形凝胶中的电阻加热元件。该凝胶可以符合身体以舒适并且有效地热疗。在本发明的一个实施方案中，该凝胶在应用前可以先被冷却或者加热，然后在使用的过程中可以根据需要，应用电加热或者冷却体系以维持或者改进温度或热通量。

通过使用电能，热包裹制品不需要限于加热，而是还可以掺入热电冷却装置，例如市售的基于珀耳帖效应的装置。在本发明的一个实施方案中，例如，使用电阻或热电加热器和热电冷却器的组合，单包裹装置可以同时包括冷却和加热能力。然后，使用者可以选择是否希望加热或冷却，或者可以编程设计一些冷却器和一些加热器使其被同时是活性的，或者根据预定设计的命令或者通过在使用中手动调整体系，可以随时间指定从加热到冷却的转变或者相反的转变。

该包裹制品可以进一步包括温度传感器、热通量传感器和其它传感器，例如由位于匹斯堡，宾夕法尼亚的 BodyMedia 销售的用于可穿着传感器中和描述于在 2003 年 3 月 4 日颁发给 Stivoric 等的 US6,527,711 中的那些传感器。这样的与控制系统运转相连的传感器，可以用来防止将过量的热应用到使用者的身体上并且可以使使用者确保应用了有效的热处理。根据预定的或者使用者指定的顺序，例如，高温周期循环或者逐渐升温到固定的温度或者热通量，控制体系还可以控制随着时间的流逝所应用的热量。

掺入了典型的钩环紧固件的热包裹制品的其它例子，被公开在下列文献中：于 2000 年 9 月 26 日颁发给 Davis 等的 US6,123,717；于 1999 年 7 月 20 日颁发给 Cramer 等的 US5,925,072；以及于 1999 年 5 月 8 日颁发给 Davis 等的 US5,904,710 中，根据本发明，它们中的每一个都可以应用泡沫层和搭接层紧固体系。其它热包裹制品公开在 2002 年 8 月 20 日颁发给 Weingand 的 US6,436,020 中。

基于铁氧化反应的一次性加热包被描述于 US 4,366,804；US4,649,895；US5,046,479；和，美国再颁证专利号 32,026 中。其它一次性身体包裹制品被描述于这样的参考文献中，例如 US5,728,057；US5,728,058；US5,860,945；US6,048,326；US5,728,146；US 5,735,889；US6,102,937；US6,123,717；US5,925,072；US6,074,413；

US5,741,318 ; US5,980,562 ; US5,674,270 ; US5,837,005 ;
US6,096,067 ; US6,019,782 ; US5,906,637 ; US6,024,761 ;
US5,904,710; 和, US6,336,935; 以及世界专利申请号 WO 98/29064;
世界专利申请号 WO 97/01312; 世界专利申请号 WO 97/01310; 世
界专利申请号 WO 97/49361 ; 世界专利申请号 WO 98/29063; 世界
专利申请号 WO 99/09917; 世界专利申请号 WO 99/09918; 和, 世界
专利申请号 WO 01/19302. 这些参考文献公开了包括多个用来温暖身
体痛苦区域的加热腔室的一次性身体包裹制品。在这些文献以及先前
引用的关于热包裹制品的其它文献中的每一篇文献中, 本发明的连接
装置都适宜用来将包裹制品保持在适当的位置和 / 或用来将加热元件
释放在包裹制品的合适位置。

其它应用

本发明的紧固体系还可以被用来将室内装潢部件连接到一起, 在
1991年4月9日颁发给 Kennedy 等的 US5,005,242 中公开了下列原理。
泡沫层和搭接层紧固体系还可以被用来连接公知的适合使用钩环紧
固件的自动构件, 例如, 将地板垫连接到地板或将车库开门机连接到汽
车表面。

泡沫层紧固体系可以被用来改进擦拭布与清洁工具的连接, 例如
由位于辛辛那提, 俄亥俄州的 Procter and Gamble 生产的, 连接到
SWIFFER®牌干拖布或湿拖布的干擦拭器或者湿擦拭器。用可以适合
本发明的紧固的一次性元件构成这样的拖布和相关拖布的原理公开于
在 2004 年 5 月 6 日由 Policicchio 等公布的美国专利申请号
2004/0086320; 在 1995 年 5 月 30 日颁发给 Garcia 等的 US5,419,015;
以及在 1992 年 3 月 10 日颁发给 Rivera 等的 US5,094,559 中。Garcia
等的文献, 例如, 公开了一种拖布, 该拖布具有连接到柄的头部和通
过织物钩紧固件可移动地连接到头部的长方形扁平表面上的长方形工
作垫。该钩紧固件位于拐角的凹陷区域以至于钩子沿着稍微低于头部
的下表面向下延伸, 以至于在它们的整个接触区域, 工作垫基本上与
头部的下表面平行并且并列。根据本发明所适用的, 这样的拖布将包
括连接到柄的头部和通过泡沫紧固件可移动地连接到头部的清洁垫。
连接到拖布头部的泡沫层可以能够连接到具有多个环元件的纤维清洁

擦拭布的啮合侧面。当被连接的时候，清洁擦拭布在使用的过程中将保持连接到拖布头部上，阻碍通常拖拭的面内剪切水平，但是当从拖布头剥离或者提起来的时候，能够容易地脱离。

具有用于连接拖布构件的机械紧固件的改进拖布体系公开于在 2003 年 12 月 18 日由 Chen 等提交的共同拥有的美国专利申请序列号 10/739530 和在 2003 年 12 月 22 日由 Chen 等提交的共同拥有的美国专利申请序列号 10/743261 中，在它们不与本发明矛盾的程度上将它们中的每一篇并入作为参考，并且可以根据本发明，通过用本发明的泡沫层紧固体系代替其中的一个或多个机械紧固元件来对这两篇申请进行改进。壁虎状机械紧固件用于拖布和其它装置的应用公开于在 2003 年 12 月 29 日由 Lindsay 等提交的美国专利申请序列号 10/747923 中，在不与本发明矛盾的程度上将它的公开内容并入作为参考；通过使用泡沫层与相对的搭接层代替壁虎状紧固件，可以使在这里所公开的壁虎状紧固件用于拖布和其它制品的这些应用适用于本发明。

很多其它的应用公开在 2001 年 3 月 27 日颁发给 Shepard 等的 US6,205,623 中。在 Shepard 等的文献中，使用复合钩环紧固件来形成适合于很多产品的包裹制品带。该紧固件呈伸长带的形式，具有伸长的环部件、永久固定到环构件的钩构件和位于离散区域的包裹制品带一面上的背衬层。该背衬层被用来将包裹带固定到支撑表面上。环构件的一端能够用来环绕将被包裹的物体并且啮合钩构件的紧固元件。环构件具有由缠结纤维构成的自支撑网，该纤维形成片型体和可与钩啮合的从主体的至少一个表面延伸的自立环，并且该钩构件具有从共同基底延伸的紧固元件。根据本发明，钩构件可以用具有连接到泡沫材料的自立撑杆的泡沫层代替并且在泡沫层的啮合表面处是可利用的。背衬层可以是压敏粘合剂或者合成树脂。

根据 Shepard 等的文献的包裹制品带或包括根据本发明的基于泡沫的紧固件的其它包裹制品带可以用于可重复使用的带包围物、伞的包围物、可以连接到制品例如手提箱的柄或其它构件的标签。

将紧固件连接到制品

任何已知的方法都可以用来将本发明的紧固件连接到各种制品上（即，将搭接层连接到一个表面上并且将泡沫层连接到另一表面上），

这些方法包括使用粘合剂、热粘结、超声粘结、缠结、通常包括钩环或者泡沫和环材料的机械紧固件，等等。在本发明的一个实施方案中，可以将泡沫层紧固件放在合适的位置来模铸（例如，注射模铸）制品。将机械紧固件放在适当的位置来对泡沫物体发泡的原理公开于在1989年11月21日颁发给 Hatch 等的 US4,881,997 中，在不与本发明矛盾的程度上将它的公开内容并入作为参考。注塑模塑制品来掺入机械紧固件的原理公开在2001年5月1日颁发给 Harvey 等的 US6,224,364 中，在不与本发明矛盾的程度上将它的公开内容并入作为参考。

附图说明

图 1 描述了根据本发明的泡沫层紧固体系的横截面图。

图 2 描述了根据本发明的泡沫层紧固体系的透视图。

图 3 描述了根据本发明的自粘合带，其包括连接到一段搭接层的泡沫层。

图 4 描述了一卷清洁擦拭制品，其具有自连接性能。

图 5 描述了处于部分紧固状态的吸收制品，其包括本发明的泡沫层紧固体系。

图 6 描述了未紧固的吸收制品，其包括本发明的泡沫层紧固体系。

图 7 描述了包括泡沫层紧固体系的另一种一次性制品。

图 8 描述了包括泡沫层紧固体系的妇女护理制品。

图 9A - 9C 描述了一种拖布体系，其中拖布头覆盖基底，使用泡沫紧固体系可以将该基底连接到拖布头。

图 10A 和 10B 描述了另一种包括泡沫层紧固体系的拖布体系的实施方案。

图 11A 和 11B 描述了根据本发明的复合清洁擦拭布的侧视图。

图 12 描述了用于测量泡沫层与啮合表面之间连接强度的测试装置。

图 13A - 13C 描述了使用夹层结构的泡沫紧固体系的其它实施方案。

图 14 A - F 是用 10 倍物镜逆光拍摄的市售三聚氰胺基泡沫试样的侧面图显微照片。

图 15 A - F 是用 10 倍物镜逆光拍摄的水刺网的侧面图显微照片。

图 16 A - F 是用 10 倍物镜逆光拍摄的聚丙烯熔体喷射网的侧面图显微照片。

图 17 A - F 是用 10 倍物镜逆光拍摄的另一聚丙烯熔体喷射网的侧面图显微照片。

图 18 A - F 是用 10 倍物镜逆光拍摄的具有微纤维的水刺网的侧面图显微照片。

图 19 A - F 是用 10 倍物镜逆光拍摄的市售 HUGGIES® 尿布中的纺粘搭接层的轮廓图的显微照片。

图 20 是市售三聚氰胺基泡沫试样的 80 倍放大倍率的光学显微照片。

图 21 是市售三聚氰胺基泡沫试样的剃刀切横截面 30 倍放大倍率的 SEM 显微照片。

图 22 是市售三聚氰胺基泡沫试样的剃刀切横截面 150 倍放大倍率的 SEM 显微照片。

图 23 是市售三聚氰胺基泡沫试样的剃刀切横截面 750 倍放大倍率的 SEM 显微照片。

图 24 是包括三聚氰胺泡沫和纺粘网的增强泡沫层的横截面 40 倍 SEM 图。

图 25 显示了与图 24 中所示相同的泡沫材料，但是是在 100 倍放大倍率。

图 26 是包括三聚氰胺泡沫和纺粘网的另一增强泡沫层的横截面 100 倍 SEM 图。

图 27 是包括三聚氰胺泡沫和纺粘网的另一增强泡沫层的横截面 100 倍 SEM 图。

图 28 是包括内部纱布层的泡沫材料的横截面照片。

图 29 描述了用于弯曲剪切连接强度测试的装置。

图 30 显示了图 29 的装置弯曲部分侧视图的几何图形。

图 31 显示了用于弯曲剪切连接强度测试装置的另一视图。

图 32 描述了在测量剥离强度中所使用的测试带的构型。

具体实施方式

现在将对本发明的实施方案进行详细地介绍，它的一个或多个例

子是附图中所图解的。每一个例子都是为了解释本发明，并且并不意味着对本发明的限制。例如，被解释或者描述为本发明的一个实施方案的一部分的特征可以用于本发明的另一实施方案中来产生第三个实施方案。这意味着本发明包括这些和其它改进和修改。

应该理解在本文中所提及的范围和限度包括位于其内的所有范围，并且还包括位于给定限度下面或上面的所有数值。例如，约 100-约 200 的范围还包括 110-150、170-190 和 153-162。此外至多约 7 的限度包括至多约 5、至多约 3 和至多约 4.5 的限度。

图 1 描述了根据本发明的泡沫层紧固体系 40，其具有包括连接到第一元件 46 的泡沫层 44 的第一啮合部分 42，第一啮合部分 42 被显示与包括连接到第二元件 56 的搭接层 54 的第二啮合部分 52 连接。泡沫层 44 具有啮合表面 48 和连接到第一元件 46 的偏远表面 50。同样，搭接层 54 具有啮合表面 58 和偏远表面 60。泡沫层 44 被描述为单独的泡沫材料 64 的简单层，但是其还可以在泡沫材料 64 的偏远表面 50 上包括完整的增强层 66（没有显示）。

第一和第二元件 46 和 56 分别可以是希望用机械紧固件连接的任意两个表面，并且可以包括，例如，织物、复合制品、木材、玻璃、金属、卫生器材、汽车构件、非纺织网、纸、薄绢，等等。

图 2 描述了泡沫层紧固体系 40 的第一啮合部分 42 的另一实施方案，其中泡沫层 44 的泡沫材料 64 被连接到增强层 66。

图 3 描述了本发明的自粘合带 70，其包括通过连接装置 72 连接到一段搭接层 54 的泡沫层 44，连接装置 72 包括粘合剂、超声粘结、涉及熔融热塑性材料的热熔融，等等。搭接层 54 的啮合表面 58 被描述为远离泡沫层 44 的啮合表面 48（即，两个啮合表面 48 和 58 位于自粘合带 70 的相反一侧上），但是搭接层 54 的啮合表面 58 还可以与泡沫层 44 位于自粘合带 40 的同一侧上，或者搭接层 54 的两个表面都可以用来与泡沫层 44 的泡沫材料 64 啮合。

这样的自粘合带 70 可以作为独立的产品，例如用于蔬菜或其它产品的绑带或者还包括连接到搭接层 54 的标记或标签的腕带，或者可以将自粘合带 70 连接到制品，例如伞、吸收制品、医用长袍、外套、垃圾袋和希望紧固装置的其它物品上。

图 4 描述了具有自连接性能清洁擦拭制品 86 的卷 80。清洁擦拭

制品 86 包括连接到搭接层 54 的泡沫层 44, 根据先前并入作为参考的在 2003 年 12 月 22 日由 Chen 等提交的美国专利申请序列号 10/744,238, 其还作为增强层 66. 在本发明的这个实施方案中, 清洁擦拭制品 86 可以以卷提供, 当从任何包装上取下的时候, 该卷 80 快速变为非缠绕的 (没有显示), 这是因为在卷 80 的相邻层之间, 每一个擦拭布的上部泡沫层 44 都可以连接到下部加强层 66 (根据描述, 泡沫层是朝向外面的). 由于卷 80 中的相邻层可以相互粘结, 卷 80 具有高牢固性并且不会开卷, 但是要求一定的力来将清洁擦拭制品 86 从卷 80 上脱离. 通过在清洁擦拭制品 86 的连续部分 84 之间打孔, 可以将单个清洁擦拭制品 86 从卷 80 的剩余部分上分离. 可以给卷 80 提供芯 88, 芯 88 可以任选地被调节用来将纸巾塞到轴上或者分配器内或者将卷状泡沫基擦拭布填塞到常用分配器中. 如在美国专利申请序列号 10/744,238 文献中所描述的那样, 部分地由于清洁泡沫材料的摩擦性质, 包括连接到增强层 66 的三聚氰胺泡沫材料或者其它清洁泡沫材料的擦拭布可以有效地清洁各种表面.

在本发明的一个实施方案中, 这些材料和方法可以用来生产大量用于图 5-7 中所图解的各种制品的所选的面板-紧固件构件.

如图 5 和 6 中所示, 在这里被描述为训练裤的一次性吸收制品 90 可以包括本发明的泡沫层紧固体系 40. 吸收制品 90 与在 2003 年 5 月 13 日颁发给 Coenen 等的 US6,562,167 相关. 在图 5 中描述了部分紧固模式并且在图 6 中描述了非紧固模式. 吸收制品 90 包括吸收底盘 92 和具有本发明的泡沫层 44 的泡沫层紧固体系 40. 吸收底盘 92 限定了前腰区域 113、后腰区域 115、分别连接前后腰区域 113 和 115 的裤裆区域 117、被构型为与穿着者接触的内表面 109 以及与内表面 109 相反的外表面 101. 吸收底盘 92 还限定了一对横向相对的侧边 96 和一对纵向相对的腰边缘, 它们是设计的前腰边缘 98 和后腰边缘 99. 前腰区域 113 与前腰边缘 98 是连续的, 并且后腰区域 115 与后腰边缘 99 是连续的.

所描述的吸收底盘 92 包括可以是长方形或任何其它希望的形状的复合结构 93、一对横向相对的前侧面板 94 和一对横向相对的背侧面板 194. 复合结构 93 和前后侧面板 94 和 194, 可以如图 5 所示分别包括两个或多个独立元件, 或者可以整体形成. 分别整体形成的前后侧面

板 94 和 194 以及复合结构 93 将包括至少一些公用材料, 例如体侧衬里、护翼复合材料、外覆盖物、其它材料和 / 或它们的组合, 并且可以限定单片弹性的、可拉伸的或不可拉伸的吸收制品 90, 其可以进一步包括位于它的外表面上的泡沫层片段 (没有显示)。

吸收制品 90 和外覆层 100 可以包括一个或多个与外观相关的构件例如前表面 120 上的印刷图形 121、着色的可拉伸腰带 122 等。与外观相关的构件的例子包括, 但不限于: 图形; 为了使产品设计对使用者更明显或者更加可见, 突出或者强调腿和腰部开口 (例如, 印刷腿部开口区域 124); 突出或强调吸收制品 90 的区域来模拟功能构件例如, 弹性腿带, 弹性腰带, 模拟的用于男孩的“裤门襟”, 用于女孩的“皱边”; 突出吸收制品 90 的区域来改变吸收制品 90 的尺寸外观; 在吸收制品 90 中配置湿度指示器、温度指示器, 等; 在吸收制品 90 中配置背标签或者前标签; 以及, 在吸收制品的希望位置配置书面指示。

所举例说明的吸收制品 90 包括泡沫层紧固体系 40, 用于可再次固定地将训练裤固定在穿着者的腰部周围。所描述的紧固体系 40 包括用来可再次固定地连接到第二啮合部分 52 的第一啮合部分 42。当第一啮合部分 42 包括泡沫层 44 时, 如所示的那样, 第二紧固部分 52 可以包括连接到前侧面板 94 的搭接层或者可以仅仅是外覆层 100 自身或者吸收制品 90 的任何现有功能构件, 在这种情况下, 第二紧固部分 52 可以仅仅是其它材料的区域, 第一啮合部分 42 可以连接到该区域上。

如果希望的话, 第一和第二啮合部分 42 和 52 分别可以补充有常规的钩环材料。合适的环材料可以从位于格林斯博罗, 北卡罗来纳州的 Guilford Mills, Inc., 以商业名称号 36549 购得。另一种合适的环材料可以包括在 1999 年 1 月 12 日颁发给 Stokes 等的美国专利 US5,858,515 中所公开的图案未粘合网。合适的钩材料可以是模铸或者挤出的尼龙、聚丙烯或另一种合适的材料。合适的单面钩材料可以从销售商例如位于阿姆斯特丹, 荷兰的 Velcro Industries B.V., 或者它的附属公司购得, 并且具有单向钩图案和约 0.9 毫米 (35 mils) 厚度的被标记为 Velcro HTH-829, 并且具有单向钩图案和 0.5 毫米 (20mils) 厚度的被标记为 HTH-851; 并且可以从位于圣保尔, 明尼苏达州的 Minnesota Mining & Manufacturing Co. 购得, 包括被标记为 CS-600 的具体材料。

具体参照图 6, 第一啮合部分 42 和 42" 虽然不是必需地, 但合乎要求地被设置在吸收制品 90 后腰区域 115 的内表面上。第一啮合部分 42 和 42" 被合乎需要地沿着背侧面板 194 的远边 128 并且邻接或邻近腰部边 99 设置。在本发明的一些实施方案中, 例如, 第一啮合部分 42 和 42" 可以被定位在远边 128、后腰边 99 和腿部底边 130 的约 2 厘米内, 并且更具体在约 1 厘米内。

图 7 描述了吸收制品 90 的另一个例子, 在该情况下, 一次性尿布包括泡沫层紧固体系 40。除了新使用泡沫层紧固体系 40, 底盘和吸收制品 90 的其它构件的很多设计也都公开在 1995 年 3 月 21 日颁发给 Roessler 等的 US5,399,219 中, 在不与本发明矛盾的程度将该专利的公开内容并入作为参考。

吸收制品 90 包括位于体侧衬里 102 和外覆层 100 之间的吸收芯 104。吸收制品 90 具有径向延伸的长度尺寸 108 和横向延伸的宽度尺寸 108'。其中还有连接第一腰部区域 238 和第二腰部区域 240 的中间部分 42。

吸收制品 90 包括紧固装置, 例如紧固组件 244, 其被连接到每一个应力束部分 198 并且被从每一个背侧面板 194 横向延伸排列来确保在使用吸收制品 90 的过程中, 吸收制品 90 的前后腰区域 113 和 115 围绕在穿着者周围。在本发明的各个实施方案中, 紧固组件 244 可以分别位于前后腰部区域 113 和 115 中任一区域或两个区域的横向末端区域 216 和 218 的任一端或两端。代表性地显示的实施方案将紧固组件 244 设置在后腰区域 115 的终端侧边缘。紧固组件 244 可以通过任何已知的方式被粘结到吸收制品上, 例如通过超声焊接粘接、热熔融、粘合剂, 等, 以及由作为垂片基底或者粘接装置的其它材料构成的一个或多个层, 这还可以提高强度、拉伸性能或其它特征。

紧固组件 244 包括泡沫层 44。泡沫层 44 可以是以被保护的形式提供给使用者, 例如覆盖在折叠的紧固组件 245 中, 以至于在打开折叠的时候, 折叠的紧固组件 245 被打开以暴露泡沫层 44 来连接搭接层 54 (没有显示) 或者吸收制品 90 的其它部分 (例如, 外覆层 100 的其它部分)。

在本发明的各个实施方案中, 紧固组件 244 可以分别位于前后腰部区域 113 和 115 中任一区域或两个区域的横向末端区域 216 和 218

的任一端或两端。代表性显示的实施方案将紧固组件 244 设置在后腰区域 115 的终端侧边。

辅助搭接层 246 提供了用于在其上接受紧固组件 244 连接的目标区域。在本发明所举例说明的实施方案中，搭接层 246 可以被设置在外覆层 100 向外的表面上并且可以位于吸收制品 90 的前腰区域 113 上。搭接层 246 可以由合适的材料构成，例如由聚丙烯、聚酯等构成，并且可以被构型并且被排列来接受与泡沫层 44 的牢固连接。另外，搭接层 246 和泡沫层 44 可以被协同构成和排列来提供可释放的粘附，这允许紧固组件 244 从搭接层 246 上取下用来重新定位和再粘附而没有使外覆层 100 的材料撕裂或者过度变形。例如，合适的带搭接区域的构造描述于在 1998 年 6 月 28 日向 Pazdernik 公告的 US4,753,649 中，在不与本发明相矛盾的程度将其所公开的内容引入作为参考。

在本发明的特定方面中，每一个背侧面板 194 都可以由单独的材料片形成，然后将它们合适地组合并且连接到吸收制品 90 的所选择的前和 / 或后腰区域 113 和 115。在本发明所举例说明的实施方案中，例如，背侧面板 194 被连接到外覆层 100 的后腰区域 115，并且可以可操作地连接到吸收制品 90 的外覆层 100 和体侧衬里 102 构件中的任一构件或这两个构件上。背侧面板 194 横向延伸形成了吸收制品 90 的一对相对的腰翼部分，并且通过合适的连接装置，例如粘合剂粘结、热粘结、超声粘结、夹子、钉书钉、缝纫等连接，或者可以用可移动的紧固装置（没有显示）例如壁虎状粘合剂材料连接。

腿部弹性元件 234 位于吸收制品 90 的横侧边缘 210 并且被安排来牵引并且保持吸收制品抵靠着穿着者的腿。腿部弹性元件 234 在弹性收缩的条件下被固定到吸收制品 90，以至于在通常处于应变构型下，腿部弹性元件 234 有效地抵靠着吸收制品 90 缩紧。腿部弹性元件 234 可以主要沿着吸收制品 90 的中间分叉区域 242 的整个长度延伸。可替换地，腿部弹性元件 234 可以沿着吸收制品的整个长度或者任何其它合适的长度延伸，为特定的吸收制品设计提供所希望的弹性收缩线的排列。

泡沫层紧固体系 40 还可以被应用于卫生棉中，例如在 1997 年 10 月 28 日颁发给 Mills 等的 US 5,681,303 所公开的那些，在不与本发明矛盾的程度将其公开内容并入作为参考。有必要对 US5,681,303 文

献的图 2、3 和 4 付诸特别的关注，其中中心垫粘合剂或者护翼粘合剂或者它们两者都可以用泡沫层 44 来代替以向内衣提供改进的连接。如果希望的话，还可以提供保护性脱模纸或膜来在泡沫层没有使用的时候对其进行保护。还作为卫生棉独立包装的剥离衬描述于在 1985 年 12 月 3 日颁发给 Swanson 等的 US4,556,146 以及在 1991 年 12 月 12 日由 Byrd 等公开的世界专利申请公开号 WO 91/18574 中。

可以受益于使用泡沫基紧固体系的妇女护理产品的另一构型显示在 1990 年 4 月 17 日颁发给 Osborn, III 等的 US4,917,697 中。将泡沫层紧固体系 40 应用到这样的吸收制品 90 描述于图 8 中。

如图 8 所示，吸收制品 90（在这里是卫生棉）是通过将任何剥离衬（如果存在）除去并且在此之后将吸收制品 90 放入短裤 360 中使用的。位于吸收制品 90 的外覆层 100 和体侧衬里 102 之间的中心吸收芯 104 被放在短裤 360 的裤裆部分 117，其中吸收芯 104 的一端向着短裤 360 的前部分 340 延伸并且另一端向着短裤 360 的后部分 342 延伸并且外覆层 100 与短裤 360 的中心裤裆部分 117 的内表面接触。设置在中心的泡沫层 44 将吸收芯 104 保持在适当的位置。护翼 324 和 324' 的远端部分被分别围绕侧边 346 和 346'' 折叠。泡沫层小块 44' 和 44'' 作为护翼紧固件来将护翼 324 和 324' 固定在这样的位置。这样，护翼 324 和 324' 自身被各自折叠，其中短裤 360 的一部分，包括侧边 346 和 346'' 介于它们之间。在折叠线 349 上折叠护翼 324 和 324'，折叠线是由短裤 360 在裤裆 117 区域的边缘限定的。如所示的那样，泡沫层位于吸收制品 90 位于吸收芯 104 之下的外覆层 100 和短裤 360 的体侧表面之间，而护翼 324 和 324' 上的泡沫层的补丁 44' 和 44'' 是短裤 360 的衣服侧面，其中一个泡沫层的补丁 44' 抵靠着短裤 360 自身，将其连接到护翼 324''，并且另一泡沫层补丁 44'' 将一个护翼 324 连接到另一护翼 324'。如果希望的话，泡沫层 44' 和 44'' 可以延伸达到或接近护翼 324 和 324' 的远边 378 和 378'。

具有护翼的各种其它卫生棉实施方案是可以利用的并且公开在该文献中。例如，具有护翼的卫生棉公开在 1987 年 8 月 18 日颁发给 van Tilburg 的 US4,687,478；在 1986 年 8 月 26 日颁发给 Mattingly 的 US4,608,047；在 1986 年 5 月 20 日颁发给 Van Tilburg 的 US4,589,876；在 1981 年 8 月 25 日颁发给 McNair 的 US4,285,343；在 1968 年 8 月 20

日颁发给 Rickard 的 US3, 397,697; 以及在 1957 年 4 月 2 日向 Clark 公告的 US2,787,241。

泡沫层连接装置、粘合剂材料或者任何适合用来连接到内衣的织物材料或者连接到另一合适表面的连接装置还可以被用来将没有护翼的吸收制品例如卫生棉和短裤护垫连接到内衣上。在这样的情况下, 通常被涂覆到吸收制品侧面的压敏粘合剂或者防滑材料可以被泡沫层 44 代替或者补充。没有护翼的卫生棉和短裤护垫的例子出现在 1989 年 5 月 30 日颁发给 Linker, III 等的 US4,834,739; 和在 1991 年 4 月 30 日颁发给 Gossens 等的 US5,011,480 中。

泡沫层 44 还可以通过掺入或连接高拉伸强度材料 68, 例如, 纱布来增强 (参见图 28)。这可以通过本领域已知的任何方法来完成, 但是更具体的是通过粘合剂将高拉伸强度材料 68 层压到泡沫材料 64 上或者通过在高拉伸强度材料 68 周围形成泡沫材料 64 来完成。在本发明的一些实施方案中, 泡沫材料 64 可以通过将高拉伸强度材料 68 浸渍到能够固化形成泡沫材料 64 的液体中, 然后将掺入了高拉伸强度材料 68 的泡沫材料 64 经过固化工艺来形成。这样的工艺的一个例子在 2003 年 9 月 2 日向 Minick 等公告的 US6,613,113 中进行了讨论。

高拉伸强度材料 68 的一个例子是一种纱布材料, 其包括一组沿一个方向平行或基本平行的细丝, 这些细丝与一组沿不同的方向平行或基本平行的细丝交错和 / 或粘结。包括纱布材料的细丝的直径可以为约 0.1 mm - 约 1.0 mm。纱布材料的细丝可以以约 2 mm - 约 10 mm 的间隔相隔开。纱布材料可以由选自聚乙烯、聚丙烯、聚乙烯共聚物、聚丙烯共聚物的聚烯烃、聚酯、尼龙 6、尼龙 66 以及它们混合物构成。纱布材料可以从各种商业来源获得。可以用于本发明的纱布材料的例子可以从位于明尼阿波利斯, 明尼苏达州的 Conwed Plastics 以商品名 Vexor® 购得。

在本发明的另一个实施方案中, 弹性高拉伸强度材料 68, 例如纱布材料, 可以用来增强泡沫材料 64。弹性高拉伸强度材料 68 的一个例子是一种弹性纱布, 其具有一组沿一个方向平行或基本平行的细丝, 这些细丝与一组沿不同方向平行或基本平行的细丝交错和 / 或粘结。包括纱布材料的细丝的直径可以为约 0.1 mm - 约 1.0 mm。纱布材料的细丝可以以约 2 mm - 约 10 mm 的间隔相隔开。适用于高拉伸强度材料

68 的弹性材料可以独立地选自主要由下列材料构成的组：天然或合成橡胶；苯乙烯嵌段共聚物；乙烯-醋酸乙烯酯(EVA)；Lycra®；KRATON®；包括金属茂催化剂聚乙烯的聚乙烯；其它任何能够伸长和恢复的材料；以及它们的混合物或组合。可以用于本发明的弹性纱布材料的例子可以从 Conwed Plastics 以商品名 X50020 购得。

将弹性高拉伸强度材料 68 掺入或连接到泡沫材料 64 中不仅可以提高泡沫材料 64 的拉伸强度，而且还提供或者提高了泡沫材料 64 的拉伸性能，即延伸率和恢复性能。在该泡沫材料 64 中，这样的性能可以被应用到上面所讨论的大量产品应用中。

清洁制品

本发明的粘合剂材料还可以用来提高其它一次性制品的连接，例如用于除尘装置、干拖布和湿拖布的清洁片，包括 Procter and Gamble (辛辛那提，俄亥俄州)的 SWIFFER®牌清洁制品，例如 SWIFFER® WetJet™ 和相关的地板清洁制品。壁虎状材料还可以有效地将海绵、拖布头和清洁布连接到可再次使用的头部和柄上。

可以与壁虎状粘合剂材料组合的示例性一次性清洁片公开于在 2003 年 5 月 13 日颁发给 Fereshtekhou 等的 US6,561,354；在 2001 年 6 月 14 日由 Wong 等公开的世界专利申请公开号 WO 01/41622；在 2003 年 1 月 3 日由 Kacher 等公开的世界专利申请公开号 WO 03/00104；在 1998 年 11 月 26 日由 Fereshtekhou 等公开的世界专利申请公开号 WO 98/52458；和在 1999 年 6 月 23 日由 Abe 等公开的欧洲专利申请号 923902-A2 中。

根据本发明的清洁制品的一个例子显示于图 9A - 9C 中。在这里，拖布 400 包括安装了拖布头 402 的一次性拖布头覆盖基底 430。拖布头覆盖基底 430 具有第一边 418、第二边 420 和向外的面 422。拖布头覆盖基底 430 可以包括适合与泡沫层 44 和 44' 连接的环或者可以给它提供适合用来连接泡沫层 44 和 44'' 的环的搭接层 54 和 54' 的补丁。拖布头覆盖基底 430 可以由适合发挥废弃污染物除去功能的一种或多种材料（理想地是可生物降解的）制得。

如图 9C 所示，拖布头覆盖基底 430 围绕拖布头 402 包裹，其中第一边缘 418 与第二边缘 420 重叠并且通过与泡沫层 44 连接保持就位，

泡沫层 44 位于来自向外的面 422 的拖布头覆盖基底 430 的相反面上的第一边缘 418 附近, 并且可以连接到位于向外的面 422 上第二边缘 420 附近的搭接层 54 补丁上。如果希望的话, 搭接层可以与拖布头覆盖基底 430 相同(即, 仅仅是拖布头覆盖基底 430 的一部分而没有加入附加材料)或者可以包括固定到拖布头覆盖基底 430 的附加材料层。通过用螺丝钉、铆钉或其它连接装置 408 连接到拖布头 402 的安装盘 406, 柄上的孔 416 促进了围绕固定到拖布头 402 上的柄 404 很好的配合。可以将在 2002 年 12 月 31 日颁发给 Roe 等的 US6,501,002 中描述的废弃污染物传感器 440 掺入到拖布头覆盖基底 430 的至少一部分表面 422 之内或之上。

作为可替换的方式, 拖布头 402 可以在它的上表面或其它表面上包括泡沫层 44 的补丁(没有显示), 使得通过将拖布头覆盖基底 430 或其上的搭接层 54 和 54' 压靠到拖布头 402 上的泡沫层 44 上, 拖布头覆盖基底 430 可以被直接连接到拖布头 402 上。

图 10A 和 10B 描述了类似于图 9 的拖布 400 的另一例子, 但是其中一次性拖布头覆盖基底 430 是通过泡沫层紧固体系 40 连接到拖布头 402 上的, 其中泡沫层紧固体系 40 包括用来啮合拖布头覆盖基底 430 上的搭接层 54 的泡沫层 44, 其可以包括与拖布头覆盖基底 430 相同的材料。在该方式中, 为了固定, 拖布头覆盖基底 430 不再需要包裹拖布头 402 的上面 442, 这是因为其可以被直接固定到拖布头 402 的下面 444。在图 10A 中, 拖布头覆盖基底 430 基本上与拖布头 402 的下面 444 共同延展, 分别没有材料包裹拖布头 402 的前或后边 446 和 448, 或者上面 442。由泡沫层紧固体系 40 所提供的结实的但是可移动的连接方式允许拖布头覆盖基底 430 而使用于擦拭或者拖拭操作中。

在图 10B 中, 给拖布头 402 提供了有斜面的前部区域 450 和有斜面的后部区域 452, 利用泡沫层紧固体系 40 将拖布头覆盖基底 430 固定到该区域 450 和区域 452 上。在该例子中, 拖布头 402 的一部分前边缘 446 和后边缘 448 被拖布头覆盖基底 430 所包裹, 但是在这里不需要材料来覆盖拖布头 402 的整个上面 442, 就清洁功能而言, 上面的材料将被浪费。这样, 图 10A 和 10B 中的体系为使用于拖布头覆盖基底 430 的清洁材料提供提高效率。

清洁制品, 例如清洁抹布、具有覆盖物的海绵状产品、一次性擦

洗垫、一次性洗碗布等等也可以从本发明的紧固能力中得到好处，其中所述的泡沫层紧固体系被用来将清洁产品的一部分固定到另一部分上，例如将清洁垫固定到柄上或者将擦拭元件固定到吸收元件之上或周围。在本发明的一个实施方案中，该清洁产品包括可以连接到泡沫层的清洁擦拭制品，其中所述的泡沫层除了帮助固定清洁擦拭制品以外，还提供了其它的好处。其它的好处可以是，例如，为清洁擦拭制品提供了泡沫状的内部，用来使清洁擦拭制品与表面很好的一致，提供了获得改进的舒适性的把手、产生泡沫、保持液体等等。在本发明的一些实施方案中，该泡沫层可以任选地用来擦洗在需要的时候，特别是在使用三聚氰胺泡沫材料等的时候，来提供摩擦清洁。例如，一部分泡沫层可以是暴露的或者是可以被暴露的，来允许使用该泡沫材料除去地板上的擦痕、墙或淋浴房表面上的霉菌、硬质表面上的油脂或蜡或蜡笔，等等。这样，清洁产品可以包括通过泡沫层紧固体系固定到或者围绕下部衬底的擦拭织物，其中泡沫层紧固体系的一部分还可以用来清洁表面。

作为例子，图 11A 和 11B 简略描述了清洁擦拭制品 500 的横截面图。清洁擦拭制品 500 包括至少部分地被提供了擦拭表面 508 的外包裹物 510 包住的内部泡沫层 44。外包裹物 510 可以由作为搭接层 54 的材料构成或者包括该材料，其具有可以连接到泡沫层 44 的泡沫接触表面 516。在本发明的一个实施方案中，外包裹物 510 可以主要或者仅仅通过泡沫层 44 中的自立撑杆与外包裹物 510（即，与外包裹物 510 的泡沫接触表面的环）的啮合被固定到泡沫层 44 上。在本发明的另一个实施方案中（没有显示），粘合剂或其它连接装置可以补充泡沫层 44 与外包裹 510 的机械连接。

在图 11A 所示的本发明的实施方案中，外包裹物 510 的两端在清洁擦拭制品 500 的中间部分 512 相互接近（或者，作为替换，重叠），以至于外包裹物 510 的端部形成外包裹物 510 的第一可打开部分 502 和第二可打开部分 504，使用者可以将它们向后剥开来露出清洁擦拭制品 500 内的泡沫层 44 的洗擦表面 506。在使用者希望使用泡沫层 44 来进一步摩擦清洁的时候，暴露泡沫层 44 的洗擦表面 506 可以是有用的，例如清除地板上的磨损痕或墙上的污迹。为了这样的目的，可以将外包裹 510 保持在泡沫层 44 一侧的合适位置，而将泡沫层 44 的暴露

洗擦表面 506 用于清洁。作为可替换的方式，可以将整个外包裹物 510 除去来允许单独使用泡沫层 44 或者与其它材料一起使用来清洁。在本发明的另一个实施方案中，外包裹物 510 可以作为擦拭表面 508 并且当被污染时可以被除去并且用新的外包裹物 510 来代替以允许进行进一步的清洁。

在图 11B 中所示的本发明的实施方案中，外包裹物 510 的两端在清洁擦拭制品 500 的一端部分 514 相互接近（或者，作为替换，重叠）。泡沫层 44 上表面上的外包裹物 510 部分可以被向后剥开来露出内部泡沫层 44 的洗擦表面 506，以进一步摩擦清洁或者用来除去并且任选地代替外包裹物 510。

还可以考虑本发明的很多其它实施方案。例如，可以对泡沫层的自立撑杆进行处理来增加其粗糙度以提供与搭接层，例如环层的更好的连接（例如，较高的剥离强度）。可以通过向自立撑杆上连接颗粒，例如微球、矿物填料等来使其被粗糙化，其中连接可以被热粘结、粘合剂粘结、静电吸引、缠结、通过化学气相沉积晶体增长等代替。作为可替换的方式，自立撑杆可以被腐蚀或者被以其它方式处理（化学侵蚀、激光烧蚀、电子束处理，等）来除去单个自立撑杆上的表面材料部分以增加纹理。相应于本发明中的改进自立撑杆的直纹理的元件的例子公开于在 1975 年 11 月 25 日向 Brumlik 等公告的 US3,922,455 中。

实施例 1

用由位于 Pine Grove, 宾夕法尼亚的 Guilford Technical Textiles 的位于格林斯博罗, 北卡罗来纳州的 Guilford Mills, Inc. 的分公司, 生产的各种非纺织网来对两种泡沫材料试样的紧固能力进行测试。泡沫材料试样是来自可以从位于辛辛那提, 俄亥俄州的 Procter & Gamble 购得的 MR. CLEAN® Magic Eraser 试样切片的 BASOTECT® 泡沫材料薄层（约 4mm 厚），以及一块可以以商品名 FOAMEX® SIF 6OZ 从位于 Linwood, 宾夕法尼亚的 Foamex, Inc. 购得的开孔聚氨酯泡沫材料，其具有 6 英寸乘以六英寸乘以 0.5 英寸的尺寸，以及 8.76 克的干质量。当与 BASOTECT® 泡沫材料接触的时候，所测试的大多数泡沫材料试样没有提供显著的粘附性，这可能是由于非纺织网的环不具有

与泡沫材料试样最佳相容的合适尺寸，仅仅几个非纺织网很好地粘附到聚氨酯泡沫材料上。

在下面的表 1 中，列出了各种 Guilford 非纺织网的试样数目，接下来列出了与聚氨酯泡沫材料试样的粘附等级。将 Guilford 非纺织网的每一种试样都赋予了等级，“A”是最好，并且“D”是最差的。该等级是基于一个简单的测试，其中将每一个 Guilford 非纺织网轻轻压到一部分泡沫材料正方形上，然后对其测试，观察当竖直定向的时候，该泡沫材料块是否将依然连接到 Guilford 非纺织网上。所需要的重叠区域越小，则级别越好。在进行该测试的过程中，使每一个尺寸为 6.5 英寸乘以 9.5 英寸的非纺织网试样竖直定向，其中较长的尺寸相应于竖直轴，并且在非纺织网试样后有纸板衬背。将该泡沫材料正方形以一角向上定向，成为菱形，并且用手指将最上端的角轻轻压到非纺织网试样的下边缘，其中所估计的总力量为约 0.3 磅的力。当该泡沫材料正方形能够保持连接到非纺织网试样上（即，泡沫材料正方形与非纺织网试样之间的结合能够维持该泡沫材料正方形的质量）并且泡沫材料正方形的顶角与非纺织网试样底边缘的距离为仅仅 0.5 英寸或更少的时候，该连接被评为“A”级别来表示很好的连接。对于获得“A”级别的非纺织网试样，仅仅通过放置非纺织网试样与泡沫材料正方形接触，该泡沫材料正方形通常能够连接到该非纺织网试样上。另外在这样的情况下，如果该泡沫材料正方形以一边平行于水平面定向并且接触该非纺织网试样，其通常能够以横跨泡沫材料正方形的宽度具有仅仅约四分之一英寸或更小的竖直长度的水平接触区域，保持悬挂。当泡沫材料正方形不能在“A”级别的情况下保持连接，但是如果从泡沫材料正方形的顶角到非纺织网试样的底边的距离被增加到约 1 英寸，其能够保持连接，则定级为“B”级别。“C”级别表示比“B”级别需要显著更多的接触区域，但是该泡沫材料正方形能够保持垂直连接到该非纺织网试样上。在陈述泡沫材料正方形保持垂直连接到该非纺织网试样中时，这意味着其在 5 秒钟的时间间隔内没有从该非纺织网试样上落下来。“D”级别表示泡沫材料将不再保持连接到该非纺织网试样上。

表 1. 对于各种 Guilford 网，泡沫材料的连接级别

Guilford 网	连接级别
One Touch™ 小型结实成品聚酯环，样式 42873, 1.5 osy, 100% 聚酯	B
柔性尼龙环，样式 43639, 1.5 osy, 100% 尼龙	A
小型带涂层的聚酯环，样式 33562, 100% 聚酯	C
柔性尼龙环，样式 43639	A
小型无涂层的聚酯环，样式 43148	B
小型带涂层的聚酯环，样式 19903	C, D (两种不同的试样)
小型无涂层的聚酯，样式 34922	B
小型丙烯酸涂覆的聚酯环，样式 36133	B
One Touch™ 小型无涂层的聚酯环，样式 42145	A
One Touch™ 小型结实成品聚酯环，样式 42873	C
One Touch™ 重量轻的无涂层聚酯环，样式 42930	C
结实的成品的聚酯环，样式 42931	D
精确环重量轻的结实成品聚酯环，样式 42931	D
普通型号的无涂层聚酯环，样式 39020	D
普通型号的无涂层聚酯环，样式 36192	D
普通型号的浅涂层的聚酯环，样式 36816	D
重量轻的结实成品聚酯环，样式 42931	D

实施例 2

商品名为 Code CLC-424 的水刺网，是从 Polymer Group, Inc. (总

公司在北查尔斯顿,南卡罗来纳州)获得的。虽然该水刺网与三聚氰胺泡沫材料之间的连接相对较弱,但是与厚度为约 0.13 英寸并且孔径大小为 60 孔每英寸的 FOAMEX® Z60B 发生很好的连接。该泡沫材料具有 75131 的标识号码。

图 12 描述了用于在该例子中进行简单测试作为连接强度的量度的装置。将泡沫材料层 44 的 6 英寸正方形部分轻轻压到 7 英寸宽长度的水刺网(作为搭接层 54)上来建立覆盖泡沫层 44 一侧约 50% 表面的三英寸长的重叠区域 494。用泡沫层 44 将该连接的泡沫层 44 和部分重叠的搭接层 54 悬垂到木桌 488 的边缘上约 1.25 英寸厚,其中斜面边缘接近四分之一圆的扇形。图 12 中的距离 L_1 相应于木桌 488 的边缘与顶表面斜面开始处的距离,其为约 0.3 英寸,这近似于斜面曲线的半径。泡沫层 44 的第一端 489 被向下的力 F 限制,通过向第二端 487 连接夹子,该夹子反过来保持一砝码,来向泡沫层 44 的第二端 487 应用砝码 W 。当砝码 W 的质量为约 1600 克的时候,泡沫层 44 被拉伸但是该连接保持牢固。当将砝码的质量增加到约 1900 克的时候,泡沫层 44 与搭接层 54 之间的连接开始慢慢断裂。该测试的连接强度可以被估计为在连接区域上约 1900 克的力。在本文中所使用的该测试方法将被称为桌子边缘测试,并且根据桌子边缘测试的连接强度可以说成是对于被测试样约 1900 克的力。

实施例 3

从 Polymer Group, Inc. 获得的商品名为 Code DE-135 的水刺网,具有 2.17osy 的基重, Matese (钻石状)水缠结图案,并且具有 30% PET、35% 溶剂溶解的纤维素纤维,和 35% 人造丝的组成。获得了该水刺网的两种变形,一个是其中图案清晰锐利,具有相对小绒毛(试样 A),并且一个是有绒毛的并且其中水缠结图案不太清除(试样 B)。具有相同编码的两种不同水刺网显然经历了不同程度的水缠结。相信向具有不太确定图案的水刺网试样施加了较低强度的水缠结。与水刺网的试样 A,对于三聚氰胺泡沫材料和聚氨酯泡沫材料的连接都相对弱,但是对于水刺网的试样 B,可能获得优良的连接,特别是针对三聚氰胺泡沫材料。

实施例 4

发现商品名为 FOAMEX® Z60B 的聚合物泡沫材料的粗聚氨酯泡沫材料向作为搭接层的着色毡材料层提供了中间连接。当将泡沫材料和毡材料压到一起并且在扁平面（没有弯曲）上经过面内剪切时，该强度基本上小于在泡沫层和搭接层的几个其它组合中所看到的强度（尽管桌子边缘测试连接强度为约 1000 克的力）。然而，当将该泡沫材料放在两个毡材料层之间的时候，抵抗扁平面上的面内剪切的连接强度是优良的。相信将泡沫层夹在中间的增强层或第二搭接层，在连接到第二搭接层的时候，可以显著地提高该连接的强度。即使当第二层不是搭接层的时候，它的存在也可以降低泡沫层从第一搭接层上翘曲或者剥离。通过帮助泡沫层与搭接层保持接触，防止了提前释放并且极大地增加了该体系总的抗面内剪切力。在一些情况下，没有顶层，可拉伸泡沫层的变形，尤其是薄泡沫层的变形，可以引起泡沫层的包裹或者翘曲，使得由于机械不稳定性导致的分离发生。泡沫层顶部的保护层可以是有帮助的。

同样，当搭接层 54 被夹在两个泡沫层 44 和 44"之间的时候，可以预期更好的连接。

图 13A-C 描述了基于夹层概念来改进紧固件牢固度的泡沫层紧固体系 40 的一些其它的例子。图 13A 显示了连接到搭接层 54 的泡沫层，其中在泡沫层 44 上具有覆盖层 55 以至于泡沫层 44 被夹在中间，从而部分限制了从搭接层 44 上翘曲。图 13B 显示了夹在两个泡沫层 44 和 44"之间的搭接层 54。覆盖层 55 可以包括另一个搭接层 54，可以与搭接层 54 成为一个整体（例如，折叠回去限制覆盖物的一部分），或者可以不是搭接层 54 或者不是泡沫层 44，而可以是薄膜或其它网。

实施例 5

对于由位于休斯顿，德克萨斯的 Kimberly-Clark 公司生产的，并且包括将由位于 Evansville, Indiana 的 DSM Engineering Plastics 通过水缠结生产的 Arnitel®共聚酯弹性体制备的弹性熔体喷射基片连接到双组分纺粘网的 0.80sy 非纺织网，观察到与 BASOTECT®泡沫材料层良好的连接。双组分纺粘网是由双组分的可劈开的聚酯/聚乙烯纤维制备的。该非纺织网具有柔软的、有绒毛的感觉并且与泡沫层很好地

啮合。

实施例 6

为了洞察本发明的连接机理，向几种材料应用了光学显微方法来更好地理解它们的表面结构。使用逆光检测了三聚氰胺泡沫材料和几种其它非纺织材料的剖面图来证明并且比较各自的结构。通过在涂布了薄双面带的单边剃刀刀片的锋利边上将该泡沫材料或者非纺织材料折叠 180 度而制备了泡沫材料和非纺织材料的试样。使用 Olympus AX-70 光显微镜并且逆光数字成像每一种泡沫和非纺织材料的边缘来产生边缘的侧面影像。对每一种泡沫和非纺织材料都照了很多照片。所有的照片都是使用 10 倍物镜以相同的放大率拍摄的并且在每一幅照片上都印下了 100 微米尺寸的线条。使用显微镜拍摄图像的技术人员提供了泡沫和非纺织材料几个截然不同部分的图像来提供相对有代表性的表面结构取样。

图 14A - F 是可以从位于辛辛那提，俄亥俄州的 Procter & Gamble 购得的 MR. CLEAN® 魔术刮刀上切下的薄层上所取的三聚氰胺泡沫材料的显微图。在这里可以看见自立撑杆具有约 10-130 微米的长度。

图 15A - F 是实施例 3 中试样 B 的显微图，试样 B 是具有微纤维的水刺网，其来自 Polymer Group, Inc，具有商品名 Code DE-153。该有效啮合三聚氰胺泡沫层的水刺网试样，在表面上具有显著量的被提高的纤维环。

图 16A-F 是被证明有效啮合三聚氰胺泡沫层的白色聚丙烯熔体喷射网的显微图。

图 17A - F 是由相同的机器制备的并且与图 16A-F 的白色网具有相同材料的粉色聚丙烯熔体喷射网，但是在给出了更加紧固粘结的表面的情况下的显微图。该粉色熔体喷射网对于啮合三聚氰胺泡沫层无效。

图 18A - E 是水刺网显微图，该水刺网具有由 PGI 制备的微纤维并且备有一排约 5mm 长和 2 或 3mm 宽的开缝，被称为 PGI CLC-248-NOB 水刺网。该水刺网在啮合三聚氰胺材料中是有效的。（由于有效的试样数量，仅仅获得了五个图像。）

图 19A-F 是市售 HUGGIES® 尿布的纺粘搭接层的显微图(步骤 4

尺寸, 2004年6月, 美国)。纺粘搭接层对于啮合三聚氰胺泡沫材料是无效的。

实施例 7: 显微图

为了举例说明适合本发明的泡沫结构的细节, 获得了由位于辛辛那提, 俄亥俄州的 Procter & Gamble 以 MR. CLEAN® 魔术刮刀经销的 BASOTECT® 泡沫垫的泡沫材料部分的光学和 SEM 显微照片。

以低放大率采用反射光和透射光显微镜方法对切成两半的泡沫材料的外表面和横截面进行检测, 显示了泡沫材料是基本均匀的半刚性的并具有开孔结构的泡沫材料块。例如, 图 20 是以 80 倍的放大率以透射光拍摄的, 其显示了 MR. CLEAN® 魔术刮刀的剃刀切割横截表面。该泡沫材料被穿过它的中心切成两半。该泡沫材料的全部表面, 内侧和外侧看上去基本上如图 20 所显示的那样, 其显示了由相互连接的细丝构成的网络, 这些细丝作为开孔泡沫网络内的撑杆, 它们看上去基本上是全部均匀的。

通过用剃刀刀片在一面上切出 1/2" 立方体来制备用于 SEM 分析的泡沫材料试样。从该立方体上切去该泡沫材料较薄的部分并且用双面胶带安装到 1" 直径的平盘保持器上。使用真空喷溅涂布器用金将所安装好的泡沫材料试样金属化约 250 埃厚。用从位于 Peabody, Maine 的 Jeol USA Inc. 购得的 JSM-840 电子显微镜, 以 5kV 的加速电压、300 皮安的电子束流、36-12 毫米的工作距离和 30X-15,000X 的放大率进行 SEM 分析。

图 21 是市售三聚氰胺基泡沫试样剃刀切割横截表面的 30 倍放大率的 SEM 显微照片, 其显示了由相互连接的细丝构成的基本均匀的网络。

图 22 是市售三聚氰胺基泡沫试样剃刀切割横截表面的 150 倍放大率的 SEM 显微照片。

图 23 是市售三聚氰胺基泡沫试样剃刀切割横截表面的 750 倍放大率的 SEM 显微照片。可以看见断裂的撑杆。

实施例 8: 透气性

为了举例说明本发明泡沫层的高透气性和空气可渗透性, 使用了

由 Textest AG (Zurich, Switzerland)生产的 FX 3300 透气性装置对不同厚度的 BASOTECT®泡沫层进行了透气性评价,其中用标准的 7cm 直径通路 (38 平方厘米) 将压力设置为 125 Pa (0.5 英寸水), 其是在 Tappi 空调室 (73°C, 50%相对湿度) 内操作的。对切割成约 40 平方厘米或更大的泡沫层试样进行了测试,将每一个泡沫试样 (或者当使用两层泡沫材料的时候,泡沫层试样叠层) 的三个区域平均给出了如图 2 所示的所报告的立方英尺每分钟 (CFM)。还显示了三个测量结果的标准偏差,该偏差是基重 (泡沫材料的干燥质量除以泡沫材料的平面面积) 的偏差。

表 2.三聚氰胺泡沫试样的透气性结果

样品	CFM	标准偏差	基重 (g/m ²)
2-mm 厚的 BASOTECT® 2011 层	872	5.9	17.2
两层 2-mm 厚的 BASOTECT® 2011	494	2.3	34.4
2-mm 厚的 BASOTECT® 3012 层	815	7.8	18.8
两层 2-mm 厚的 BASOTECT® 3012	467	6.2	37.5
9-mm 厚的 BASOTECT® 2011 层	265	3.5	107.7

一般而言,用于本发明任何应用的泡沫层可以具有下列任一透气性:约 100 CFM (每分钟立方英尺) 或更大,约 200 CFM 或更大,约 300 CFM 或更大,约 500 CFM 或更大,或者约 700 CFM 或更大,例如约 250 CFM -约 1500 CFM,或者约 150 CFM -约 1000 CFM,或者约 100 CFM -约 800 CFM,或者约 100 CFM -约 500 CFM。作为可替换的方式,该泡沫层的透气性可以为约 400 CFM 或更小。该泡沫层可以具有约 9 mm 或更少,例如约 3 mm 或更小或者约 2 mm 或更少,并且可以具有约 150 g/m² 或更少,约 100 g/m² 或更少,约 50 g/m² 或更少的厚度,以及约 40 g/m² 或更少,例如约 10 g/m² -约 80 g/m²,或者约 15 g/m² -约 55 g/m² 的基重。

实施例 9: 在中试生业线上形成增强泡沫层

通过使用应用到试验性熔体喷射装置上的热融粘合剂材料将三聚

氰胺基泡沫材料层层压到增强层上，而制备了根据本发明的一组增强的泡沫层。使用了两种不同的增强层，一种从位于 Dallas, Texas 的 Kimberly-Clark Corp. 购得的市售 VIVA® 纸巾网，一种从位于 Lexington, Kentucky 的 Kimberly-Clark Corp., Lexington Mill 购得的 0.55 盎司每平方码(osy)的聚丙烯纺粘网。将切片的三聚氰胺泡沫材料试样手工卷到以约 50 英尺每分钟的速度移动的移动载体织物（没有连接到泡沫材料，而是仅仅作为用于涂敷粘合剂的载体的纺粘网）上。该移动织物将泡沫材料试样带到熔体喷射喷嘴以下，通过该熔体喷射喷嘴，细细喷洒了聚丙烯基热融粘合剂材料，该粘合剂材料包括由位于 Kingsport, 田纳西州的 Eastman Chemical Company 制造的 Eastman P1023 聚丙烯，和由位于休斯敦，得克萨斯州的 Dexco Polymers of Exxon Mobil Chemical Company 生产的约 10% DPX 584 弹性体。该热熔粘合剂材料被以约 20 克每平方米的基重涂覆来连接 VIVA® 纸巾网并且以约 10 克每平方米的基重涂覆来连接纺粘网。在将熔体喷射热熔粘合剂材料应用到泡沫材料上之后，马上将被粘合剂处理的面连接到从辊上展开的增强层上，并且通过使这两者通过两个旋转辊之间的空载压辊间隙来保证接触，这两个旋转辊在中压下使这两种材料接触以避免对泡沫材料造成破坏。

为了生产三聚氰胺基泡沫材料薄层，通过购买 MR. CLEAN® 魔术刮刀获得了可以从位于路德维希港，德国的 BASF 购得的市售 BASOTECT® 泡沫垫块，其看上去是甲醛-三聚氰胺-亚硫酸氢钠的共聚物。该三聚氰胺基泡沫材料看上去是 BASOTECT® 3012，其在高温下在负载下被压实到约 0.009 g/cc (9 kg/m³) 的密度。使用市售切肉片机，其是可以从位于 Avondale, 宾夕法尼亚的 EdgeCraft Corp. 购得的并且具有通用产品代码号 087877632008 的 Chefs Choice VariTilt Model 632，将该泡沫材料块切割成薄切片条（通常 2mm 厚）。

从 MR. CLEAN® 产品切下的泡沫材料条具有与产品自身相同的平面尺寸，2.5 英寸 x 4.75 英寸。在制备泡沫材料试样中，泡沫材料的主轴（横跨 4.75 英寸的方向）与增强层的加工方向一直。泡沫层的厚度通常在 2 mm - 约 8 mm 的范围内，但是在本发明的一些变形的范围内，也考虑其它的厚度范围。图 24 显示了增强泡沫层 44 的横截面 40 倍 SEM 图，该增强泡沫包括用熔体喷射粘合剂材料 62 连接到纺粘网

增强材料 66 的来自 MR. CLEAN®产品的三聚氰胺泡沫材料 64。图 25 以 100 倍放大率显示了相同的泡沫材料试样。在图 25 中，粘合剂材料 62 的一些部分形成以大于泡沫材料 64 的特征孔径的距离延伸到泡沫材料 64 内的“桁条” 566（在这里渗透深度为典型孔径的约 1.5-2 倍）。

图 26 和 27 以 150 倍放大率显示了相似的试样。

然后根据 Zwick 弯曲试验，对这些各自具有 4.75 英寸 X 2.5 英寸的尺寸和 11.9 平方英寸的面积泡沫材料试样进行测试。还测试了没有粘结到泡沫层的增强层的材料，它们是没有粘结到增强层的 MR. CLEAN®泡沫材料切片和 2mm 厚的 BASOTECT® 2011 泡沫材料切片。在测试前，将所有的试样在 23℃和 50%相对湿度下调理最少 4 个小时。结果显示在下面的表 3 中。注意自身太容易下垂而不能形成可测量的弯曲模量，当将两片连接起来的时候，纺粘增强层的加入使得泡沫材料的 Zwick 弯曲模量(E)显著增加。粘合剂材料有助于弯曲性。相信通过使用较少的粘合剂材料或者更加柔性或弹性的粘合剂材料，或者通过使用其它粘结方法，例如，以间隔方式涂敷粘合剂材料、缝纫、用纺粘网以定距离间隔开来图案超声粘结，等可以获得更低弯曲强度值的复合材料（泡沫层加增强层）。

表 3. 粘结到增强层的泡沫层的 Zwick 挠曲性能

样品标号	重量 (g)	厚度 0.05 psi (mm)	密度 g/cc	峰值 载荷 (g)	最大 坡度 (g/mm)	斜率 (N/m)	模量 E (KPa)	E (psi)	弯曲 刚度 (Nm)	基重 g/m
MR. CLEAN® 切片	0.13	1.93	0.009	12	7	69	1829	265	0.0011	17
2 mm 厚	0.13	1.96	0.009	12	7	69	1746	253	0.0011	17
(BASOTECT® 3012)	0.13	1.93	0.009	11	6	59	1577	229	0.0009	17
	0.13	1.94	0.009	10	6	59	1644	224	0.0009	17
	0.14	2.09	0.009	13	7	69	1460	212	0.0011	18
平均值	0.13	1.97	0.009	12	7	65	1631	237	0.0010	17
标准偏差	0.00	0.06	0.000	1	1	5	152	22	0.0001	1
MR. CLEAN® + VIVA®	0.83	2.67	0.041	47	22	216	2186	317	0.0035	108
VIVA® 面朝上	0.83	2.61	0.042	48	22	216	2339	339	0.0035	108
	0.84	2.73	0.040	57	25	245	2322	337	0.0039	110
	0.84	2.77	0.040	57	25	245	2223	322	0.0039	110
	0.84	2.78	0.039	60	26	255	2287	332	0.0041	110
平均值	0.84	2.71	0.040	54	24	235	2271	329	0.0038	109
标准偏差	0.01	0.07	0.001	6	2	18	66	10	0.0003	1
MR. CLEAN® + VIVA®	0.83	2.67	0.041	33	13	128	1291	187	0.0020	108
VIVA® 面朝下	0.83	2.61	0.042	33	13	128	1382	200	0.0020	108
	0.84	2.73	0.040	33	13	128	1208	175	0.0020	110
	0.84	2.77	0.040	35	14	137	1245	181	0.0022	110
	0.84	2.78	0.039	35	14	137	1232	179	0.0022	110
平均值	0.84	2.71	0.040	34	13	131	1271	184	0.0021	109
标准偏差	0.01	0.07	0.001	1	1	5	69	10	0.0001	1
MR. CLEAN® + 纺粘的	0.35	2.04	0.022	53	30	294	6879	969	0.0047	46
纺粘面朝上	0.36	2.00	0.023	55	33	324	7796	1131	0.0052	47
	0.34	1.93	0.023	43	26	275	7361	1068	0.0044	44
	0.34	2.02	0.022	50	29	284	6650	964	0.0046	44
	0.38	2.23	0.022	59	32	314	5454	791	0.0050	50
平均值	0.35	2.04	0.023	52	30	298	6788	985	0.0048	46
标准偏差	0.02	0.11	0.001	6	2	20	888	129	0.0003	2
MR. CLEAN® + 纺粘的	0.36	2.00	0.023	29	15	147	3544	514	0.0024	47
纺粘面朝下	0.34	1.93	0.023	32	15	147	3944	572	0.0024	44
	0.34	2.02	0.022	29	14	137	3210	466	0.0022	44
	0.38	2.23	0.022	30	14	137	2386	346	0.0022	50
平均值	0.36	2.05	0.023	42	19	142	3271	474	0.0023	46
标准偏差	0.02	0.13	0.001	1	1	6	662	96	0.0001	2
VIVA®	0.50	0.75	0.087	2	1	10	4480	650	0.0002	65
(金属线面朝上, 正象	0.51	0.78	0.085	2	1	10	3983	578	0.0002	67
在抹布上那样)	0.49	0.76	0.084	2	1	10	4306	624	0.0002	64
	0.49	0.77	0.083	2	1	10	4140	600	0.0002	64
	0.48	0.77	0.081	2	1	10	4140	600	0.0002	63
平均值	0.49	0.77	0.084	2	1	10	4210	611	0.0002	64
标准偏差	0.01	0.01	0.002	0	0	0	188	27	0.0000	1
纺粘	0.12	0.06	0.261	1	NA	NA	NA	NA	NA	16
	0.12	0.06	0.261	1	NA	NA	NA	NA	NA	16
	0.13	0.07	0.242	1	NA	NA	NA	NA	NA	17
	0.13	0.07	0.242	1	NA	NA	NA	NA	NA	17
	0.13	0.07	0.242	1	NA	NA	NA	NA	NA	17
平均值	0.13	0.07	0.250	1	NA	NA	NA	NA	NA	16
标准偏差	0.01	0.01	0.010	0	NA	NA	NA	NA	NA	1
BASOTECT® 2011	0.12	1.75	0.009	5	3	29	1058	153	0.0005	16
2 mm 厚	0.12	1.74	0.009	5	3	29	1076	156	0.0005	16
	0.12	1.84	0.009	7	4	39	1214	176	0.0006	16
	0.14	1.78	0.010	7	4	39	1341	194	0.0006	18
	0.15	1.84	0.011	8	4	39	1214	176	0.0006	20
平均值	0.13	1.79	0.009	6	4	35	1180	171	0.0005	17
标准偏差	0.01	0.05	0.001	1	1	5	116	17	0.0001	2

在图 3 中, 结果显示了在约 0.05psi 的载荷下该制品试样的总密度。该制品试样的密度可以在约 0.01 -约 0.1 g/cc, 例如约 0.02 -约 0.08 g/cc 的范围内。在被测试的制品试样中, 组合的制品试样(泡沫材料, 粘合剂材料, 和增强层)的基重在约 40 gsm -约 110 gsm 的范围内, 但是在本发明的范围内可以存在更宽的范围。例如, 该基重可以在约 15 gsm -约 400 gsm, 或者约 25 gsm -约 300 gsm, 或者约 25 gsm -约 250 gsm, 或者约 25 gsm-200 gsm, 或者约 30 gsm -约 150 gsm 的范围内。较高的基重可以通过使用较重的增强层, 例如两个连接在一起的 VIVA®毛巾网层, 或者较重的泡沫层, 或者使用附加成分例如粘合剂材料或其它添加剂获得。通常基重是在 TAPPI 条件(23℃ 和 50% 相对湿度)在干燥状态下测量的。

根据 Zwick 弯曲试验测量的制品试样的弯曲刚度值, 对于将增强层连接到 2mm 厚泡沫材料层的增强泡沫层, 在约 0.002 Nm -约 0.005 Nm 的范围内。假定弯曲刚度和厚度之间的预期关系, 相信依然在本发明范围内的充分较厚的制品试样可以具有显著较高的弯曲刚度值, 例如至多约 0.4 Nm 或者约 0.05 Nm 并且对于很多清洁目的依然是有效的。此外, 增加的弯曲刚度可以通过使用较重基重的粘合剂材料或者较硬的增强层获得。

同样是在 23℃ 和 50%相对湿度调理至少 4 个小时之后, 还对制品试样的拉伸性能进行测量。平均拉伸结果显示于表 4 中, 其还包括来自先前描述的 Zwick 挠性试验的平均刚度结果。拉伸测试是在从位于 Eden Prairie, 明尼苏达州的 MTS Corp.购得的 MTS Alliance RT/1 拉伸机上进行的, 该拉伸机的电机体系运行了也是从 MTS Corporation 购得的 TestWorks® 4 Universal Testing Software。对于拉伸试验, 将 1 英寸宽的试样安装在 1.5 英寸宽的夹紧器之间, 该夹紧器具有 2 英寸夹隙间距(标距)。直角机头的速度为每分钟 10 英寸。在加工方向将这些条切断。在湿式拉伸测试中, 将制品试样轻轻弯曲形成中心浸入到去离子水中的环, 以至于约 1 英寸长的中心区域被浸渍。通过轻轻地用吸墨水纸吸干来除去过量的水, 然后将制品试样安装在夹紧器之间, 其中制品试样被润湿的区域粗略地位于夹紧器中心, 接下进行拉伸测试。

表 4.根据本发明的各种泡沫层物理性能的总结

样品标号	基重 gsm	弯曲 刚度 Nm	厚度 0.05 psi mm	密度 g/cc	拉伸 湿/干 %	拉伸 干 gm/1"	拉伸 湿 gm/1"	伸长% 干	伸长% 湿
MR. CLEAN® 切片, 2mm (BASOTECH®.3012)	17	0.0010	1.97	0.0086	90	525	475	21.0	22.0
MR. CLEAN® + VIVA®					60	1683	1003	29.6	29.3
VIVA® 面朝上	109	0.0038	2.71	0.0402					
VIVA® 面朝下	109	0.0021	2.71	0.0402					
MR. CLEAN® + 纺粘					85	3015	2566	31.2	28.2
纺粘面朝上	48	0.0048	2.04	0.0225					
纺粘面朝下	48	0.0023	2.05	0.0224					
VIVA®	64	0.0002	0.77	0.0831	53	360	192	18.8	17.7
纺粘	16	--	0.07	0.2286	103	1883	1941	27.2	35.5
BASOTECH® 2011, 2mm	17	0.0006	1.79	0.0095	117	168	197	10.7	13.4

表 4 中的结果表明, 在本发明的增强泡沫层中, 总拉伸强度中仅仅一小部分来自泡沫层。粘合剂材料加增强层的组合相对于单独的泡沫层, 特别是薄泡沫层, 可以显著地加强增强的泡沫层。在 1 英寸条, 2 英寸夹隙间距所测试的泡沫层(被增强的或者没有增强的)的总干或湿拉伸强度可以是约 600 克或更大, 例如约 800 克或更大, 约 1000 g 或更大, 约 1500 克或更大, 约 2000 克或更大, 或者约 2500 克或更大。湿和干拉伸强度还可以在约 10,000 克以下(当以 2 英寸夹隙间距对 1 英寸条测量的时候), 例如约 7,000 克或更少或者约 5,000 克或更少。在本发明的一些实施方案中, 相信高拉伸强度(约 800 克或更大, 对于 1 英寸宽的条)与低弯曲刚度例如约 0.05 Nm 或更少, 或者 0.01 Nm 或更少的组合, 可以导致具有优良的使用耐久性, 并且对于重复连接和释放具有优良的弯曲度, 或者当穿着在身体上时在身体的各个位置非常舒适的增强泡沫层。

实施例 10: 手工制得的增强的泡沫层

制备了与实施例 9 中那些相似的垫, 但是使用气溶胶喷雾粘合剂材料代替熔体喷射粘合剂材料。该喷雾粘合剂材料是从位于明尼阿波利斯, 明尼苏达州的 3M Corp. 购得的 3MTM Hi-Strength Spray 90。该垫试样是通过将喷雾剂应用到泡沫材料的表面上并且将其压到也被喷

垫试样是通过将喷雾剂应用到泡沫材料的表面上并且将其压到也被喷洒了粘合剂材料的增强层、织物网或者纺粘网而制备的，并且将所形成的层合体切成适当尺寸。该垫试样是使用厚度为 2 mm、3 mm、5 mm 和 8 mm 的 BASOTECH® 2011 泡沫材料（生产者对其进行处理使其为亲水性的）而制备的。该垫试样也是使用从 MR. CLEAN® 产品切割下来的具有各种厚度（1 mm, 2 mm, 和 3 mm）的切片制备的。然后将各种来源的泡沫层粘合剂连接到各种基底，例如作为泡沫层增强层的起皱纱布和纺粘网上。与使用其它连接装置的其它手工制备例子一起，下面列出了具体例子的一部分清单。

将 BASOTECH® 2011 泡沫层切割成 95 mm x 133 mm x 2 mm 的尺寸并且使用少量 3MTM 高强度喷雾粘合剂 90 将其连接到 0.5osy 纺粘网上。用尺寸为 50 mm x 50 mm x 3 mm 和 102 mm x 102 mm x 3 mm 的泡沫层制备了其它清洁擦拭制品。在这些例子中，增强层具有与泡沫层相同的尺寸并且与其扩及相同的空间。

还使用了被预先处理为亲水性的，来自 BASF 的 BASOTECH® 泡沫材料层。其被切割成 95 mm x 133 mm x 5 mm 的尺寸并且被 3MTM 高强度喷雾粘合剂 90 连接到 0.5osy 纺粘网上。

使用标准长度为 6mm 的 KOSA® (Charlotte, North Carolina) 双组分粘合剂纤维，将尺寸为 432 mm x 254 mm x 3 mm 的 BASOTECH® 泡沫材料层连接到具有相同尺寸的 VIVA® 纸巾上。使用气铺手抄纸样板将粘合剂纤维均匀地涂敷到纸巾上。将泡沫材料放在其上，并且在 0.02psi 的载荷下在 172℃ 下对该集合体加热 30 分钟来活化该粘合剂纤维，从而形成 KOSA® 双组分粘合剂纤维、VIVA® 纸巾网和泡沫材料的粘结复合材料。在冷却后，切割该粘结的复合材料来形成 6 片平面尺寸为 133 mm x 95 mm 的擦拭片。

使用从位于 Durham, 北卡罗来纳州的 Pellon 消费品部门, Freudenberg Nonwovens 购得的 Pellon® Wonder-Under Transfer Web #805, 将尺寸为 124 mm x 133 mm x 2 mm 的 BASOTECH® 2011 泡沫材料层连接到具有相同尺寸的 VIVA® 纸巾上, 来形成泡沫材料和 VIVA® 纸巾网的复合材料。通过在羊毛底座上用手持 1200 瓦太阳束熨斗 (Model 3953-006) 熨平该复合材料来活化该粘合剂转移网。

在本发明的一个实施方案中，切割 3mm 厚的 BASOTECH® 2011

泡沫材料层来形成大小为 102 mm x 102 mm x 3 mm 的泡沫材料层。用常规的热熔粘合剂材料和热熔粘合剂涂布器在试验性生产线上，将该泡沫层连接到 0.5 盎司每平方码(osy)聚丙烯粘网上。

实施例 11: 弯曲剪切连接强度

对本发明的泡沫层与搭接层的连接强度的测量是使用万能试验机，MTS Alliance RT/1 试验机(从位于 Eden Prairie, 明尼苏达州的 MTS Systems Corp.购得)获得的,该试验机是用 TestWorks® 4 第 4.04c 版本的软件运转的,并且具有 100N 载荷传感器。对于测试程序,使用了气动载荷的橡皮衬里夹紧器来很好地夹住测试试样。向测试装置的下部装置内放置了图 29 内显示的提供了弯曲表面的特殊设备,其靠着该设备可以向泡沫层与搭接层的重叠区域施加拉伸力。在图 29 中,测试设备 600 包括被用来安装到万能试验机(没有显示)的下部装置的圆柱形基底 602,被连接到包括水平梁 606 和竖直梁 608 的连接部分 604,连接部分 604 被栓到弯曲部分 610 内。

关于弯曲部分 610 的其它细节显示在图 30 的横截面图内,其显示了弯曲部分 610 表示弦对角 Φ 为 100 度的圆弧,具有 0.5 英寸的厚度 T 和 1.5 英寸的宽度 W。弯曲部分 610 的长度,在图 30 中其延伸到纸平面内的距离(在图 29 中弯曲部分 610 从左到右横跨的距离)是 8 英寸。该弯曲部分 610 由 nylitron 制备并且具有用 Microfinish Comparator (Gar Electroforming, Danbury, 康涅狄斯)测量的 32 微英寸粗糙度(“32 光洁度”)的光滑表面光洁度(形状车削面光洁度)。

如图 29 以及图 31 的测试图中所示,使用弯曲部分 610 来保持重叠的并且在连接区域 618 被连接的一段 2 英寸宽度泡沫层条 614 和一段 3 英寸宽搭接层条 616,而泡沫层条 614 和搭接层条 616 的远端也被保持在上部夹子 620 内,该夹子被连接到万能试验机(没有显示)的可移动头(没有显示)。除非另有说明,泡沫层和搭接层条 614 和 616 分别是 1 英寸宽。分别将泡沫层和搭接层条 614 和 616 连接在连接区域 618 中是通过分别叠置横向居中的、对准的泡沫层和搭接层条 614 和 616 来形成重叠区域 612,然后施加载荷来确保良好的接触而进行的。除非另有说明,该载荷是由质量为 7.0 公斤的黄铜实验室压辊提供的,将该压辊缓慢地压过连接区域 618 两次(向前然后向后)。在分别将

泡沫层和搭接层条 614 和 616 连接后,然后使连接区域 618 居于弯曲部分 610 的下部中心并且然后将泡沫层和搭接层条 614 和 616 分别远离连接区域 618 的端部放在上部夹子 620 的夹紧器内。在测试程序开始以前,上部夹子 620 的下表面在弯曲部分 610 的上表面以上 3 英寸。在测试程序开始以前,在泡沫层和搭接层条 614 和 616 内分别存在可以忽略的张力和不显著的松弛。

在重叠区域 612 的连接强度的测试可以通过运行万能试验机获得,就如同进行拉伸测试并且测量断裂峰值载荷。该测试程序是通过以每分钟 10 英寸的直角机头速度向上移动上部装置直到断裂为止,断裂可以是连接区域 618 的断裂或者,在一些情况下,泡沫层和搭接层条 614 和 616 之一在任何地方分别断裂。在断裂之前的峰值载荷是连接强度。下列材料被使用于连接强度测试中:

- 可以从 BASF (位于路德维希港,德国)购得的 BASOTECT® 2011 三聚氰胺泡沫材料。厚度: 2 mm +/- 0.15 mm。

- BASOTECT® 3012, 可以从 BASF 购得的三聚氰胺泡沫材料。厚度: 2 mm +/- 0.15 mm。

- 由 G. D. Foamex (位于 Eddystone, 宾夕法尼亚)制得的 FOAMEX® Z60B 聚氨酯泡沫。厚度约 1/8", 标称孔径: 60。

- 可以由 S.C. Johnson & Sons, (located at Racine, Wisconsin)以 UPC: 046500663284 购得并且在 2004 年 6 月在 Appleton, 威斯康星州的 Wal-Mart 购得的 "Improved; Deeper Pockets" 的 GRAB-IT™ 干布。

- 可以从 Proctor & Gamble (位于辛辛那提, 俄亥俄州)以 UPC: 037000318212 购得的并且在 2004 年 6 月在 Appleton, Wisconsin 的 Wal-Mart 购得的 SWIFFER® 一次性布料 "纹理 3D"。

- 可以从 Turtle Wax Inc. (位于 Chicago, Illinois) 以 UPC: 076063056995 购得的 TURTLE WAX® 专业清洁布 MC1。

- 可以从 Kunin Felt/ a Foss Mfg. Co. Inc. (位于 Hampton, 新罕布尔什尔州) 以 UPC: 028981921985 购得并且在 2004 年 6 月在 Appleton, Wisconsin 的 Wal-Mart 购买的 Lemon Frost Rainbow Felt (正方形毡材料)。

- Fall Microsuede, Olive, 100% 聚酯纺织微纤维织物, 由韩国制

造,商品名 664-9099 并且在 2004 年 6 月在 Appleton, Wisconsin 的 JoAnn Fabrics 购买。

· CLC-424, 水刺非纺织网,由 Polymer Group Inc. (PGI, located in North Charleston, 南卡莱罗纳州)制得。基重 2.0 盎司每平方米, "No Image," 30% PET/35% Tencel/35% Rayon.

· 基重为约 0.45 盎司每平方米(osy)的弹性熔体喷射网, 其包括 50 体积%的由 Ticona (Celanese AG) (位于 Kelsterbach, 德国)生产的 TICONA CELANEX®PBT 2008 聚对苯二甲酸丁二醇酯(PBT) 和 50 体积%的在熔体喷射试验生产线上以约 127 英尺每分钟的速度形成的 Kraton® G2755 弹性体。该双组分材料是基本上根据在 2003 年 12 月 22 日由 Lassig 等提交的共同拥有的共同未决的美国专利申请序列号 10/743860 制备的, 在不与本发明矛盾的程度, 将该申请的公开内容并入本文作为参考。

在第一系列测试中, 随着将两英寸宽泡沫层条 614 定位于三英寸宽搭接层条 616 的中心, 通过用手以估计约 300 克力的载荷, 分别简单地将该泡沫层和搭接层条 614 和 616 轻轻压到一起, 完成了两英寸长连接区域 618 的形成而没有使用金属辊。泡沫层条 614 是 2mm 厚 BASOTECT® 2011 泡沫材料并且搭接层条 616 是弹性熔体喷射网, 其包括 50% / 50% (体积) 由 Ticona (Celanese AG) (位于 Kelsterbach, Germany)生产的 TICONA CELANEX®PBT 2008 聚对苯二甲酸丁二醇酯(PBT) 和 50 % Kraton® G2755 弹性体(可以从位于 Houston, Texas 的 Kraton Polymers 购得)。在连接区域 618 的接触面积是 4 平方英寸。当泡沫层和搭接层条 614 和 616 被分别放在测试装置 600 内的时候, 泡沫层条 614 与弯曲部分 610 在连接区域 618 内相邻, 这被称为 "泡沫内" 构型。在进行测试程序的过程中, 泡沫层条 614 在三个重复试验的每一个中都是在平均 1466 克力的平均峰值载荷, 相应于在连接区域 618 的面积上 366 gf/in^2 或 56.7 gf/cm^2 , 断裂的。然后使用 FOAMEX® Z60B 聚氨酯泡沫材料作为搭接层条 616 重复该测试程序。搭接层条 616 (弹性熔体喷射网) 在 2156 克力 (gf) 的峰值载荷, 相应于在连接区域 618 的面积上 539 gf/in^2 或 83.5 gf/cm^2 , 断裂的。

然后, 为了更好地评价连接区域 618 内的实际连接强度, 除了向泡沫层条 614 和搭接层条 616 的一侧 (非接触侧) 加入 2 英寸宽粘合剂

包装带作为增强层分别来防止泡沫层和搭接层条 614 和 616 过早断裂外,重复采用 BASOTECH® 2011 泡沫材料和弹性熔体喷射网的第一个试验。但是由于增强带的存在,在连接区域 618 在载荷传感器到达其最大范围(大于 100 牛顿的力)之前没有断裂。

假想,弯曲部分 610 的上部角的边缘效应可能导致夸大的强度测量结果,这是因为那个区域的摩擦。为了减轻边缘效应,将直径为 4.75 英寸的轻质光滑钢柱放在测试设备 600 的弯曲部分 610 上,并且重复使用 BASOTECH® 2011 泡沫材料和弹性熔体喷射网的第一个测试(没有使用增强带)。在另外三个重复试验的过程中,泡沫层条 614 在每一个测试中都是在 1796gf 的平均峰值载荷,相应于在连接区域 618 的面积上 449 gf/in^2 或 69.6 gf/cm^2 , 断裂的。基于这些测试,并没有表现出边缘效应在所获得的高峰载荷中起到主导作用。然后,在后面所有的测试中都取下了弯曲部分 610 上的金属柱。

然后对于该测试以及所有接下来的“弯曲剪切”测试,将弯曲部分 610 上的连接区域 618 的长度降低到 1 英寸而不是 2 英寸。然后用降低的“泡沫内”构型的连接区域 618 重复第一个测试(在连接区域 618,泡沫层条 614 与弯曲部分 610 相邻接)。该结果显示泡沫层条 614 在 1795gf 的峰载荷,相应于在连接区域 618 整个面积上 898 gf/in^2 或 139 gf/cm^2 断裂。以“泡沫外”构型(在连接区域 618,搭接层条 616 与弯曲部分 610 相邻接)再一次重复该测试程序,显示了在分离时(搭接层条 616 没有断裂)921gf 的峰载荷,相应于在连接区域 618 整个面积上 461 gf/in^2 或 71.4 gf/cm^2 。

这样,对于本发明的泡沫层紧固体型的弯曲剪切连接值可以为 5 gf/cm^2 或更大,例如至少下列值中之一:约 10 gf/cm^2 , 约 20 gf/cm^2 , 约 40 gf/cm^2 , 约 60 gf/cm^2 , 约 80 gf/cm^2 , 约 100 gf/cm^2 , 和约 140 gf/cm^2 , 其中示例性范围为约 5 gf/cm^2 -约 170 gf/cm^2 , 或约 10 gf/cm^2 -约 120 gf/cm^2 。作为替换,弯曲剪切连接值可以为约 95 gf/cm^2 或更少。

然后使用相同的程序(1 英寸长连接区域)对各种其它材料的组合进行了测试。结果显示于表 5 中。使人感兴趣的组合包括使用三聚氰胺泡沫材料同时作为泡沫层条 614 和搭接层条 616(或者,两个自连接条)的第一个试验。最高连接强度的组合是三聚氰胺泡沫材料与 TURTLEWAX® 布,一种微纤维清洁织物的组合。对于一些材料,例

沫材料产生了更好的连接。

表 5. 弯曲剪切连接强度值

泡沫类型	搭接材料	构型	峰值载荷, gf		载荷/面积 gf/cm ²	N
			平均值	标准偏差		
B. 2011	B. 2011		256.4	76.2	19.9	3
Foamex®	Foamex®		719.7	100.9	55.8	3
B. 2011	TurtleWax® 布	泡沫内	1483.6	254.6	115.0	2
B. 2011	TurtleWax® 布	泡沫外	泡沫断裂		183.2	2
Foamex®	TurtleWax® 布	泡沫内	1538.3	26.3	119.2	2
Foamex®	TurtleWax® 布	泡沫外	2056	49.1	159.3	2
B. 2011	Fall Microsuede	泡沫内	泡沫断裂		138.8	1
B. 2011	Fall Microsuede	泡沫外	1304.2	118.1	101.1	3
Foamex®	Fall Microsuede	泡沫内	546.5	127.8	42.3	3
Foamex®	Fall Microsuede	泡沫外	211.1	74.7	16.4	2
B. 2011	Grab-It®	泡沫内	223.8	71.1	17.3	3
B. 2011	Grab-It®	泡沫外	411.4	108.7	31.9	3
Foamex®	Grab-It®	泡沫内	402	70.2	31.2	3
Foamex®	Grab-It®	泡沫外	378.8	47.2	29.4	3
B. 2011	Swiffer®	泡沫内	462.4	48.2	35.8	3
B. 2011	Swiffer®	泡沫外	425.2		33.0	1
B. 3012	Swiffer®	泡沫内	435.2	16.4	33.7	3
B. 3012	Swiffer®	泡沫外			0.0	
Foamex®	Swiffer®	泡沫内	422.1	55	32.7	3
Foamex®	Swiffer®	泡沫外	382.4		29.6	1
B. 2011	Lemon Felt	泡沫内	91.3	--	--	1
B. 2011	Lemon Felt	泡沫外			0.0	
Foamex®	Lemon Felt	泡沫内	627.5	108.4	48.6	2
Foamex®	Lemon Felt	泡沫外	763.2	253.2	59.1	2
B. 2011	PBT/Kraton MB	泡沫内	泡沫断裂		126.5	1
B. 2011	PBT/Kraton MB	泡沫外	861.2	90	66.7	3
B. 3012	PBT/Kraton MB	泡沫内	泡沫断裂		120.1	1
B. 3012	PBT/Kraton MB	泡沫外	817.8	253.8	63.4	4
Foamex®	PBT/Kraton MB	泡沫内	1430	111.7	110.8	1
Foamex®	PBT/Kraton MB	泡沫外	381.2	--	29.5	1
B. 2011	CLC-424 (PGI)	泡沫内	530.6	163.4	41.1	3
B. 2011	CLC-424 (PGI)	泡沫外	344	--	26.7	1
Foamex®	CLC-424 (PGI)	泡沫内	830.1	27.5	64.3	3
Foamex®	CLC-424 (PGI)	泡沫外	494.6	--	38.3	1

实施例 12: 直剪连接强度

在万能试验机中进行拉伸测试, 该试验机中没有图 29-31 所示的装置, 而是处于没有分别相邻于泡沫层和搭接层条 614 和 616 的支撑表面的悬挂形式, 该泡沫层和搭接层条 614 和 616 被分别与保持一个条 614 或 616 的顶部的夹子以及另一条 616 或 614 的底端呈直线排列。泡沫层和搭接层条 614 和 616 的重叠区域 612、连接区域 618 分别是两英寸长 (连接区域 618 中的连接面积是 4 平方英寸)。在实施例 11 的弯曲剪切测试中, 泡沫层条 614 为 2 英寸宽并且搭接层条 616 为 3 英寸宽。

已经发现将拉伸应力分别应用到自由悬挂的两个连接的泡沫层和搭接层条 614 和 616, 产生了不稳定性例如在相对低的载荷下产生了翘曲。翘曲可以分别引起泡沫层和搭接层条 614 和 616 在连接区域 618 过早分离。相反, 具有轻微弯曲度的靠着固体表面的条 614 或 616, 例如在尿布或其它吸收制品上的紧固件中发生的那些, 则稳定得多并且不容易发生在张力下引起过早脱开的不稳定性。然而, 使用例子 11 中 BASOTECT® 2011 泡沫材料与弹性熔体喷射网的组合进行直剪模式测试, 显示了对于 10 个试样断裂 (分离) 平均峰值载荷为 114gf (标准偏差是 59.1gf), 相应于在连接区域 618 的面积上 28.6 gf/in^2 或 4.43 gf/cm^2 。对于实施例 11 中 FOAMEX® Z60B 聚氨酯泡沫材料和弹性熔体喷射网的组合重复该测试, 其中 10 个测试给出了这 10 个试样断裂 (分离) 的平均峰值载荷为 245 gf (标准偏差为 101 gf), 相应于在连接区域 618 的整个面积上 61.3 gf/in^2 或者 9.5 gf/cm^2 。这样, 本发明的泡沫层紧固体系的平均无支撑直剪值可以为约 3 gf/cm^2 或更大, 例如至少下列值中之一: 约 4 gf/cm^2 , 约 5 gf/cm^2 , 约 9 gf/cm^2 , 约 13 gf/cm^2 , 约 20 gf/cm^2 , 并且约 40 gf/cm^2 , 其范围为约 3 gf/cm^2 -约 40 gf/cm^2 , 约 3 gf/cm^2 -约 30 gf/cm^2 , 或约 4 gf/cm^2 -约 20 gf/cm^2 。作为替换, 无支撑直剪连接值可以为约 50 gf/cm^2 或更少, 或者约 15 gf/cm^2 或更少。

对几种其它的材料也进行了进一步的直剪测试, 其给出了表 6 中所示的结果。

表 6.几种材料组合的直剪连接强度值

泡沫类型	搭接材料	峰值载荷, gf		载荷/面积 gms/cm ²	N
		平均值	标准偏差		
Foamex®	Foamex®	214.28	15.20	8.3	3
B. 2011	TurtleWax® 布	422.41	16.38	16.4	3
Foamex®	TurtleWax® 布	499.99	29.31	19.4	3
B. 2011	Grab-It®	100.50	34.78	3.9	10
Foamex®	Grab-It®	120.68	12.82	4.7	5
B. 2011	Swiffer®	86.93	14.43	3.4	5
Foamex®	Swiffer®	176.40	37.20	6.8	5
B. 2011	PBT/Kraton MB	114.23	59.10	4.4	10
Foamex®	PBT/Kraton MB	245.24	101.30	9.5	10

实施例 13: 剥离强度

剥离测试是使用表 32 中所示的 180° 剥离构型, 用万能试验机(没有显示)进行的, 其中当它们被保持在所示的上部夹子 620 和下部夹子 621 的夹紧器中的时候, 在条 614 和 616 的远离端被相互移开时, 泡沫材料和搭接层材料的泡沫层和搭接层条 614 和 616 被分别连接到被构造成为分开的连接区域 618 内。使用实施例 11 和 12 所述的万能试验机(没有显示), 可以对剥离开所连接的各自泡沫层和搭接层 614 和 616 所需要的力进行测量。连接区域 618 具有两英寸(4 平方英寸总重叠区域 612)的长度(重叠距离)。测试所设置的计量长度(分别为上和下夹子 620 和 621 之间的距离)为 1.5 英寸。

所使用的测试软件不能产生剥离值少于 10 克力力的统计结果。在实施例 11 的弯曲剪切测试中所测量的所有试样组合, 没有给出所要运行的软件足够高的耐剥离值。然而, 能够看到载荷与剥离结果延伸值的图表。最高的耐剥离值是用 TURTLEWAX®布与 FOAMEX®聚氨酯泡沫材料的结合获得的。在 4 英寸的延伸距离上, 平均耐剥离力为约 5 gf (相应于在 2 英寸的剥离宽度上 2.5 gf/in 或者约 1 gf/cm)。一个局部峰值为接近 10 gf。TURTLEWAX®布与 BASOTECT® 2011 三聚氰胺泡沫材料的组合给出了约 2.5gf 的耐剥离力(在 4 英寸延伸距离上完全分离两个泡沫层和搭接层条 614 和 616 所需要的平均值), 其中局部峰值为约 4gf。FOAMEX® 泡沫材料与 SWIFFER® 布具有约 1.8 gf 的平均耐剥离力, 其中瞬时局部峰为约 2.9gf。对于其它组合观察到了相

似的结果。FOAMEX®泡沫材料与另一 FOAMEX® 泡沫材料的组合给出了略微大于1的耐剥离强度。

通常，在4英寸延长跨度上的耐剥离力为约10gf或更少并且通常为5gf或更少，并且4英寸延长跨度（以及在伸长的第一个一英寸或两英寸上）的平均耐剥离力通常为约5gf或更少或约3gf或更少。

连接力/剥离力的比是指弯曲剪切连接测试(2英寸宽、1英寸长的连接区域 618，使用给出最高峰值力的泡沫内或泡沫外构型)的峰值力与平均180°抗剥离力之间的比。例如，对于 TURTLEW AX®布与 FOAMEX®泡沫材料的组合，该比将是159.3/5，比值为约32，这反映了连接的高剪切强度和移动所需的低剥离强度。通常，根据本发明的泡沫层紧固体系的连接力/剥离力比可以为下列值中的任一个：约5或更大，约10或更大，约15或更大，约20或更大，约25或更大，约30或更大，约3-约100，约5-约50，约10-约150，约10-约35，或者约15-约50。

应该理解本发明包括可以对本发明所描述的吸收制品90或清洁擦拭制品500的实施方案进行的各种修改，这些修改在所附的权利要求和它们的等价物的范围内。

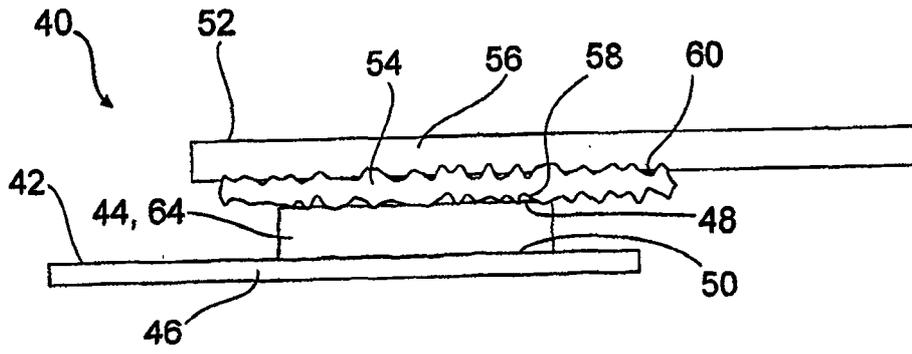


图 1

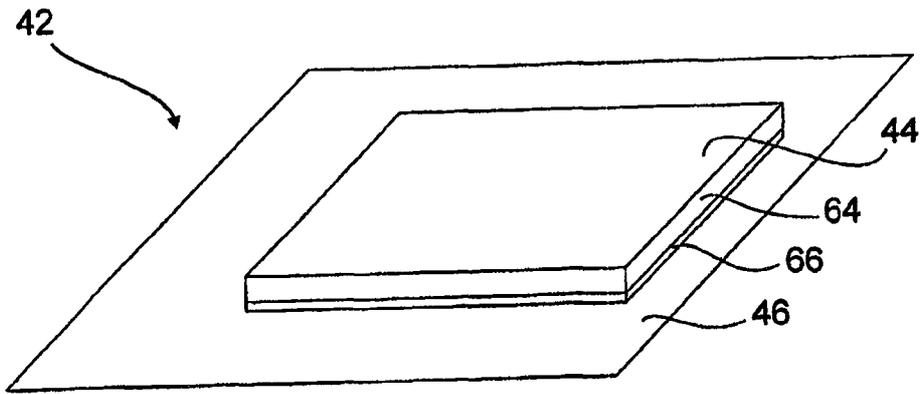


图 2

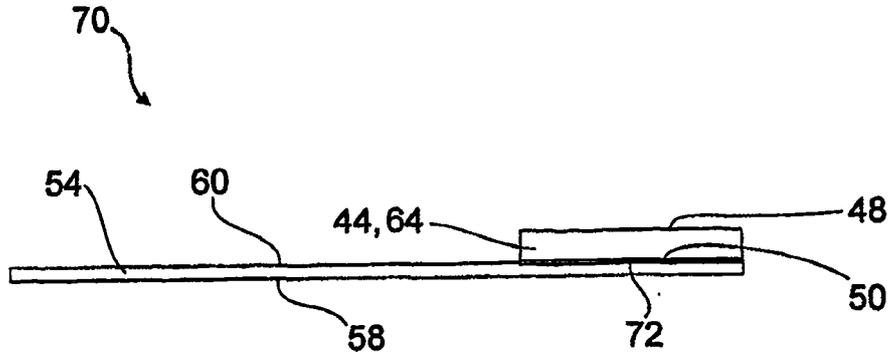


图 3

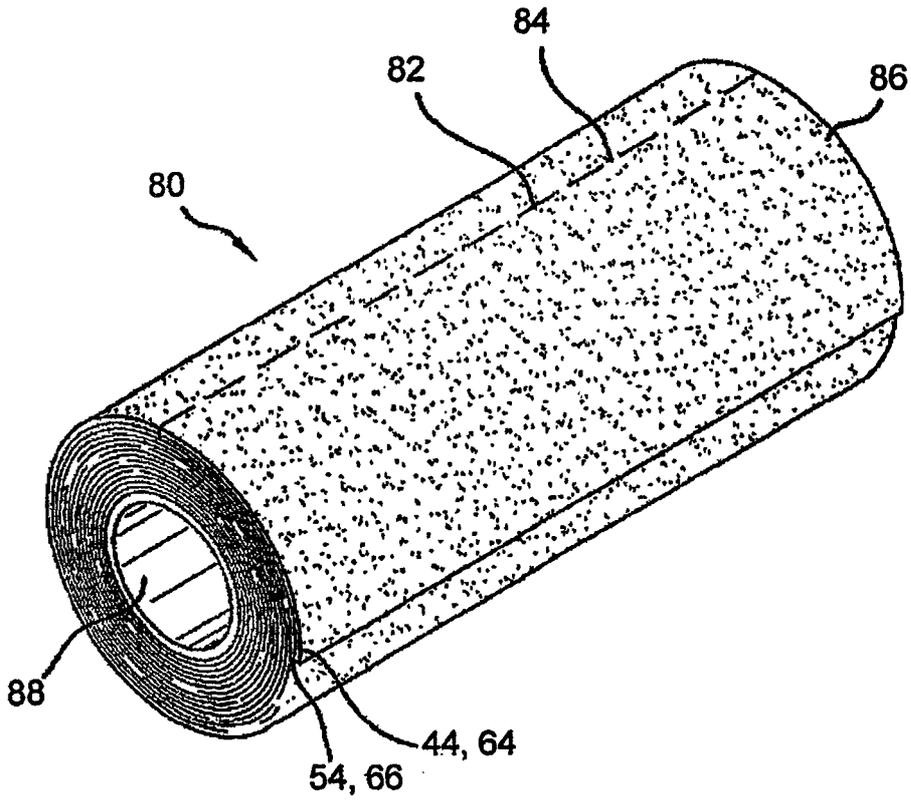


图 4

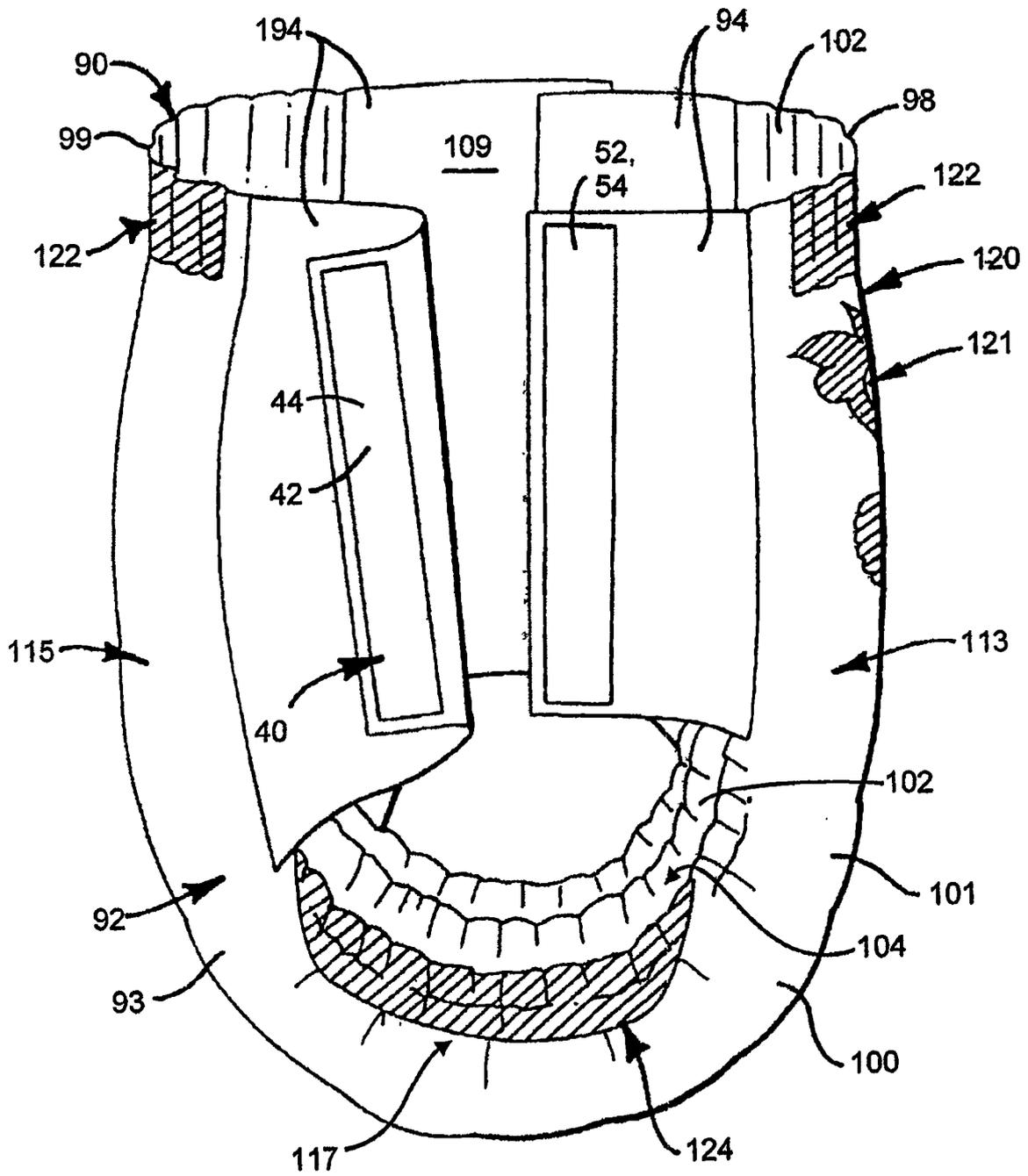


图 5

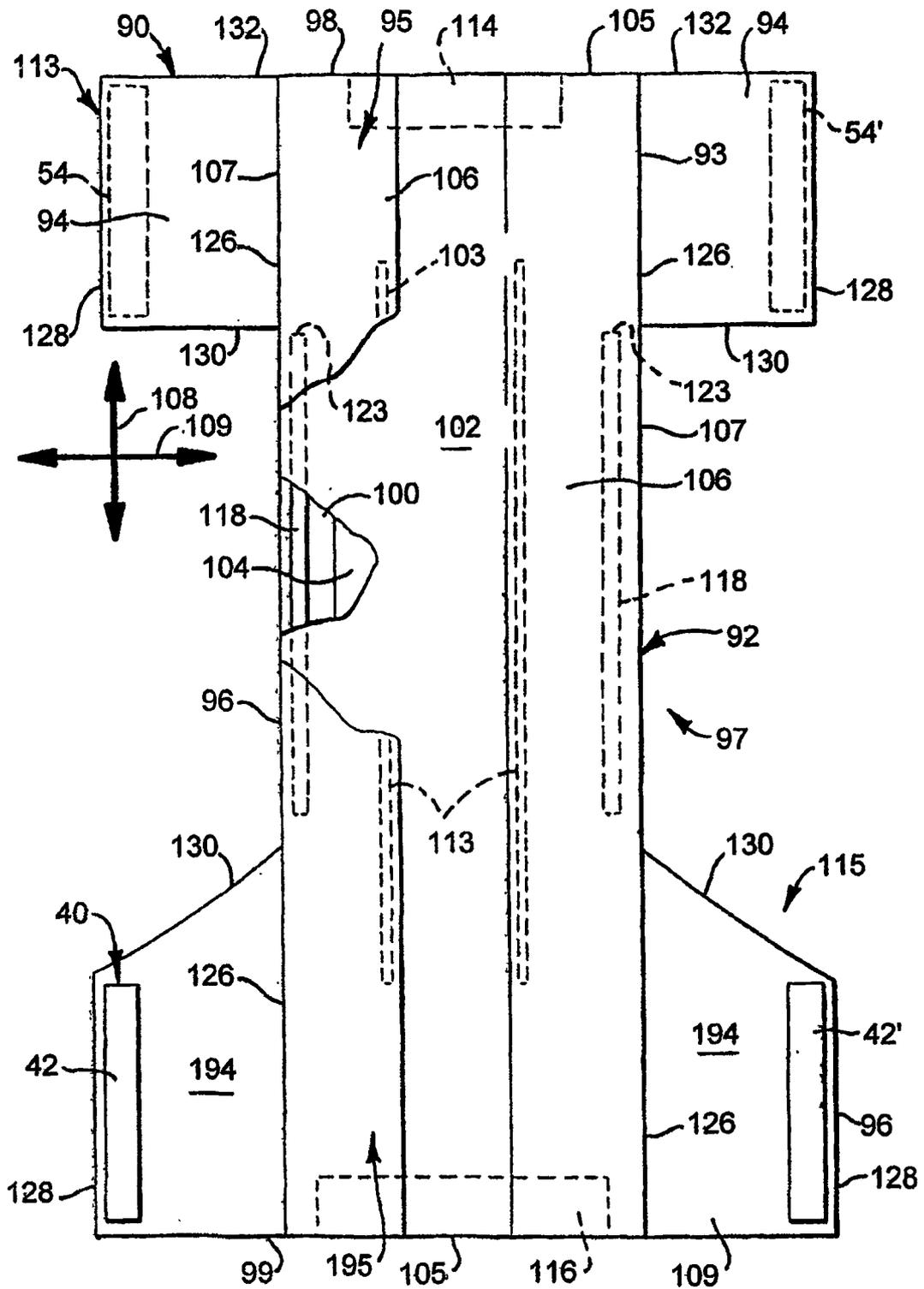


图 6

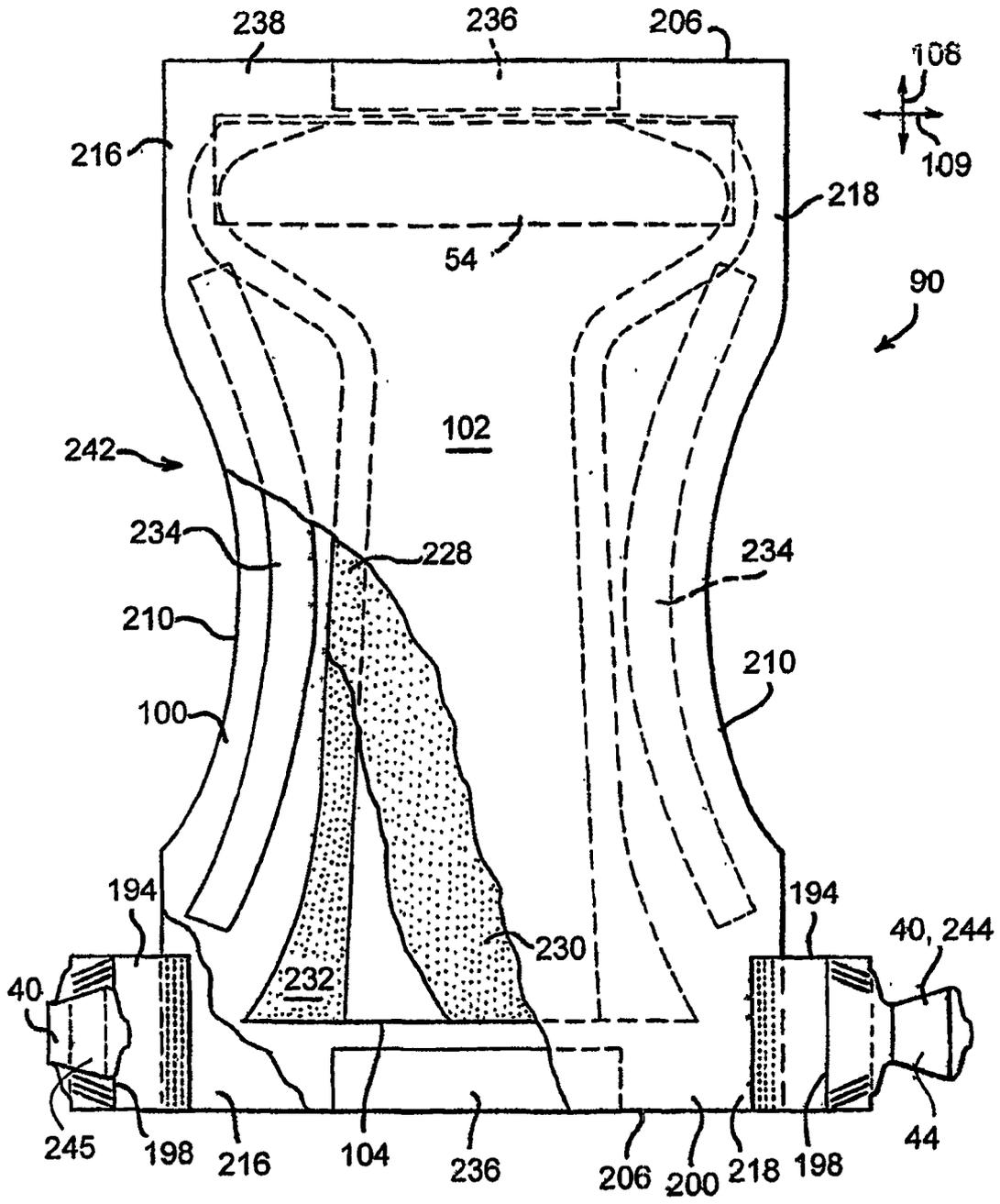


图 7

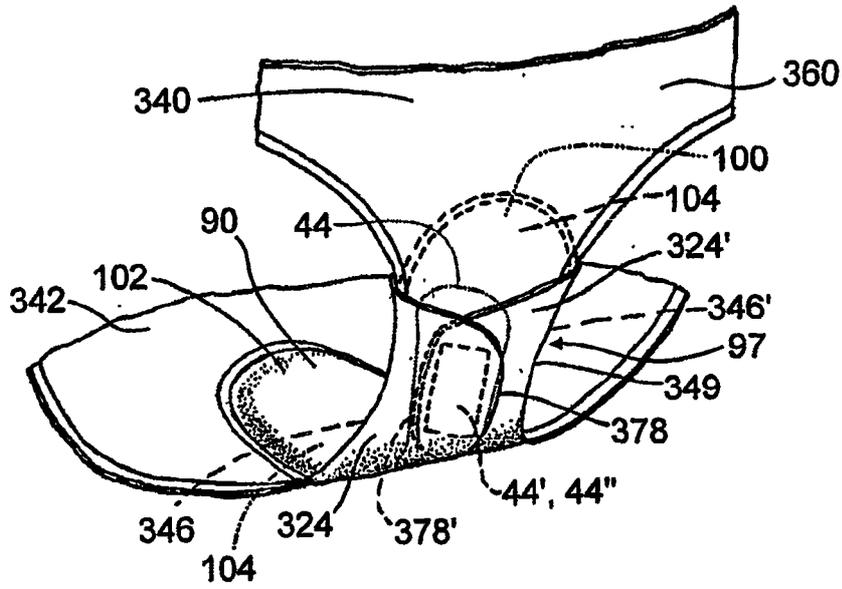


图 8

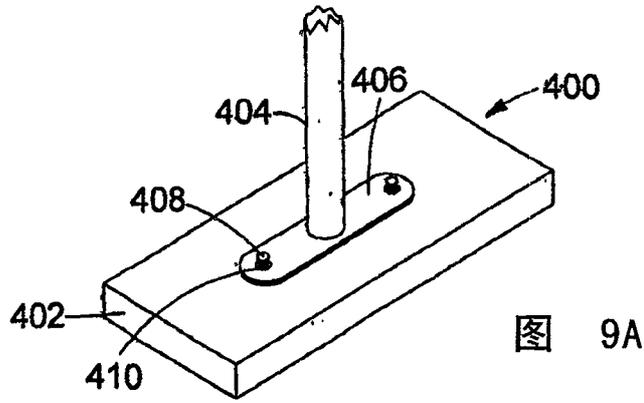


图 9A

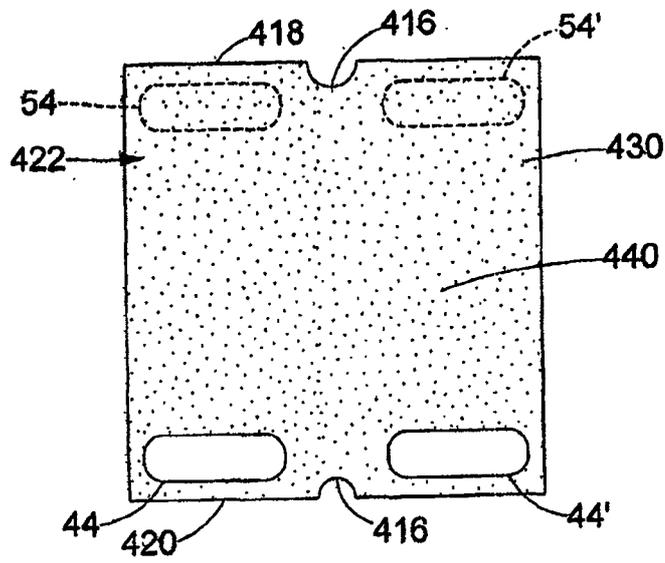


图 9B

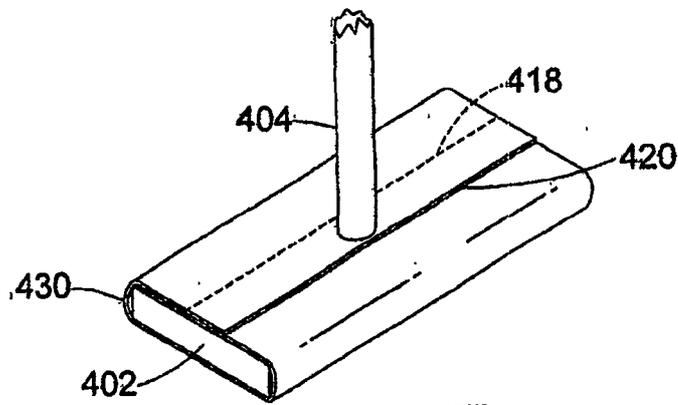


图 9C

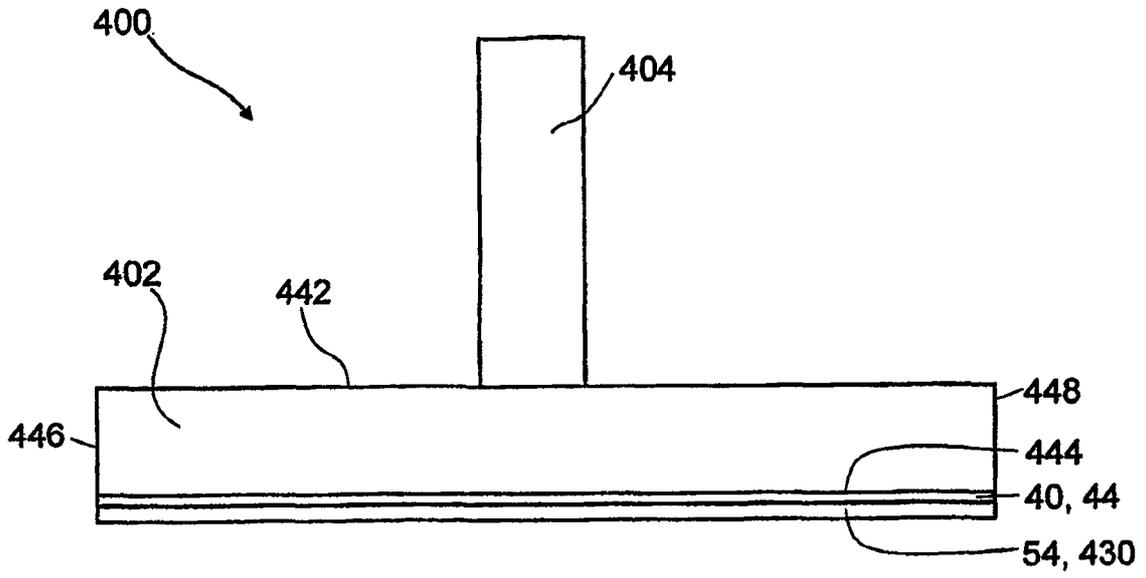


图 10A

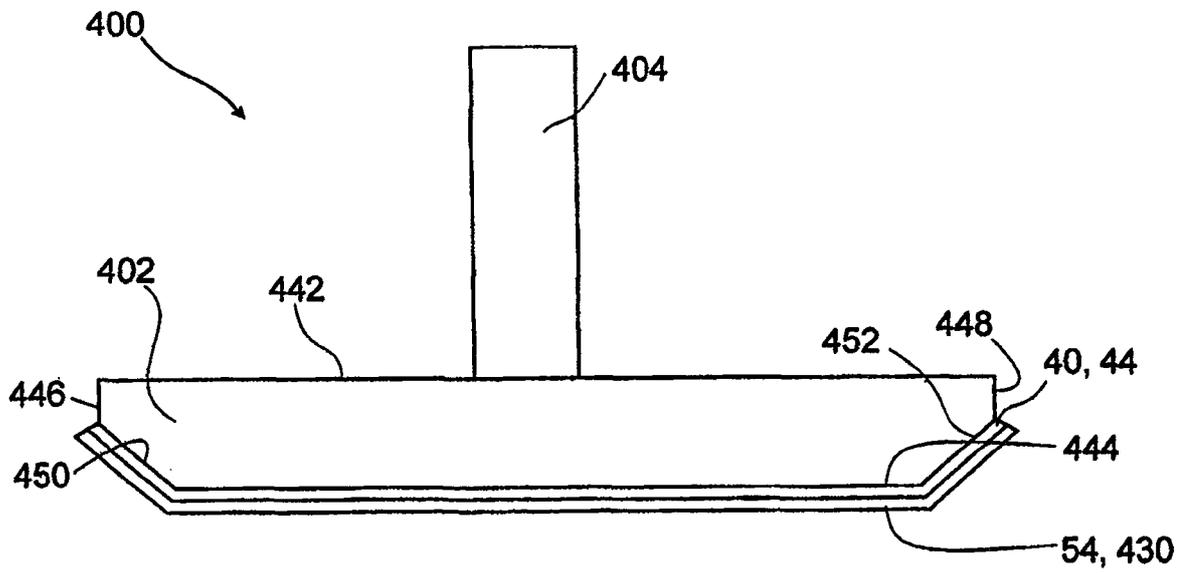


图 10B

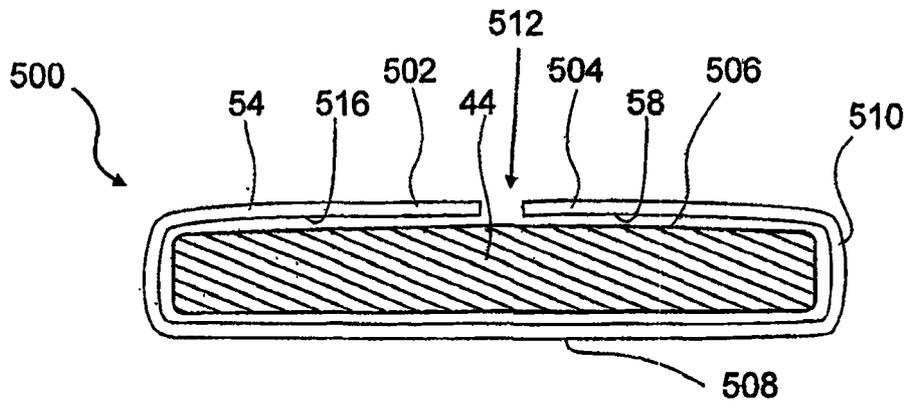


图 11A

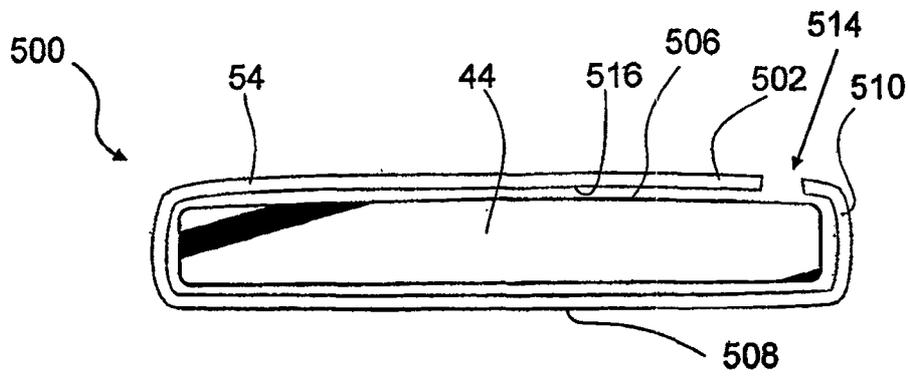


图 11B

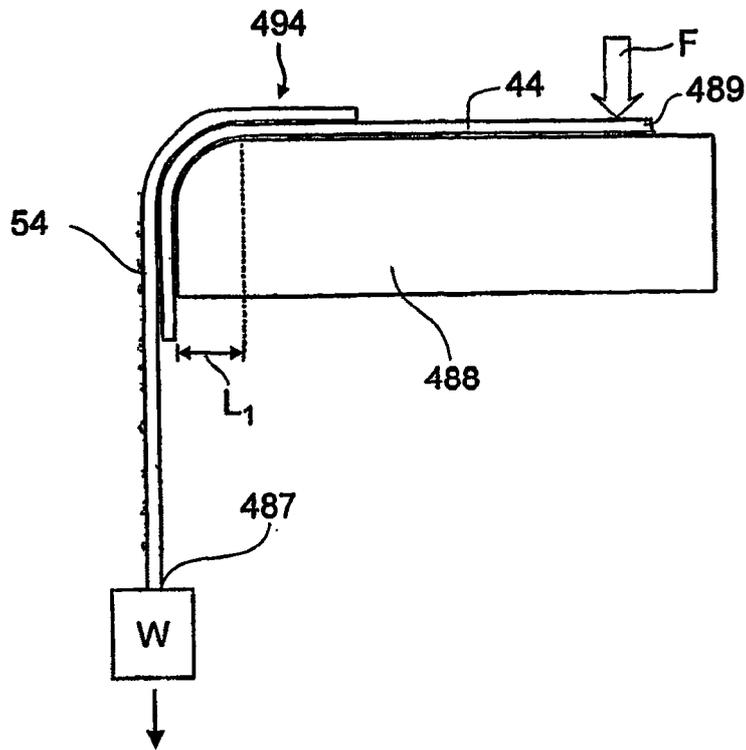


图 12

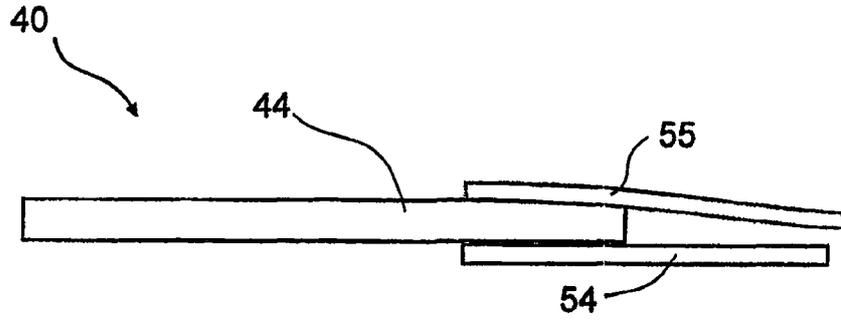


图 13A

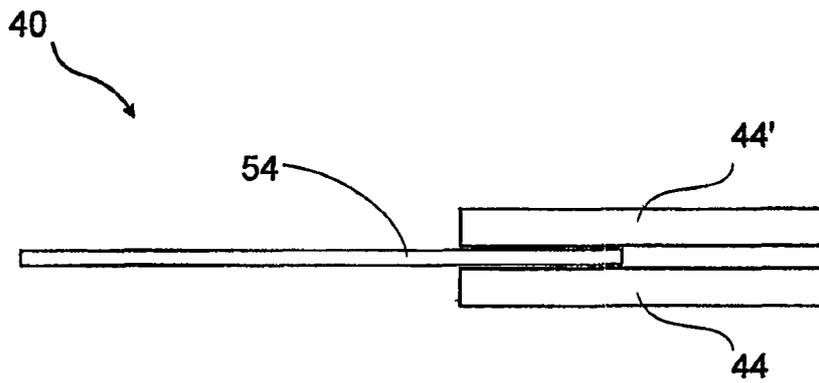


图 13B

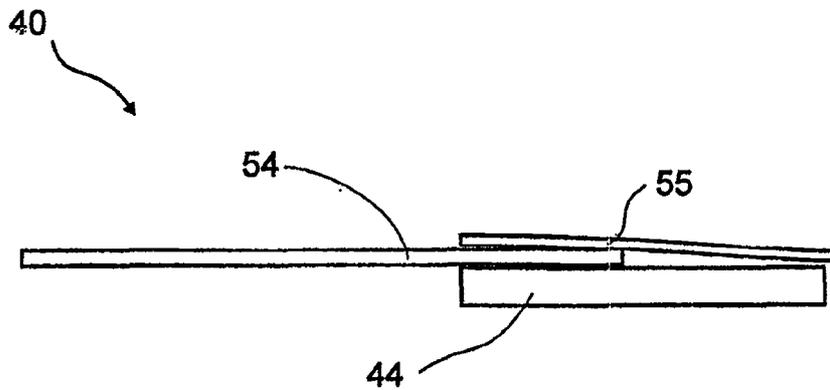


图 13C

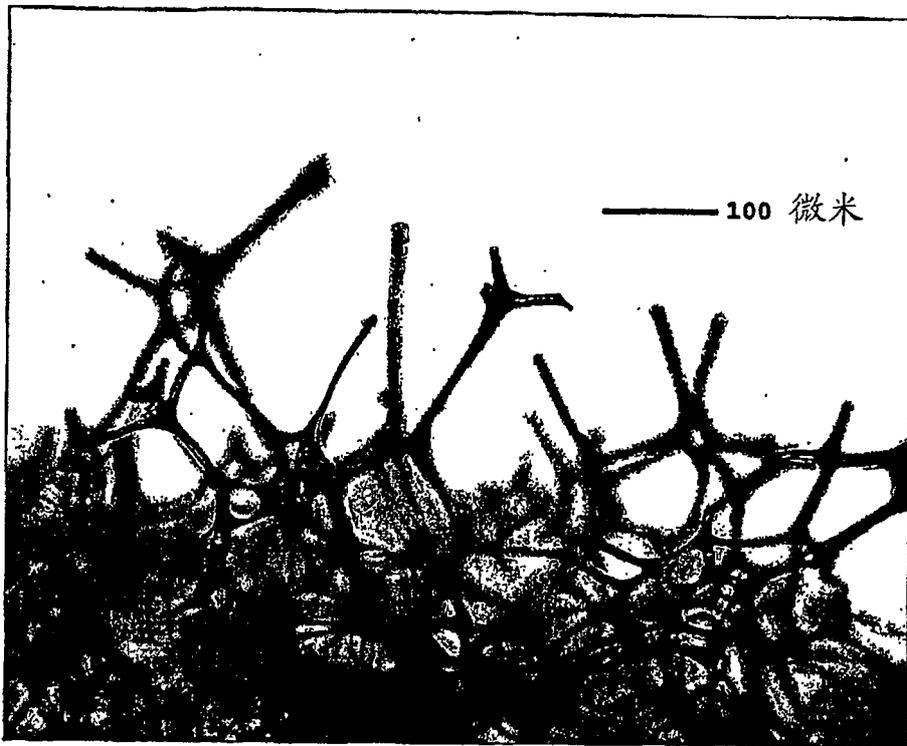


图 14A

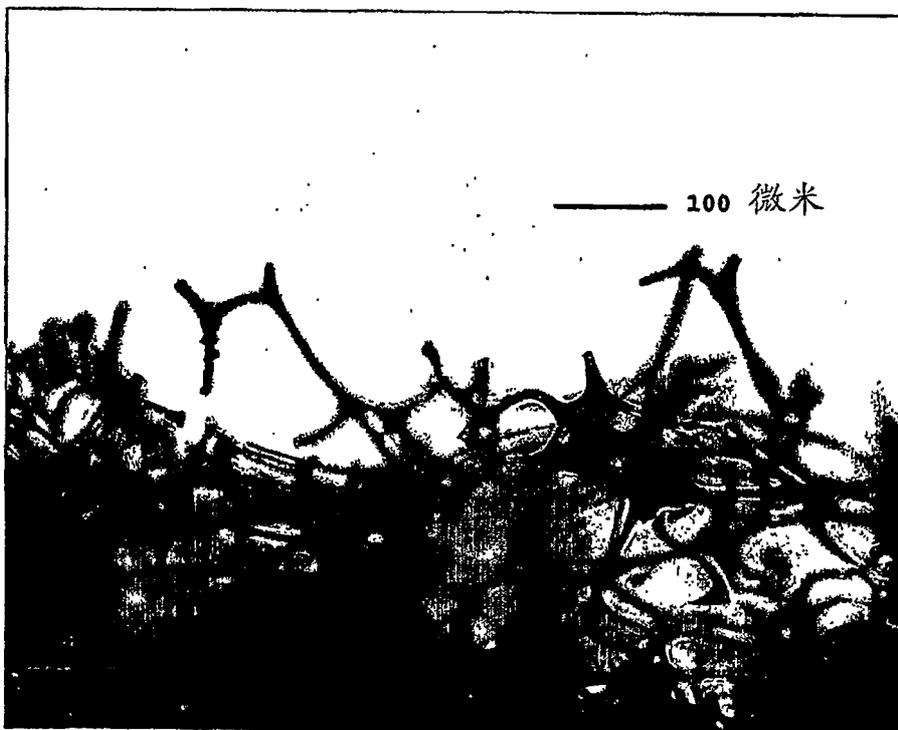


图 14B

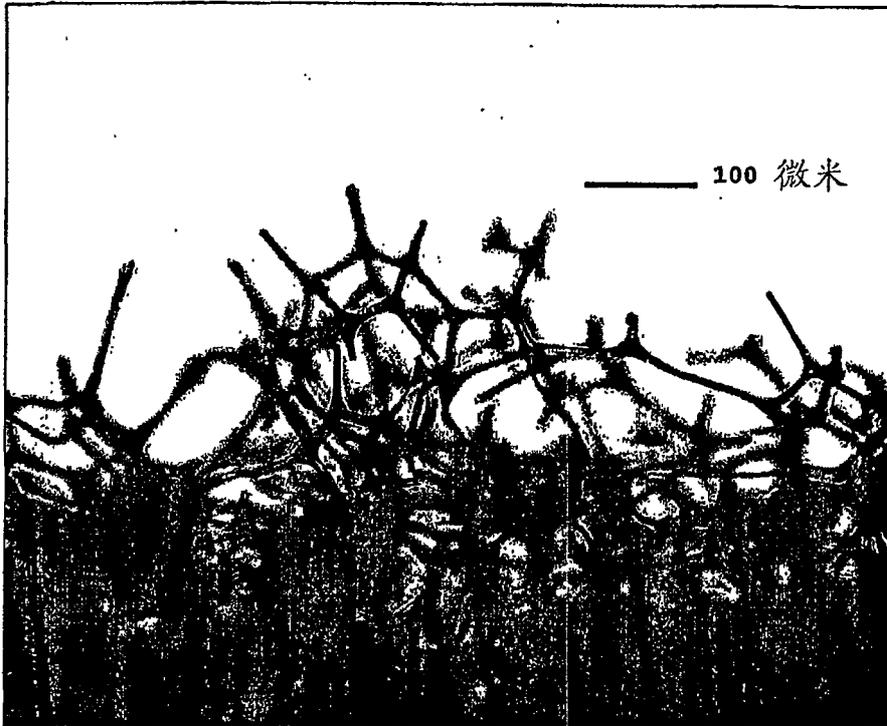


图 14C

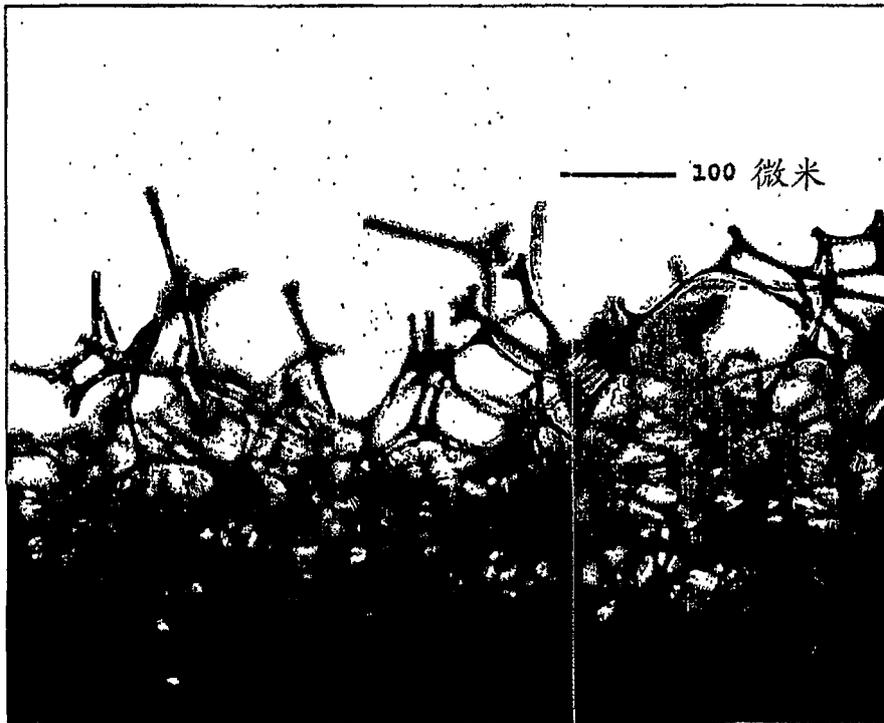


图 14D

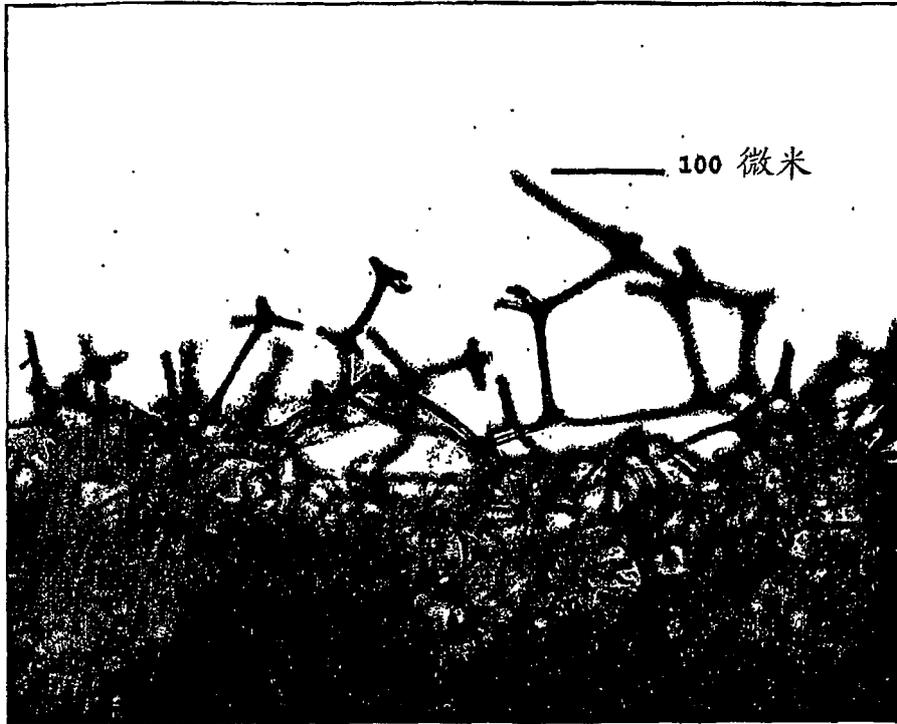


图 14E

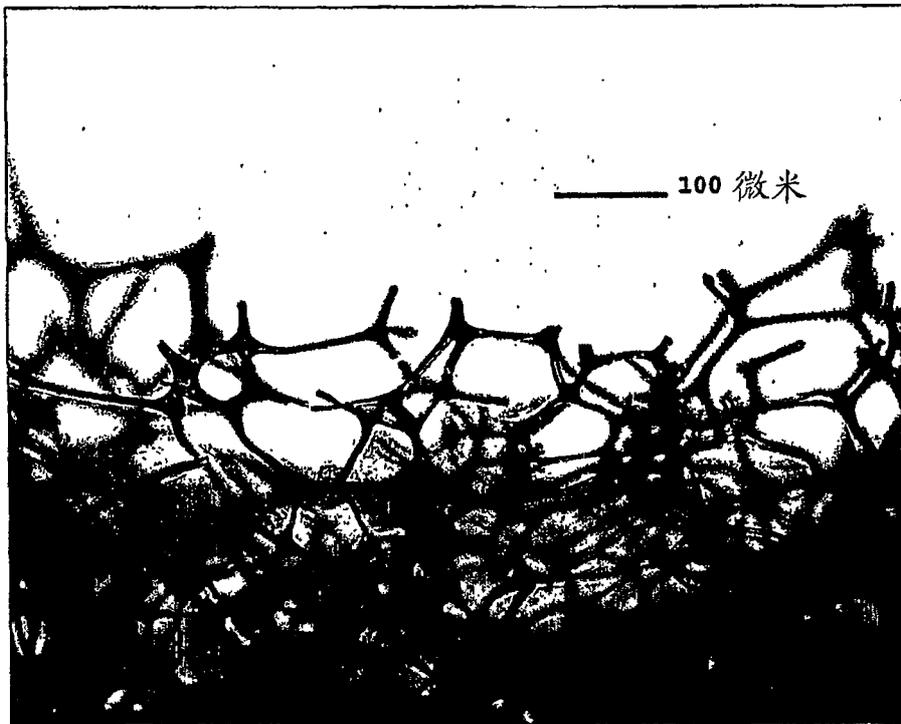


图 14F

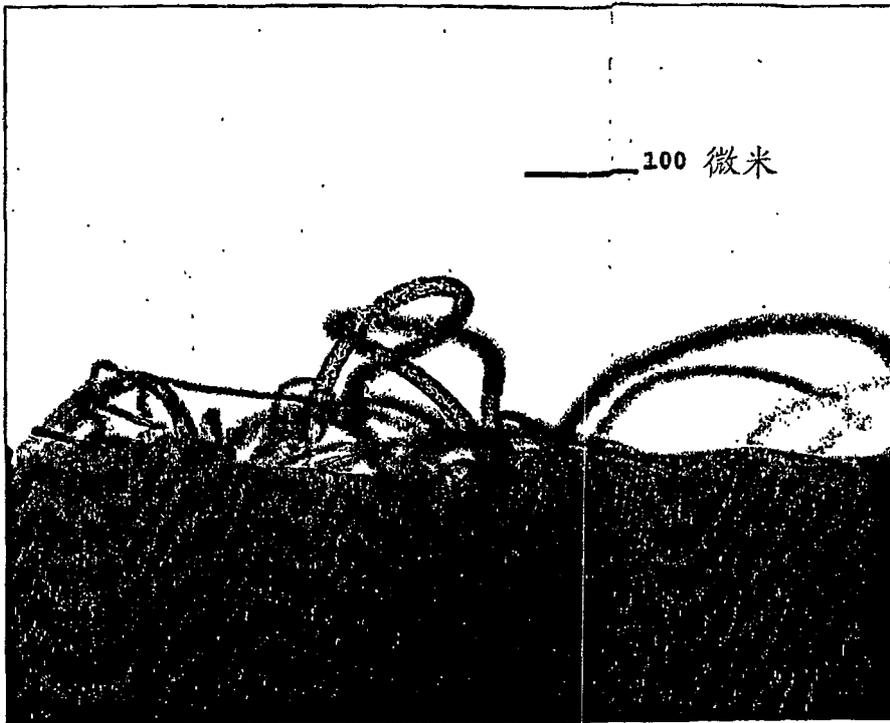


图 15A

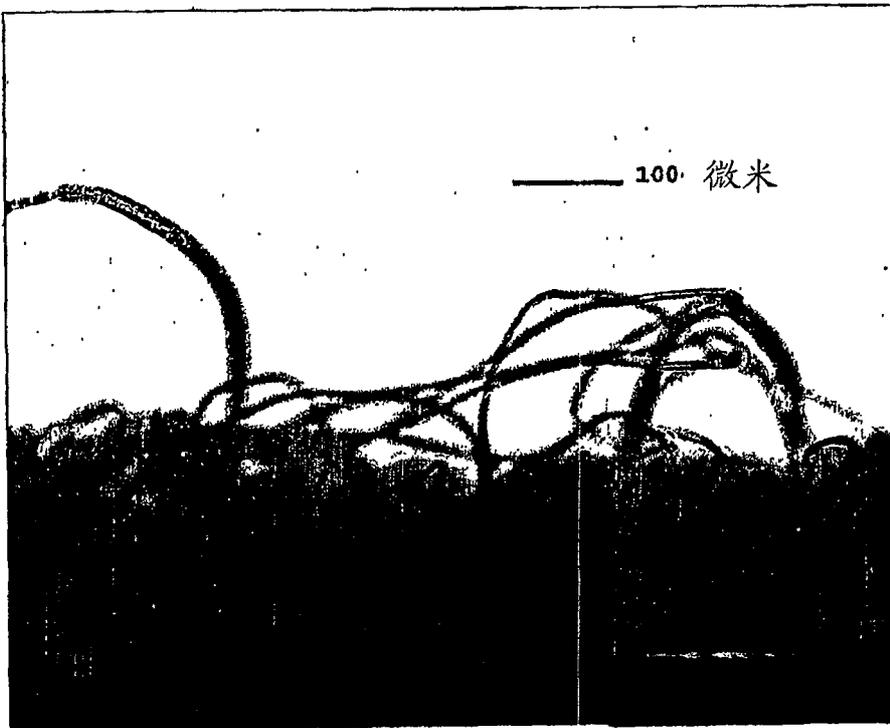


图 15B

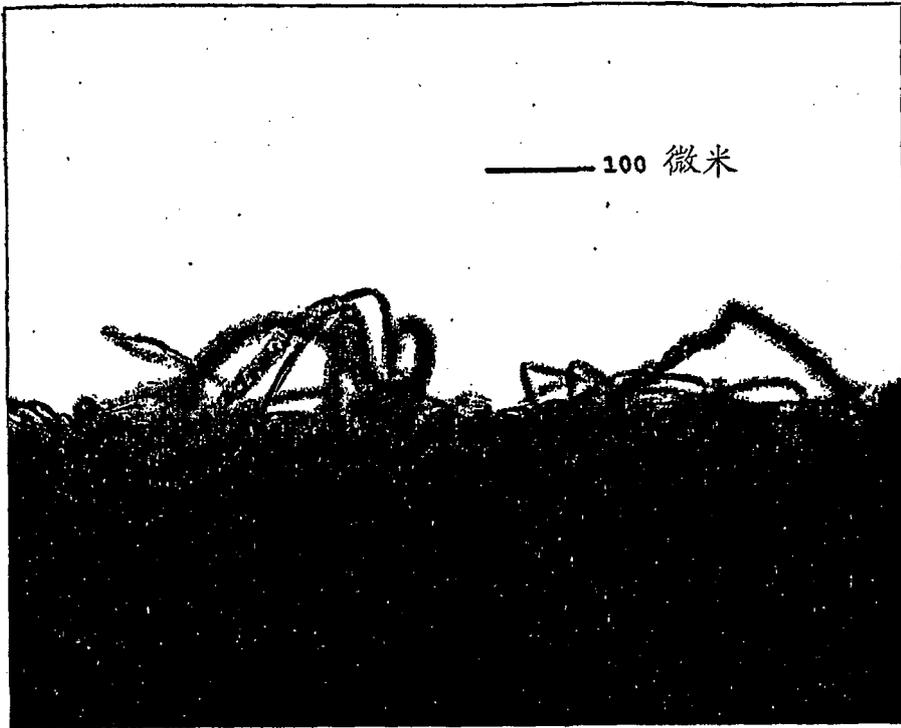


图 15C

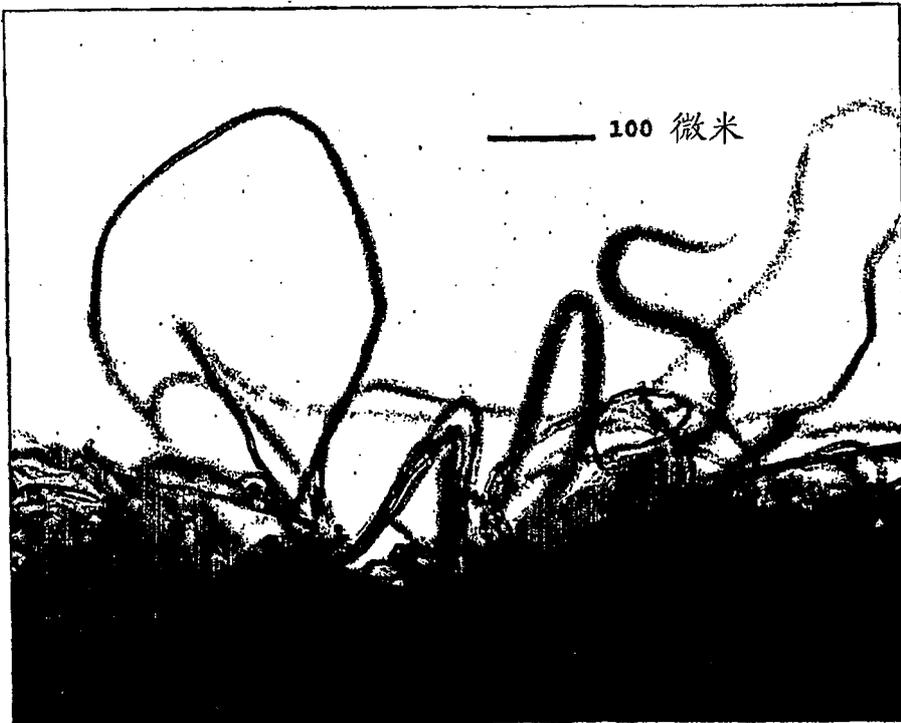


图 15D

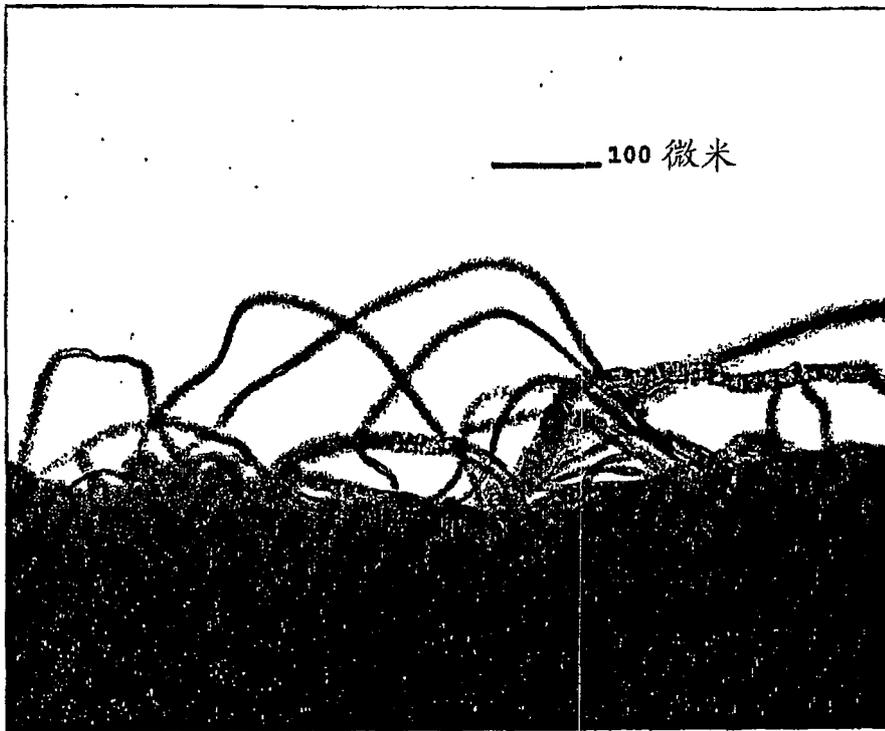


图 15E

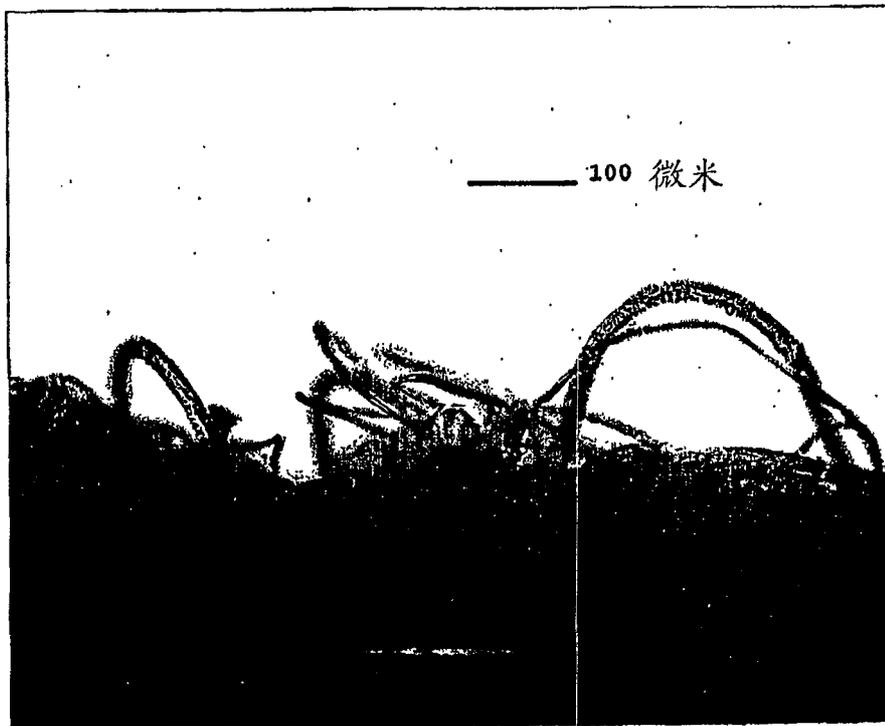


图 15F

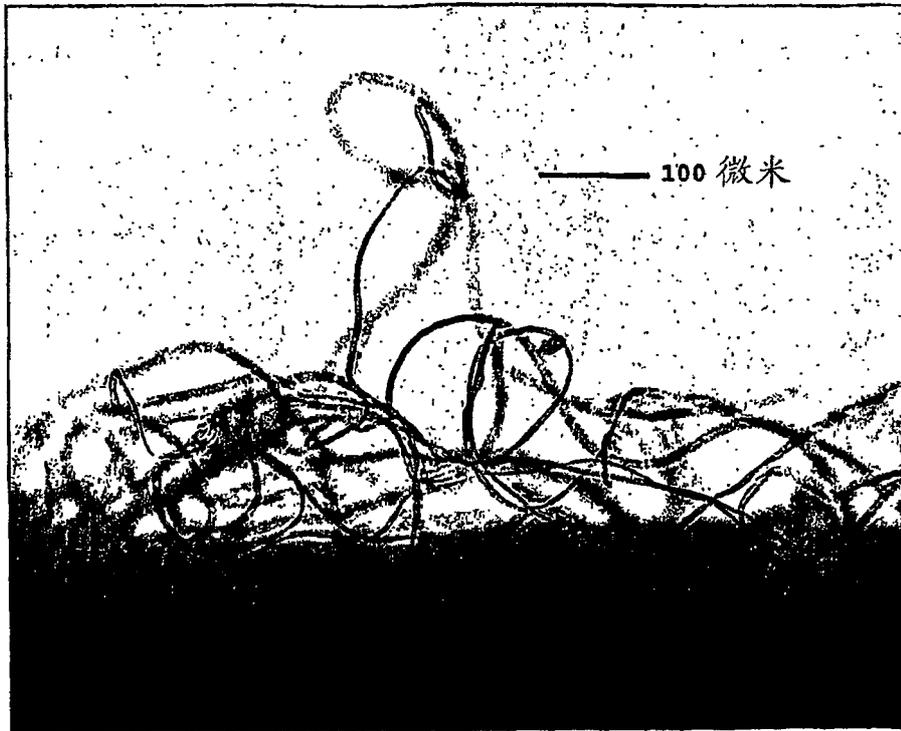


图 16A

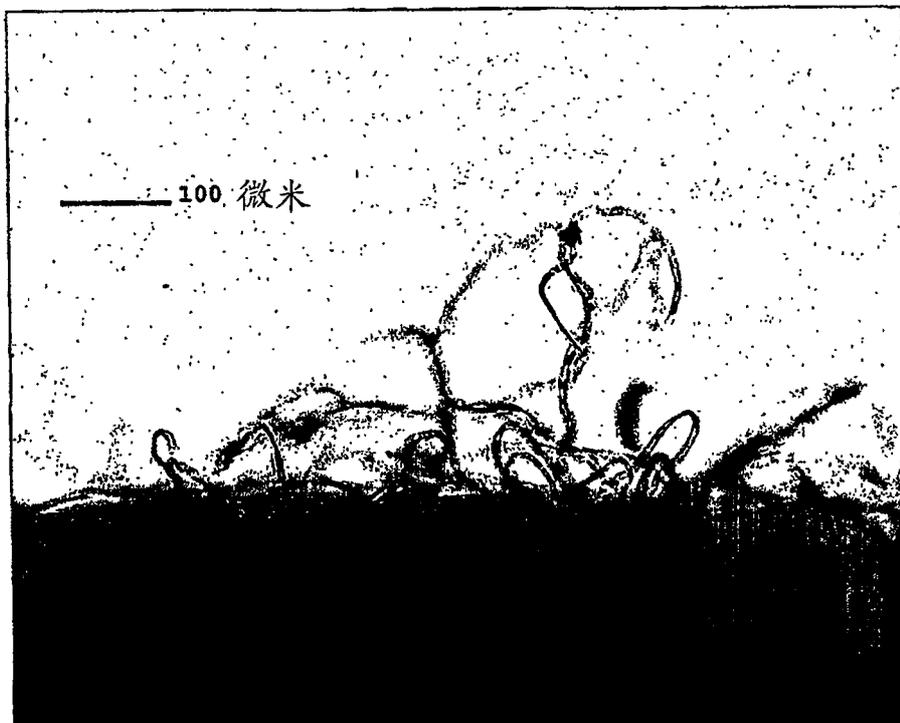


图 16B

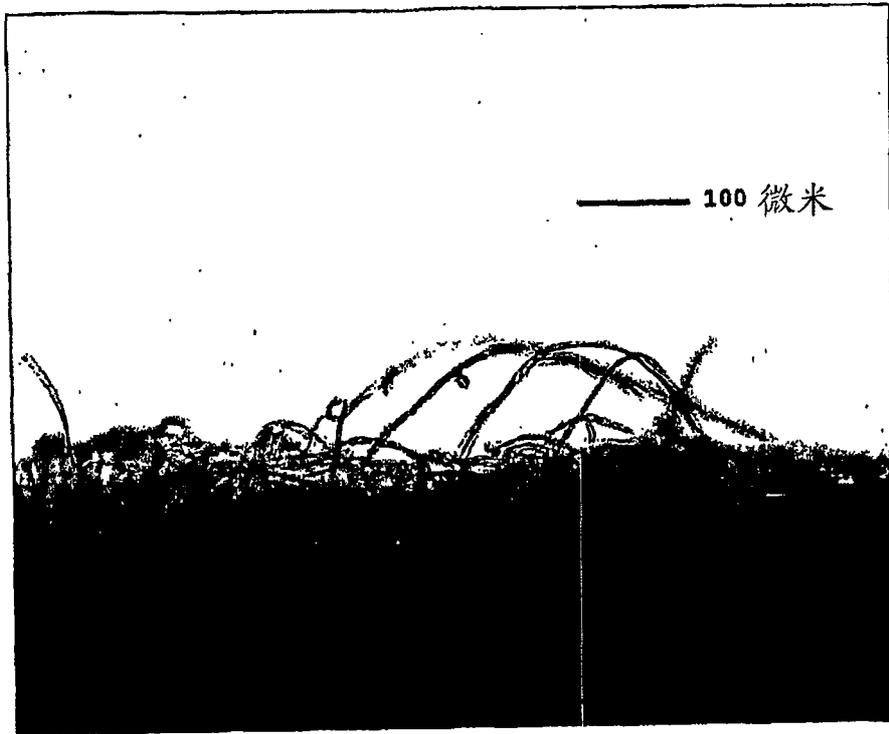


图 16C

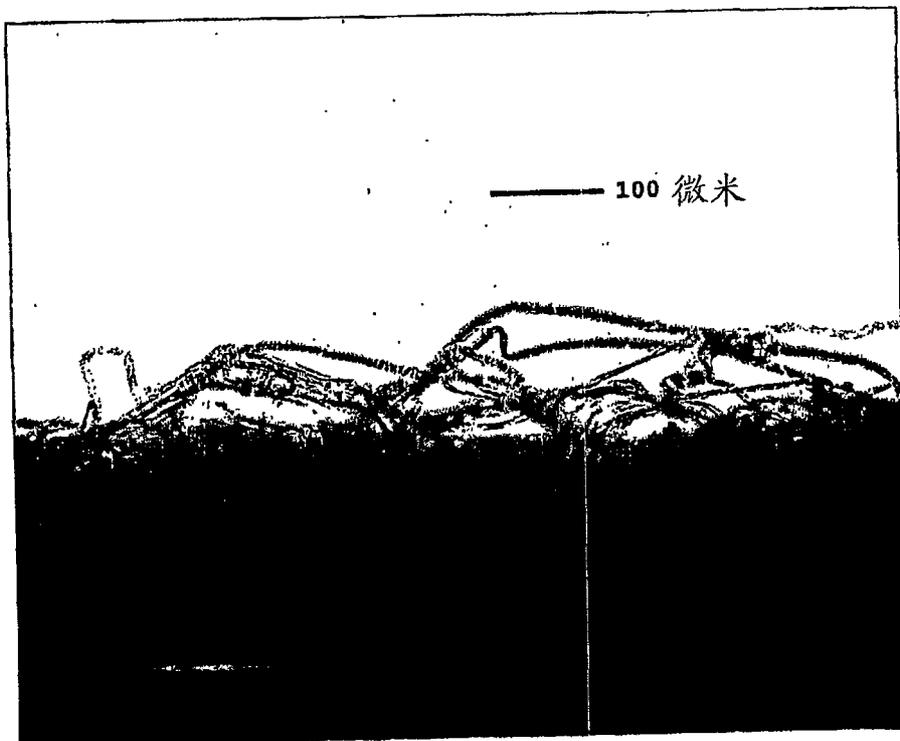


图 16D

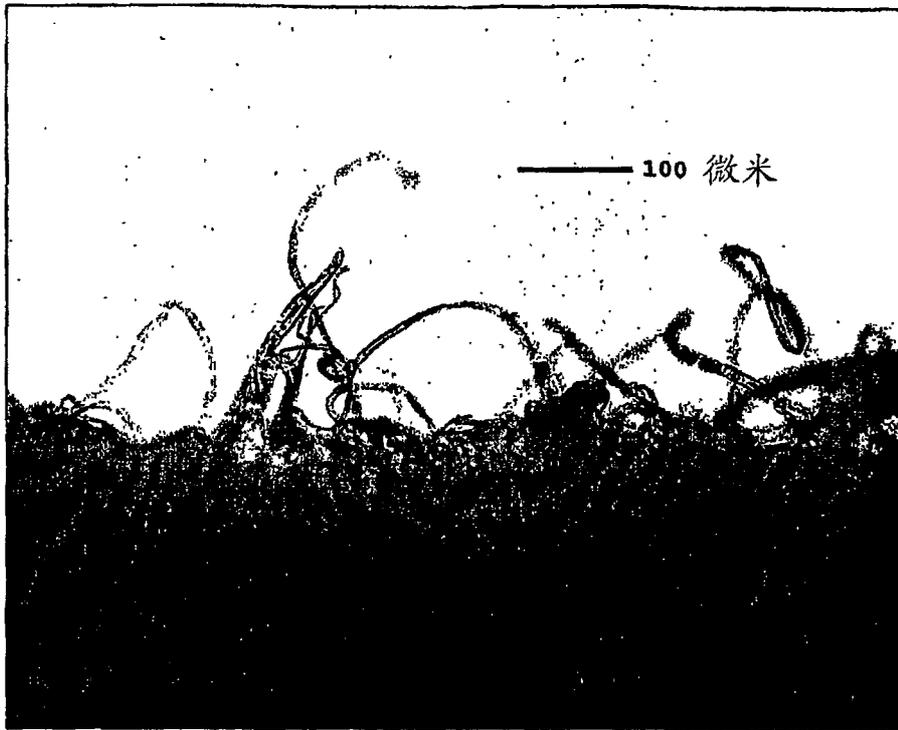


图 16E

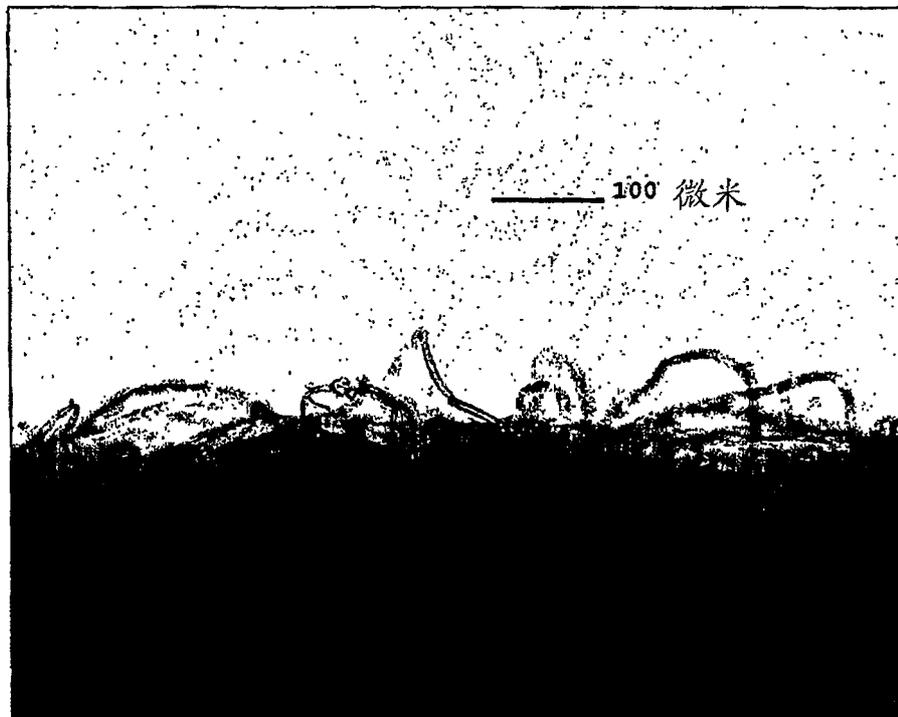


图 16F

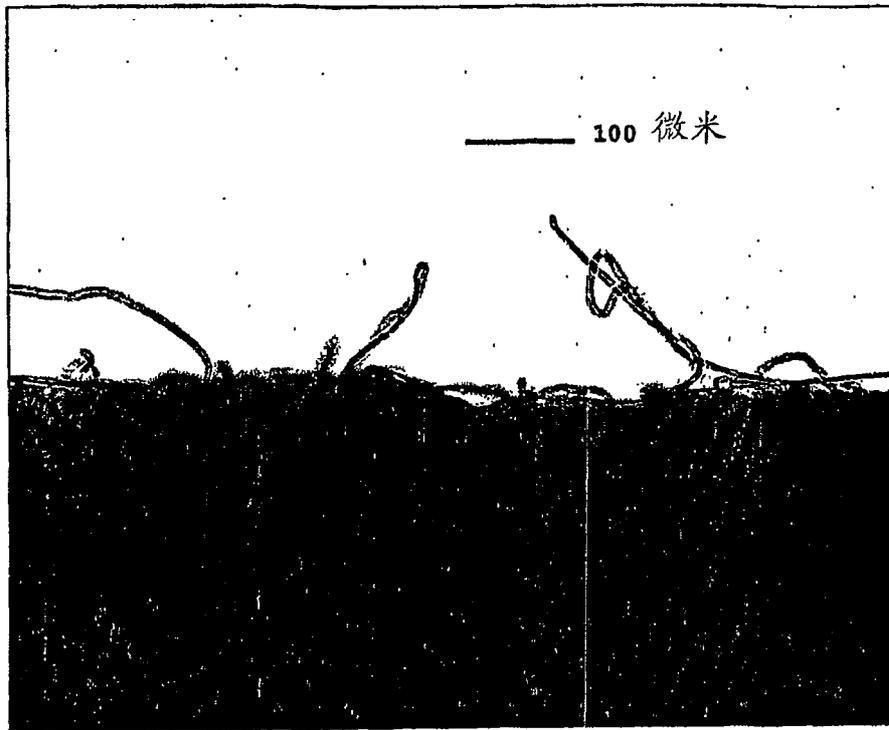


图 17A

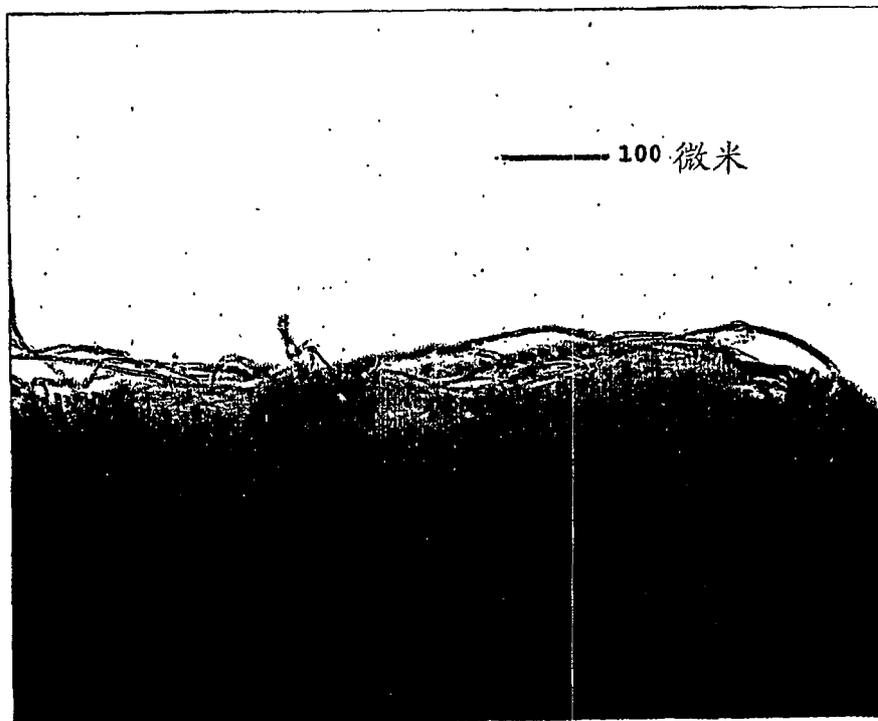


图 17B

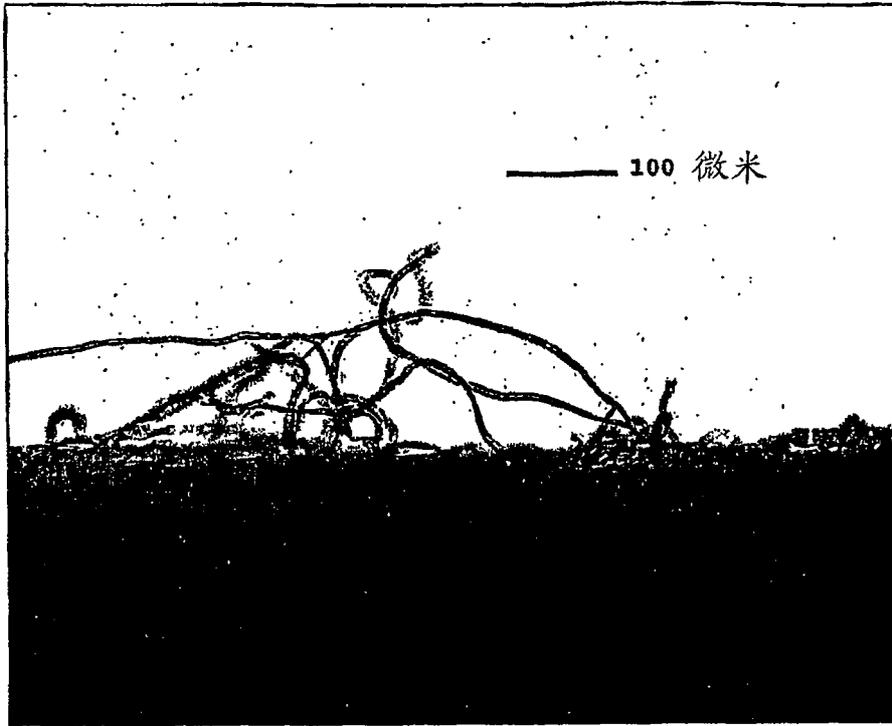


图 17C

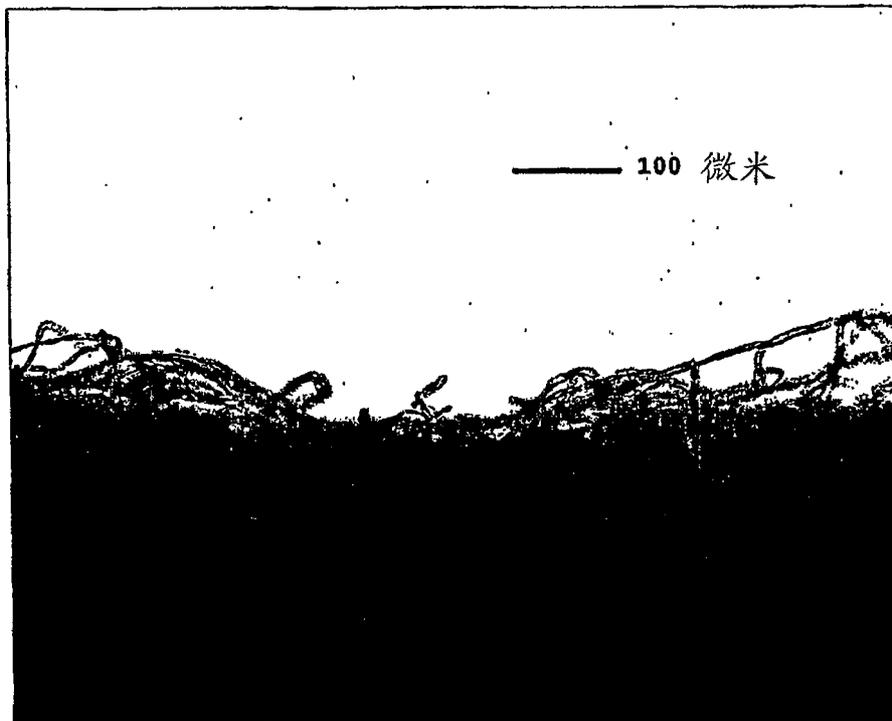


图 17D

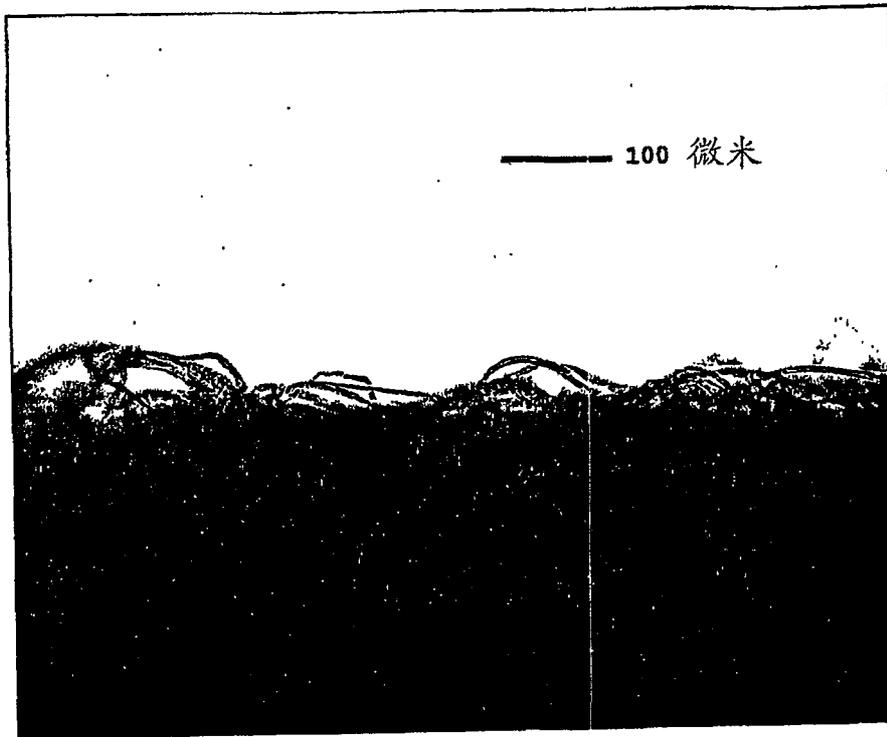


图 17E

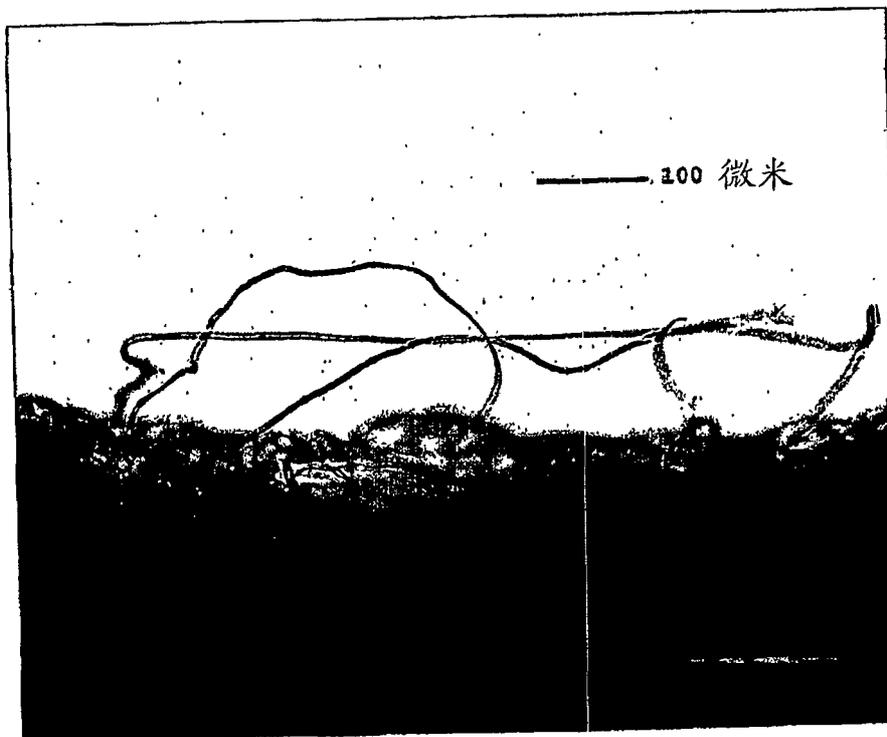


图 17F

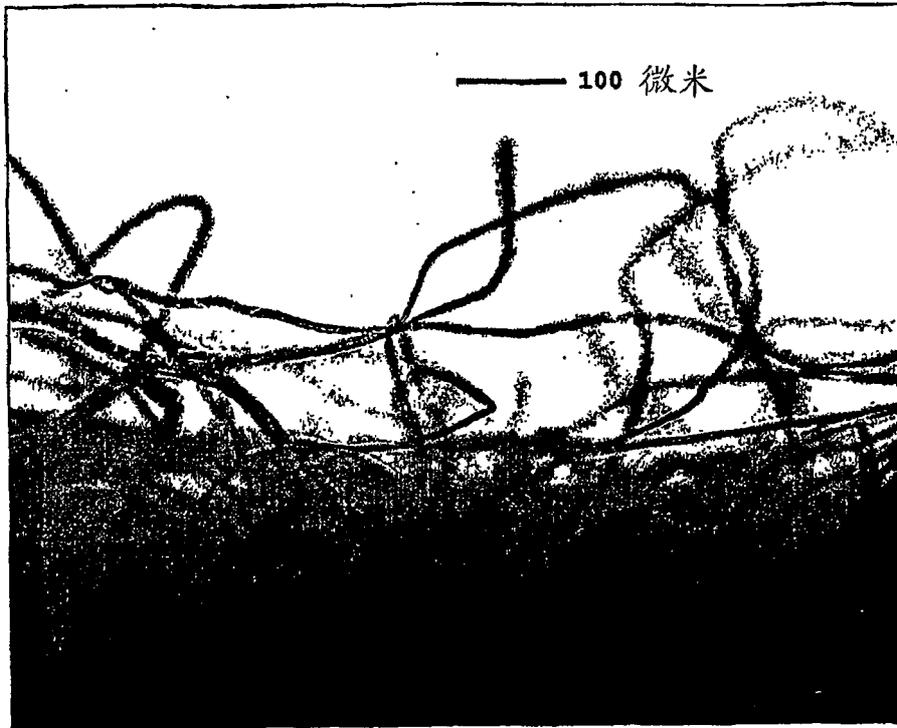


图 18A

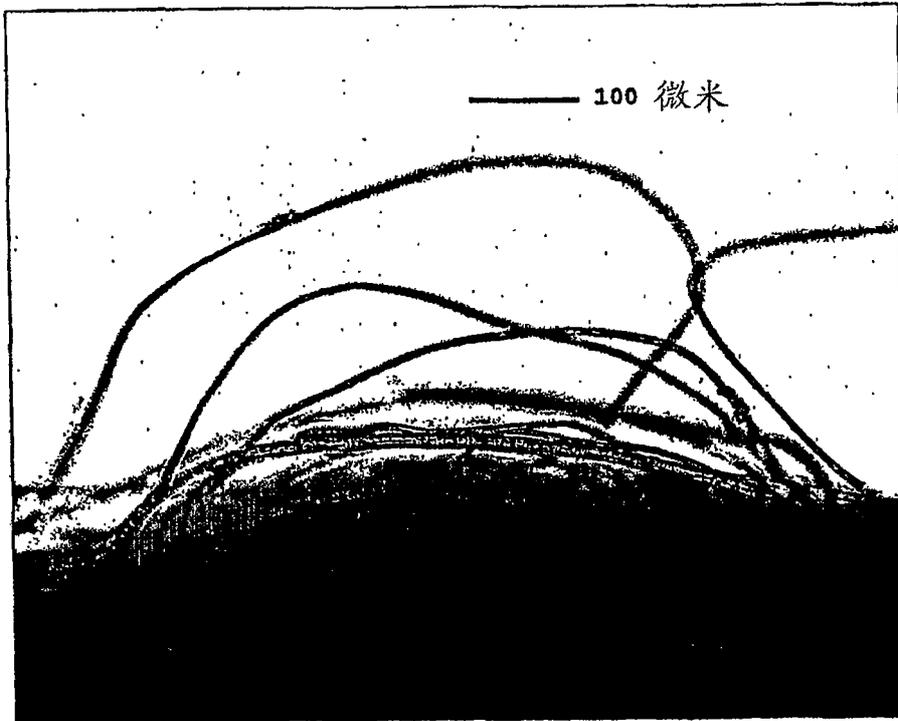


图 18B

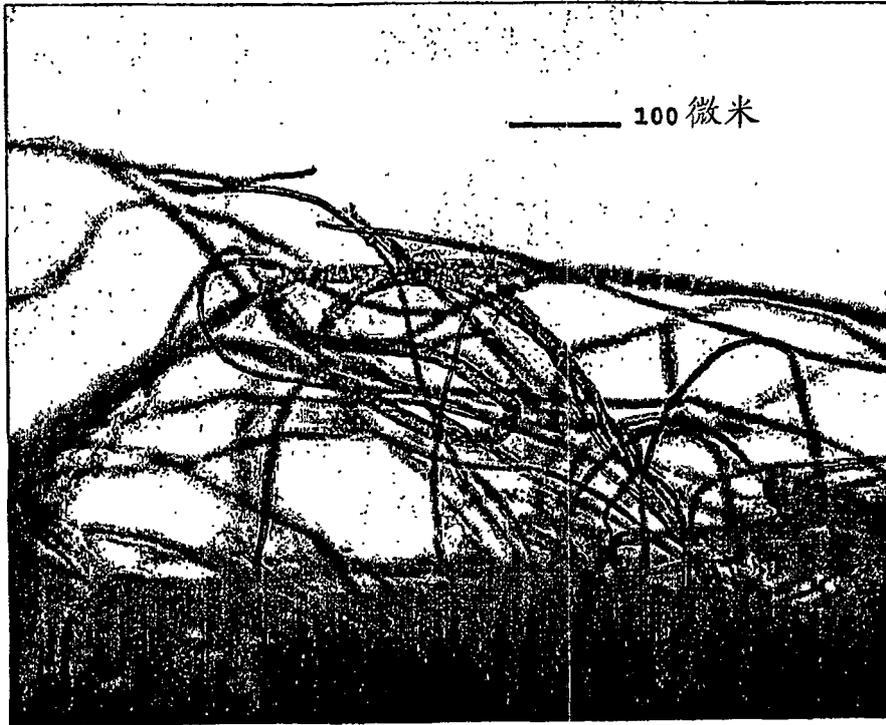


图 18C

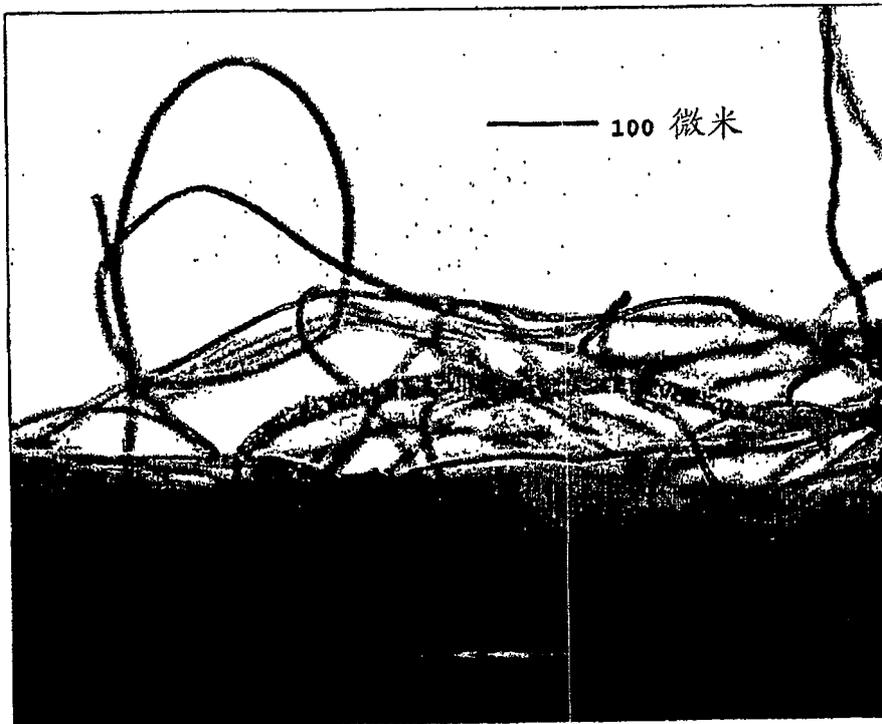


图 18D

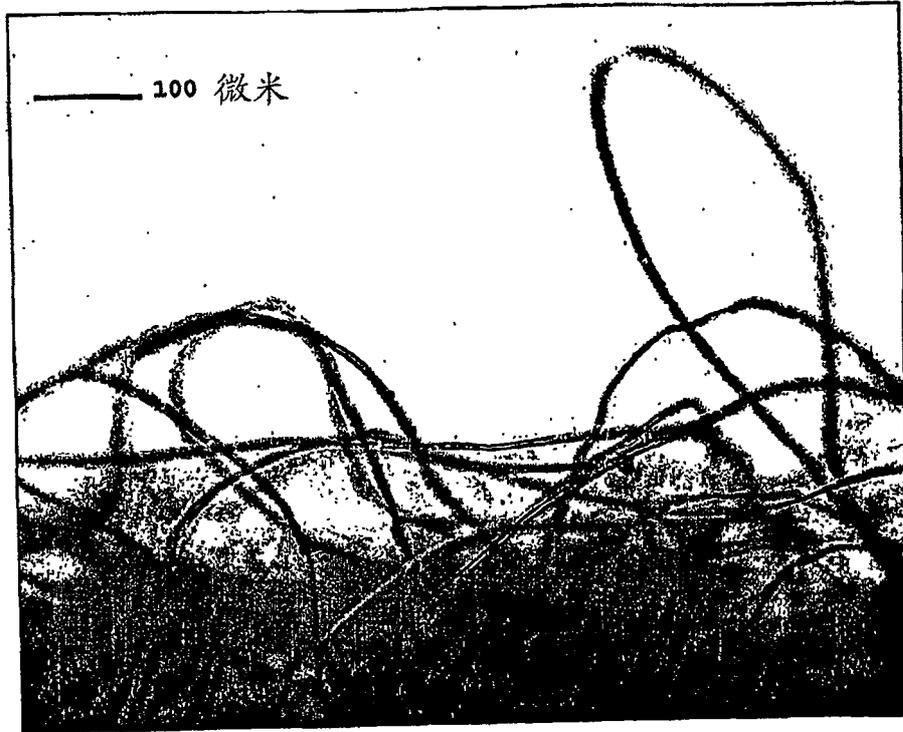


图 18E

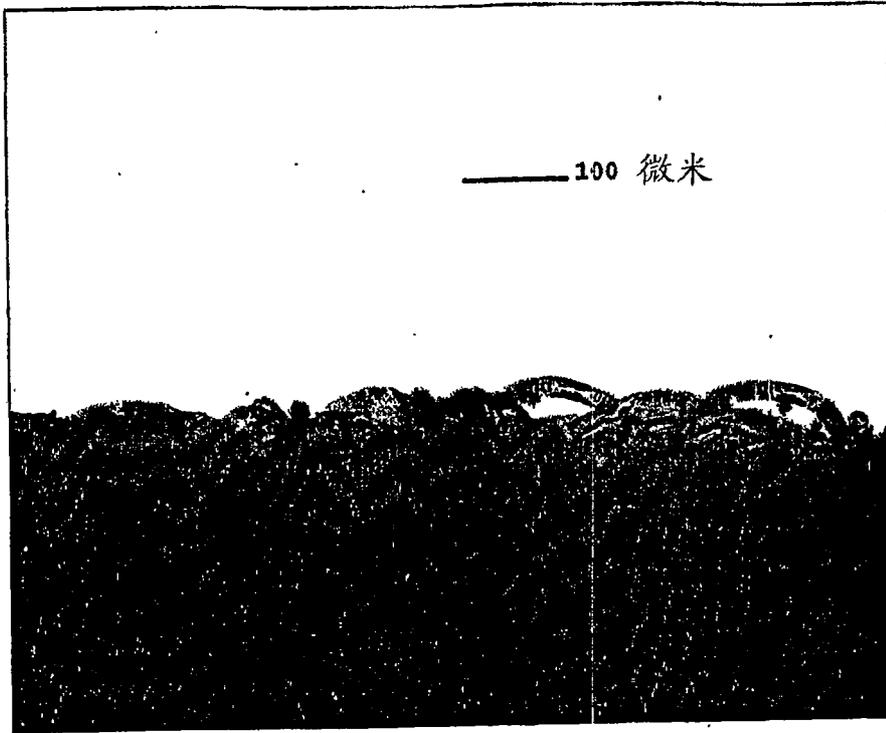


图 19A

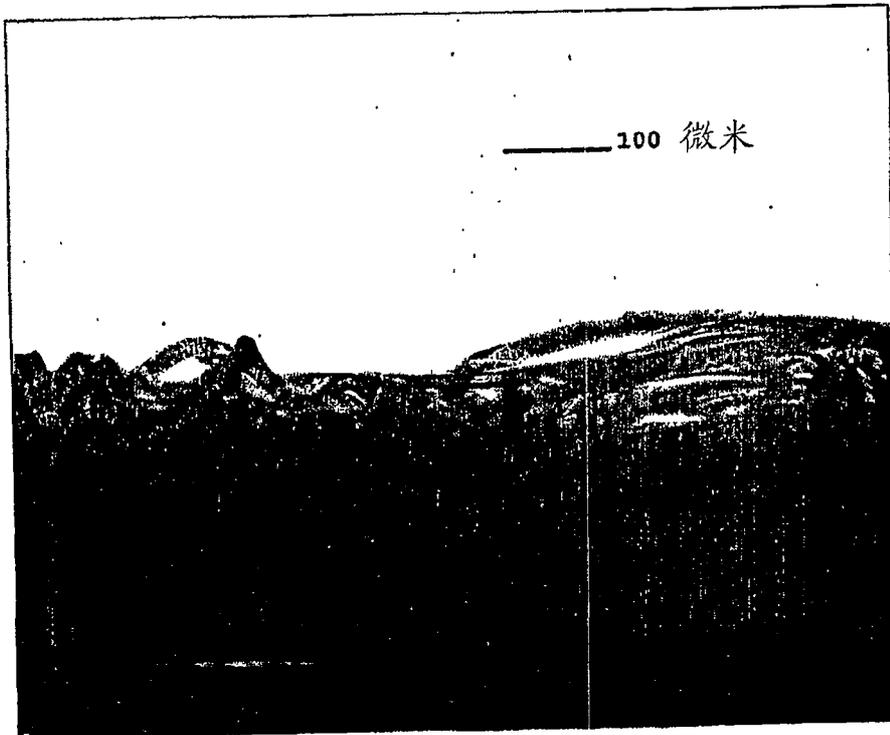


图 19B

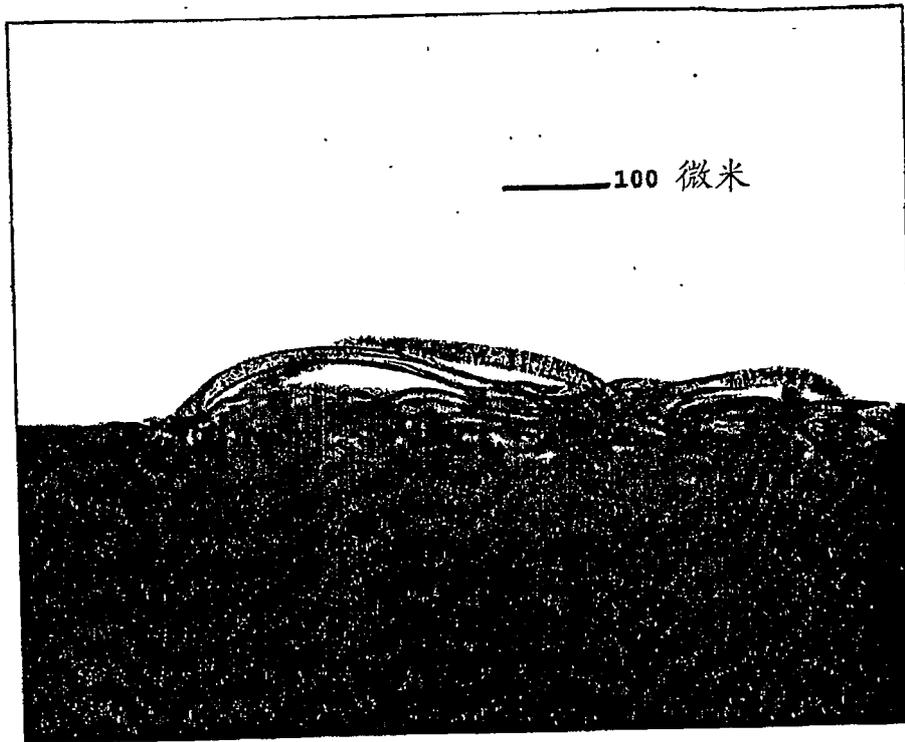


图 19C

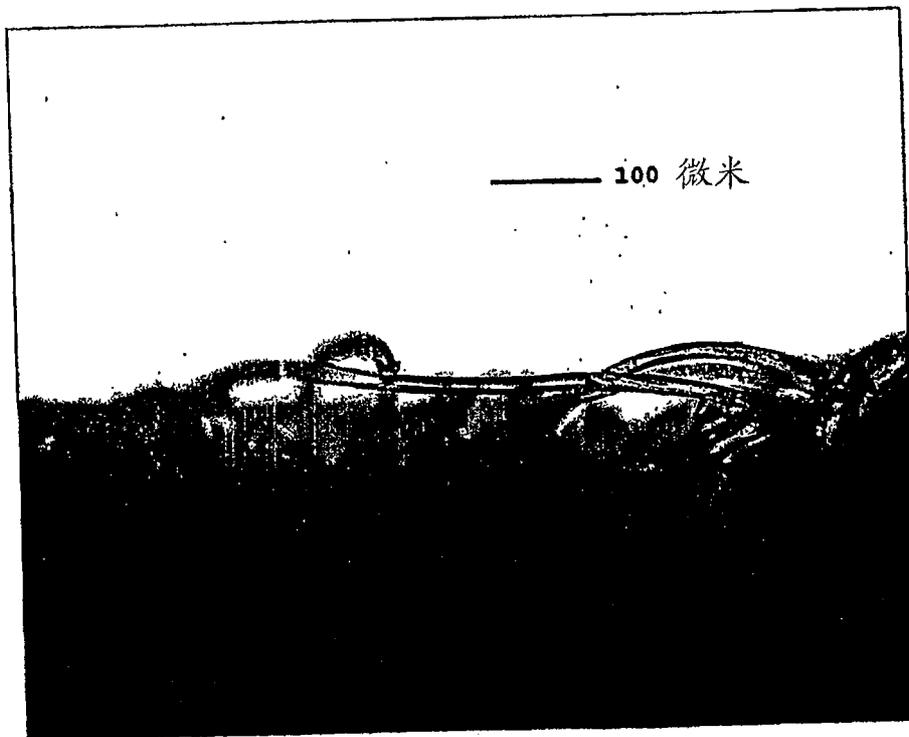


图 19D

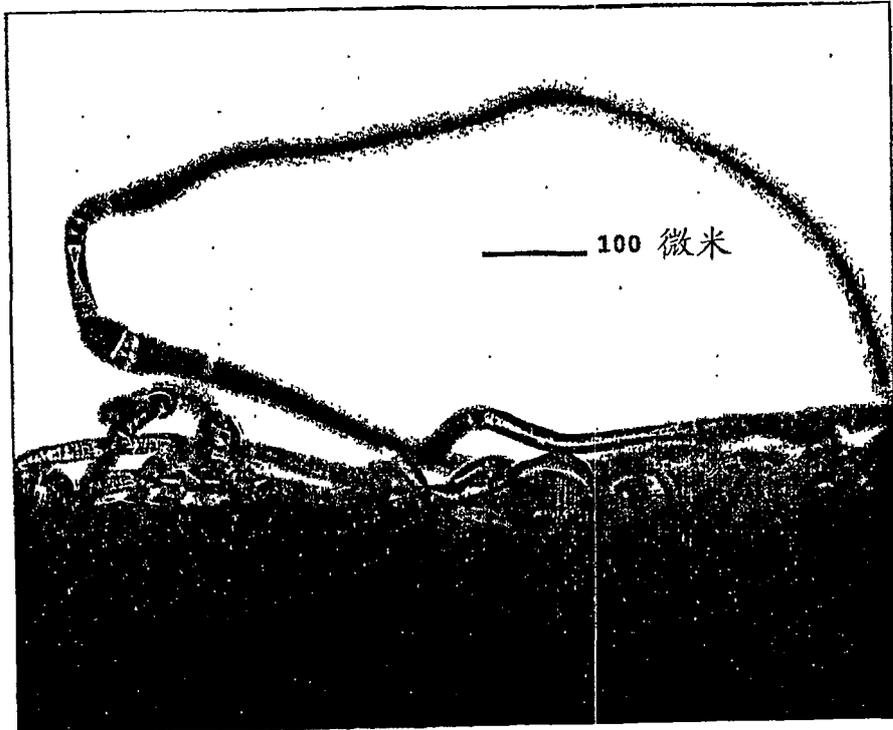


图 19E

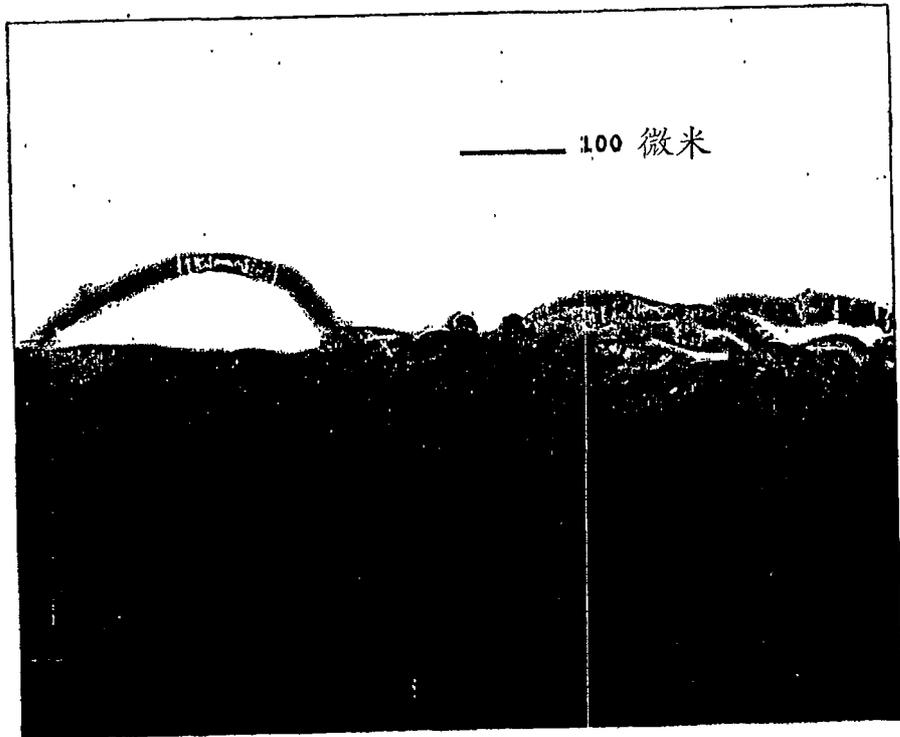


图 19F

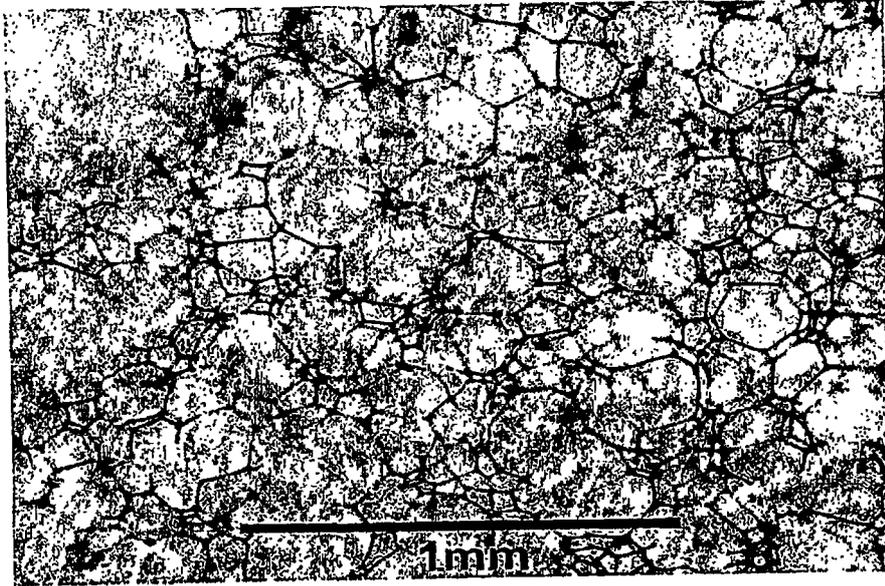


图 20

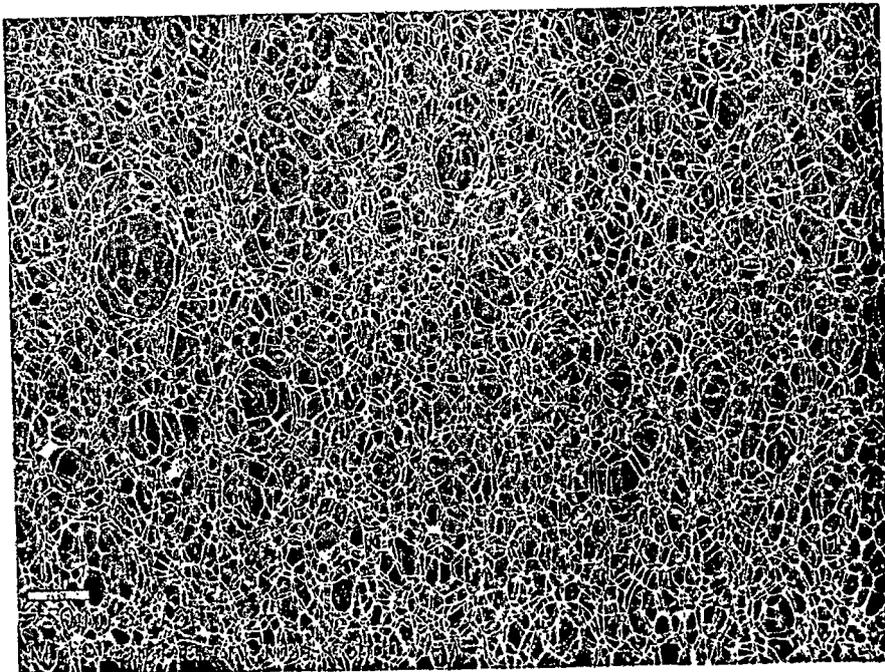


图 21

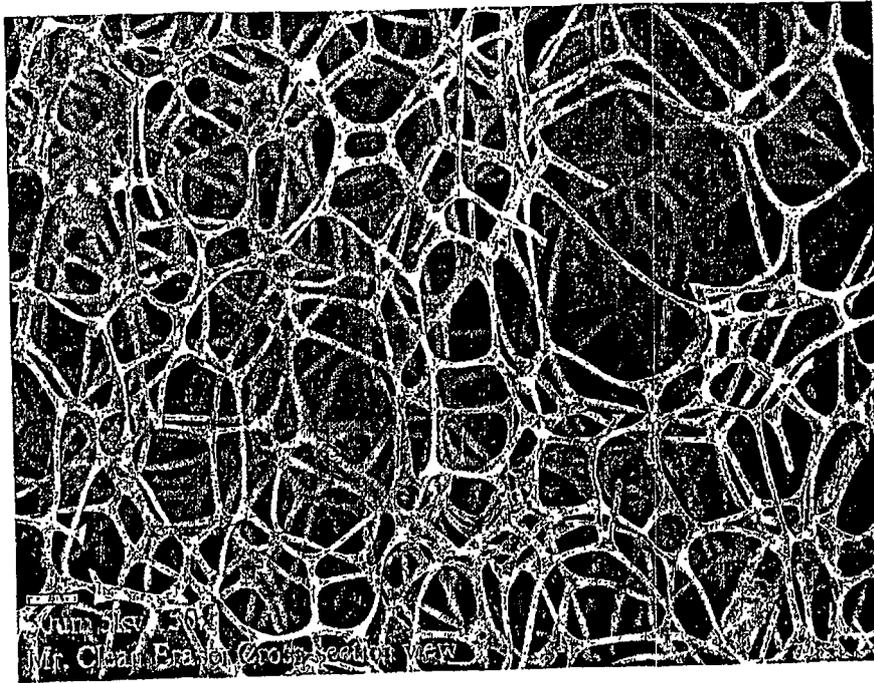


图 22

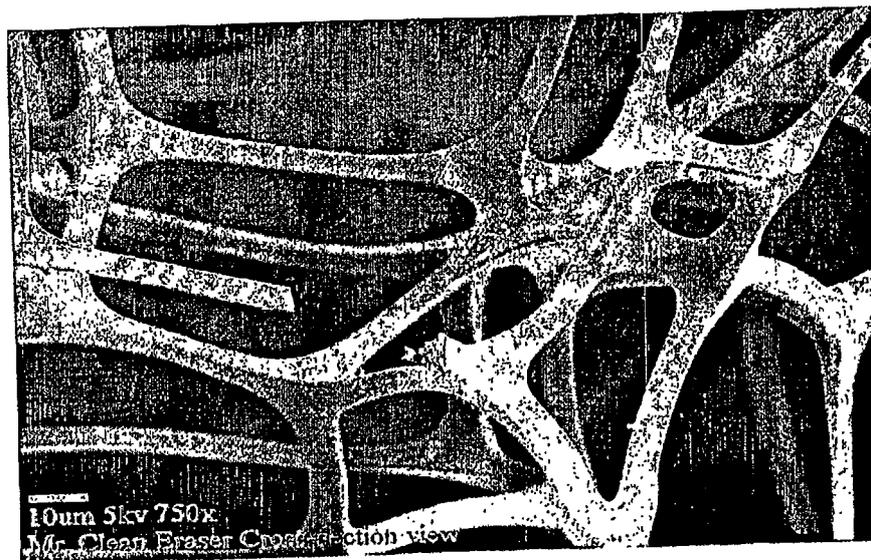


图 23

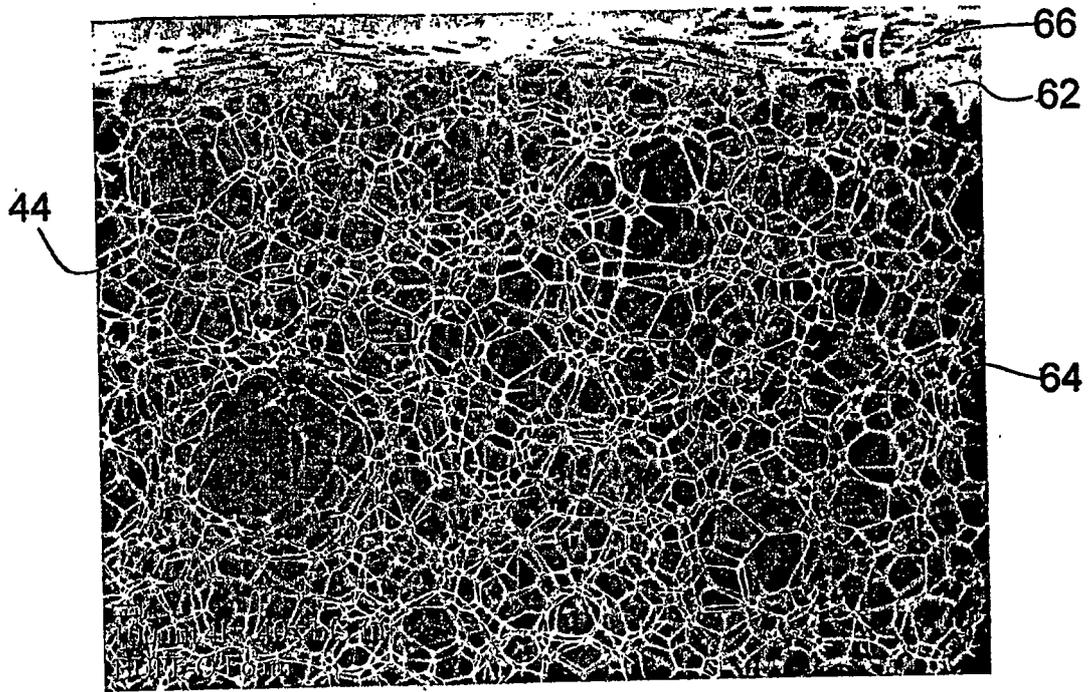


图 24

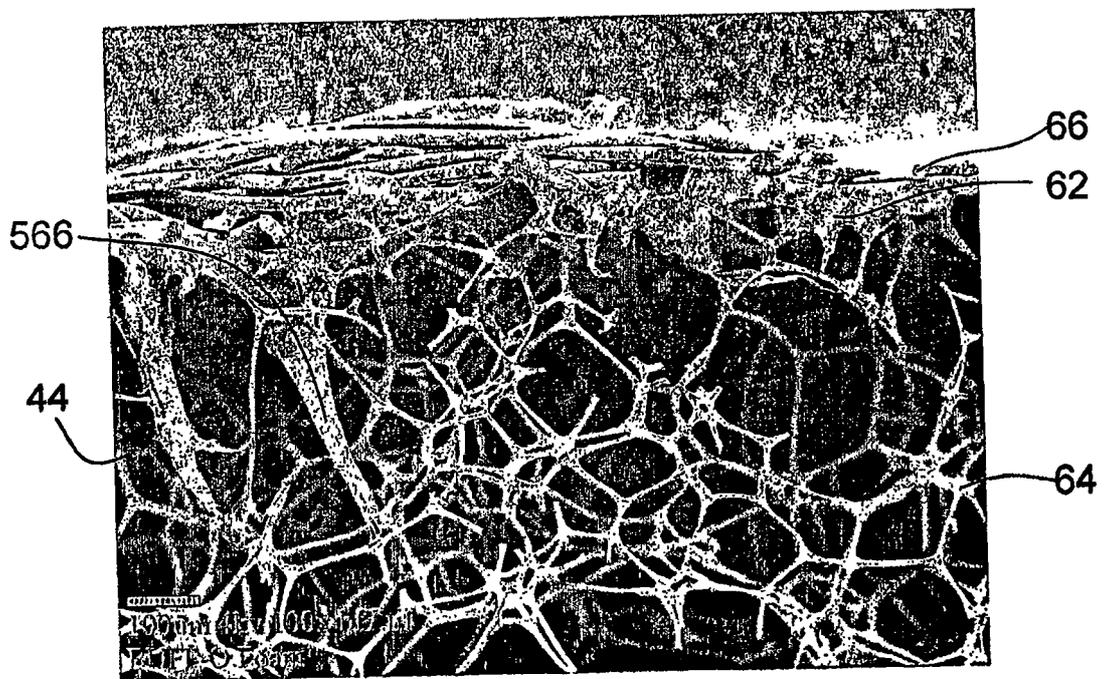


图 25

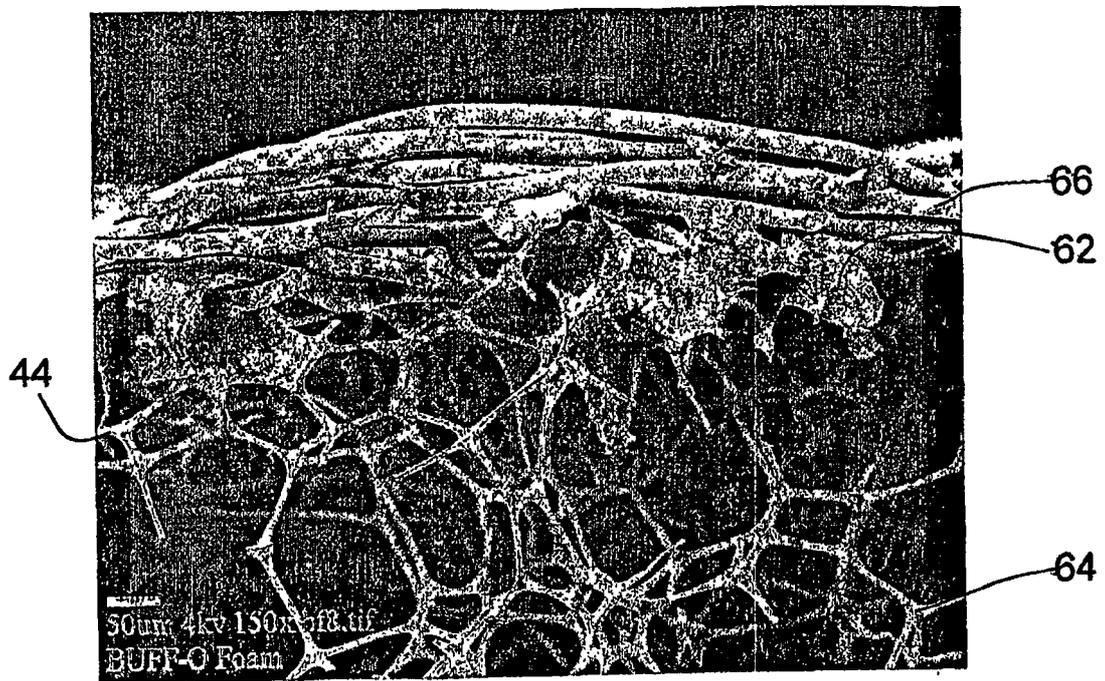


图 26

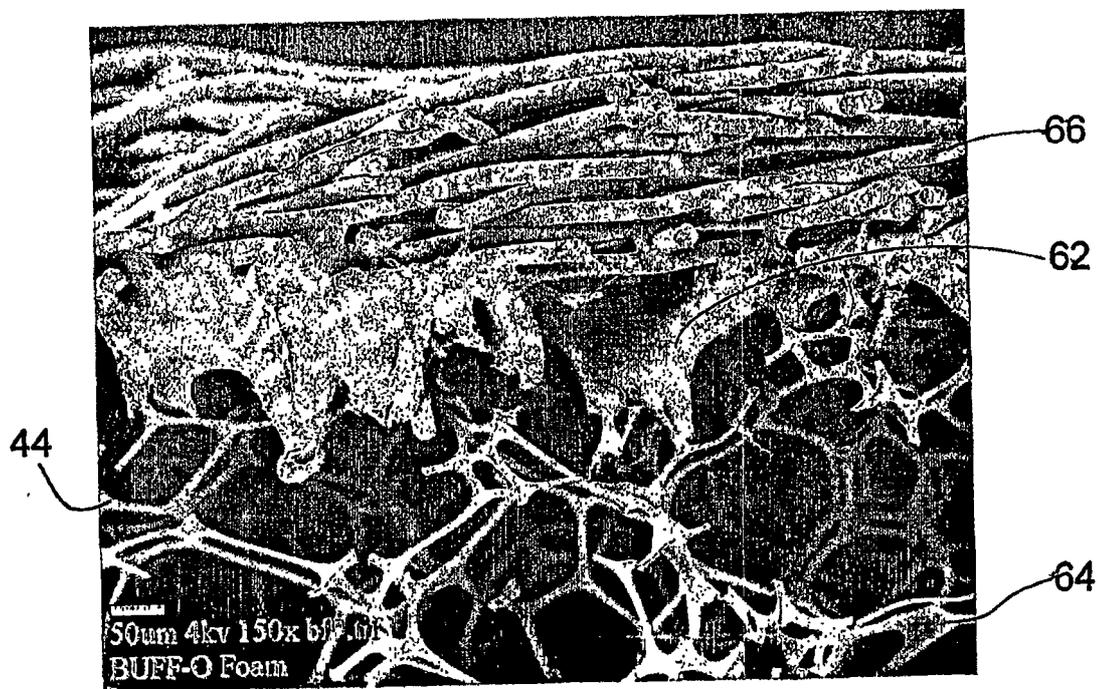


图 27

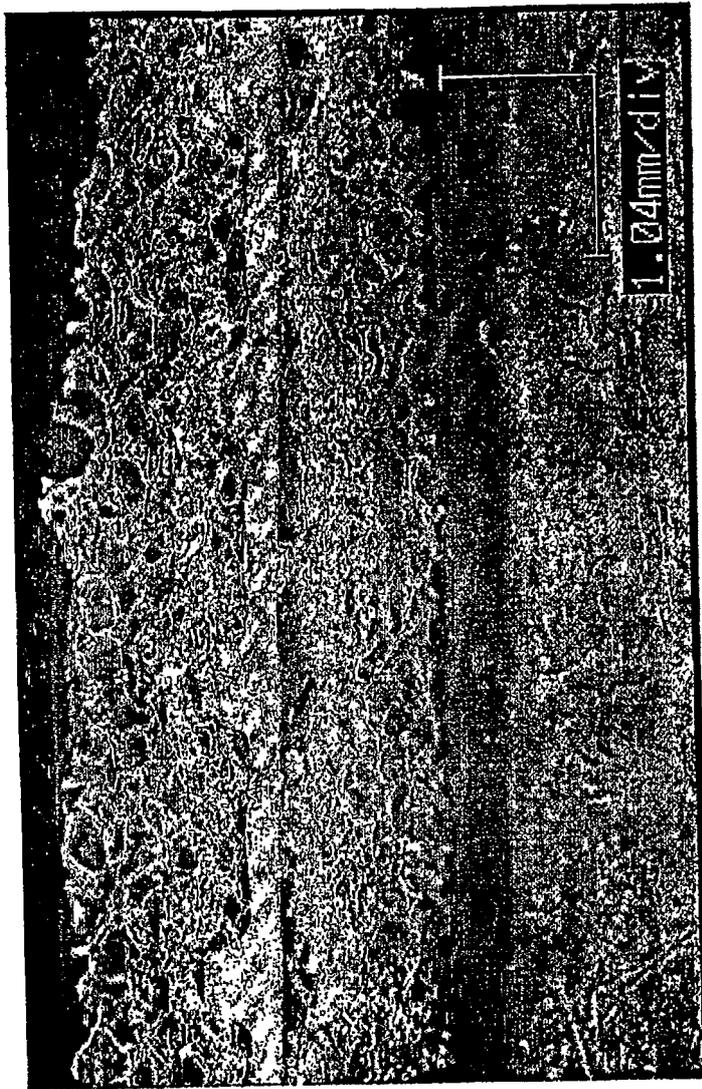


图 28

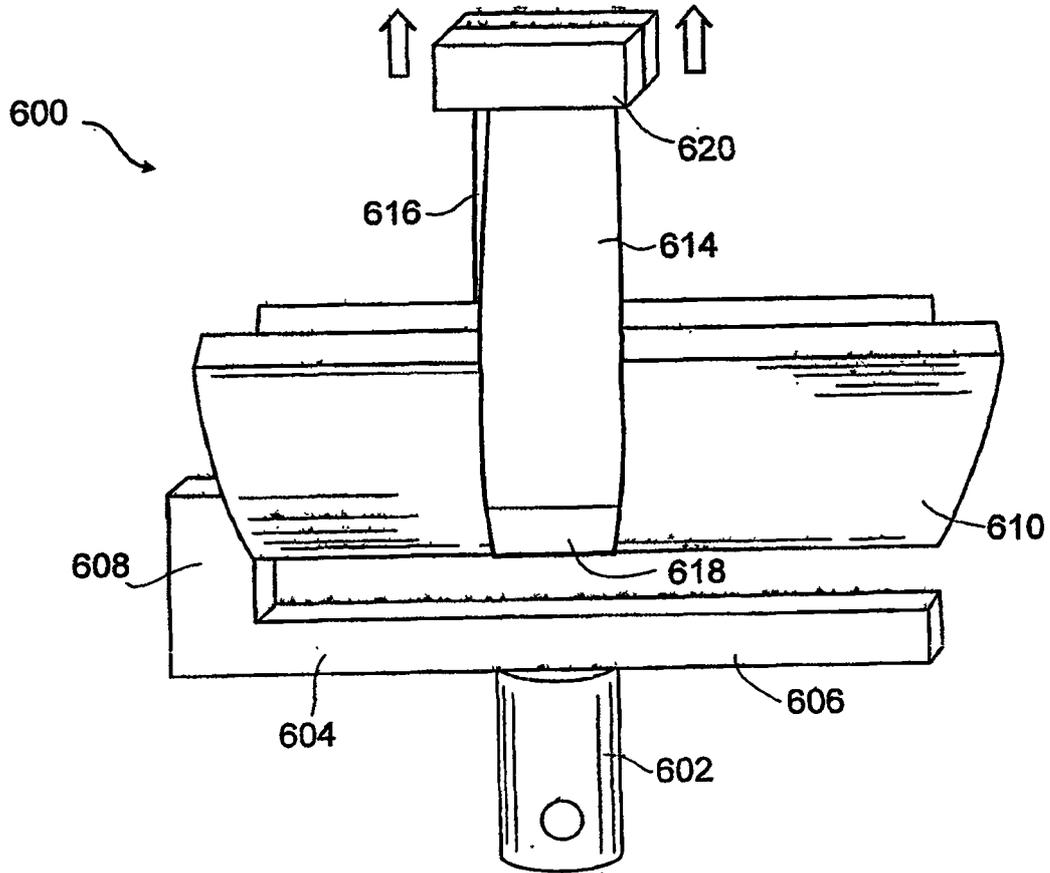


图 29

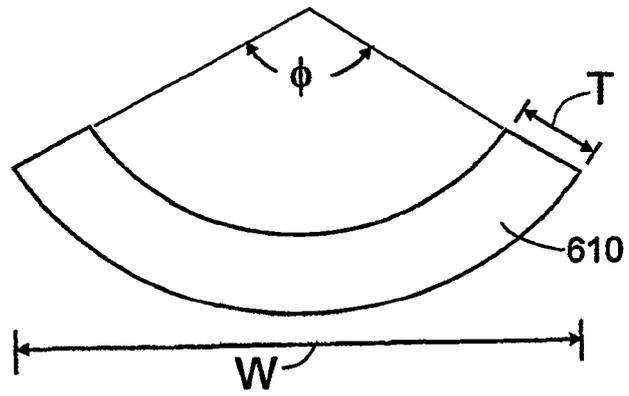


图 30

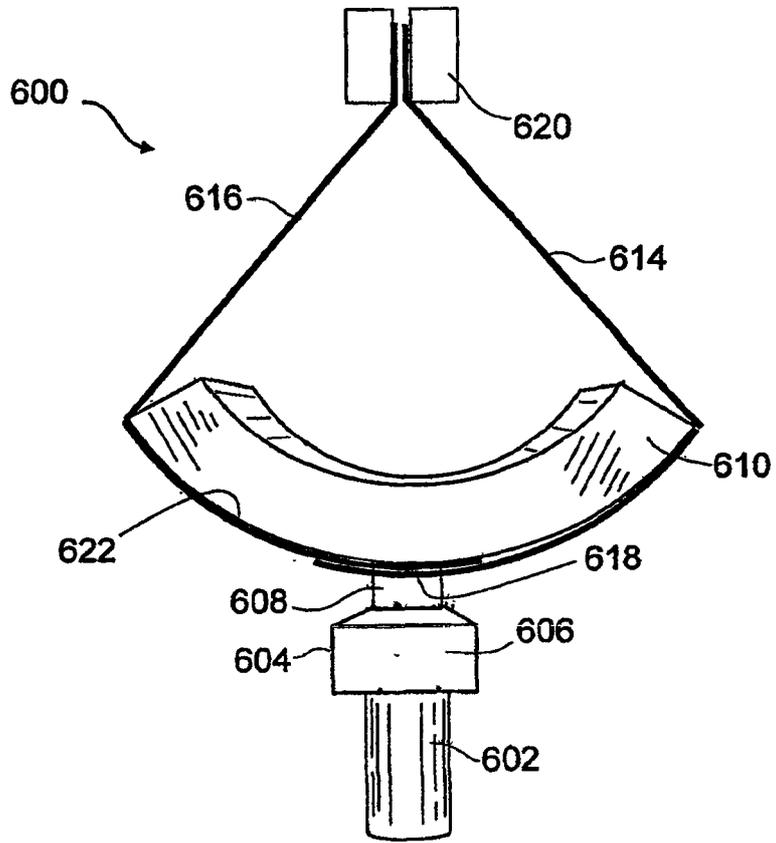


图 31

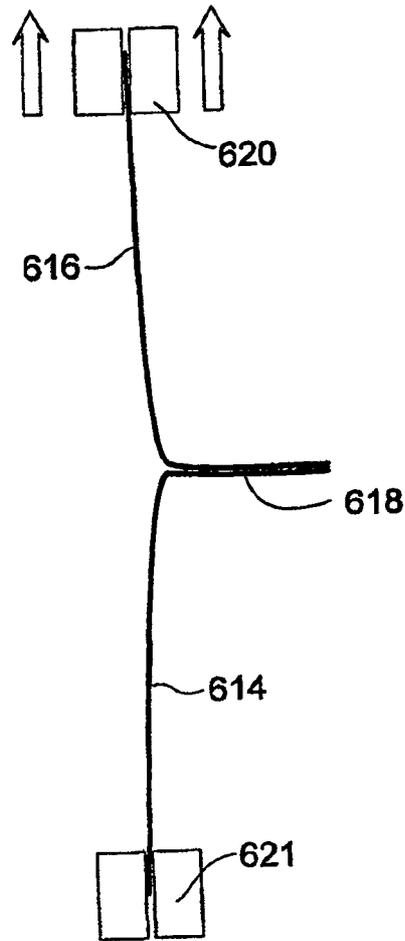


图 32