

[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 200480031915.3

[51] Int. Cl.

D21H 27/02 (2006.01)

D21H 19/66 (2006.01)

B31F 1/07 (2006.01)

[43] 公开日 2006年12月6日

[11] 公开号 CN 1875152A

[22] 申请日 2004.11.3

[21] 申请号 200480031915.3

[30] 优先权

[32] 2003.11.3 [33] US [31] 10/700,131

[86] 国际申请 PCT/US2004/036468 2004.11.3

[87] 国际公布 WO2005/042273 英 2005.5.12

[85] 进入国家阶段日期 2006.4.28

[71] 申请人 宝洁公司

地址 美国俄亥俄州

[72] 发明人 E·E·普罗德尔

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

代理人 王新华

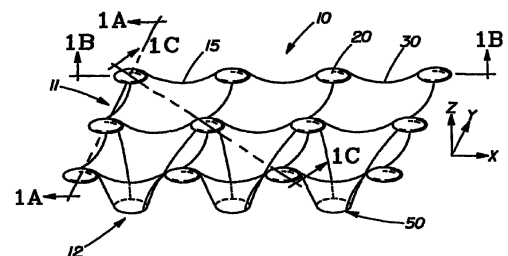
权利要求书 2 页 说明书 16 页 附图 7 页

[54] 发明名称

具有动态视觉效果的三维产品

[57] 摘要

本发明涉及包括具有第一表面和垂直于第一表面的 z 向的结构三维产品，所述结构还包括一个基座、多个超出所述结构的基座凸起至少约 $300\ \mu\text{m}$ 的凸起的突出区域和多个连接元件，每一连接元件终止于凸起的突出，并且每一连接元件在所述 z 向凸起超出所述结构的基座，并且在所述 z 向从所述凸起的突出至少部分地凹进，其中所述连接元件连接两个所述凸起的突出区域；多个凸起的突出区域和多个连接元件一起形成包括至少第一子图案区域和第二子图案区域的图案；其中所述第一子图案区域包括凸起的突出区域和连接元件的第一组平行行以及与所述第一组平行行不平行的凸起的突出和连接元件的第二组平行行，并且所述第一子图案区域与第二子图案区域在结构上是可区别的。



1. 一种包括具有第一表面和垂直于所述第一表面的 z 向的结构三维产品，所述结构还包括基座、多个超出所述结构的基座凸起至少约 300 μm ，优选至少约 650 μm 的凸起的突出区域，以及多个连接元件，每一连接元件终止于凸起的突出并且每一连接元件在所述 z 向凸起超出所述结构的基座并且在所述 z 向从所述凸起的突出至少部分地凹进，其中所述连接元件连接两个所述凸起的突出区域；所述多个凸起的突出区域和多个连接元件一起形成图案，所述图案包括至少第一子图案区域和第二子图案区域，优选包括两个以上子图案区域；其中所述第一子图案区域包括凸起的突出区域和连接元件的第一组平行行以及与所述第一组平行行不平行的凸起的突出和连接元件的第二组平行行，并且所述第一子图案区域与所述第二子图案区域在结构上是可区别的。
2. 如权利要求 1 所述的三维产品，其中所述第一子图案区域包括凸起的突出区域和连接元件的第一组平行行以及与所述第一组平行行不平行的凸起的突出和连接元件的第二组平行行，并且所述第二子图案区域不包括任何突出或连接元件。
3. 如权利要求 1 或 2 中任一项所述的三维产品，其中所述第一子图案区域包括至少两组交替的突出和连接元件的平行行，并且所述第二子图案区域包括至少两组交替的突出和连接元件的平行行，其中由于旋转、缩小或放大、或者在所述第一子图案区域中的图案的变更，所述第一和第二子图案区域在结构上是可区别的。
4. 如前述权利要求中任一项所述的三维产品，其中所述第一子图案区域包括至少两组交替的突出和连接元件的平行行，以及所述第二子图案区域包括至少两组交替的突出和连接元件的平行行，所述平行行被旋转使得它们不平行于所述第一子图案区域的平行行。
5. 如前述任一项权利要求所述的三维产品，其中子图案区域的所述图案包括所述子图案区域的重复图案。

6. 如前述任一项权利要求所述的三维产品，其中所述结构由从未涂敷或涂敷的纸张、聚合物或塑料薄膜、布或织物、织造材料、非织造材料、层压材料、金属箔以及它们的组合构成的群组中选出的材料形成，优选地所述结构包括薄纸巾纸制品。
7. 如前述任一项权利要求所述的三维产品，其中突出和连接元件的所述图案是通过压花工艺成形，优选通过深嵌套压花工艺成形。
8. 一种包含压花图案的薄纸巾纸制品，通过旋转所述产品的观察角度或改变光照角度或强度，所述压花图案传达不止一种表达图像。
9. 如权利要求 8 所述的薄纸巾纸制品，当从第一观察角度观察时，所述薄纸巾纸制品传达第一表达图像，并且当从第二观察角度观察时，所述薄纸巾纸制品传达第二表达图像，这是由角度变化产生的，所述角度变化选自：围绕所述产品的 z 向的旋转，在所述 z 坐标和所述观察线之间的观察角度的变化，所述表面形貌中的变化或这些变化的组合。
10. 如权利要求 9 所述的薄纸巾纸制品，其中所述产品为卷的形式，并且当从所述卷的上方的 z 坐标上的观察角度观察时，所述产品传达第一表达图像，当在其轴线上旋转所述卷之后从同样的观察角度观察时，所述产品传达第二图像。

具有动态视觉效果的三维产品

技术领域

本发明涉及具有如下结构的三维产品，该结构提供一种具有动态视觉效果的美学图像。

背景技术

在产品表面上生成三维图像以提高产品的美学吸引力在本领域是熟知的。具体地讲，通过纸制品的压花以在纸制品的表面上产生这样的图像已经进行了许多年。同样也已知，压花使那些纸制品具有更大的吸收力、更柔软和体积更大。

取决于被观察的角度而具有图像变化的想法也不新鲜。将透镜镜片或衍射光栅与多重图像结合起来使用来产生全息已充分发展了该想法。然而，使用这样的透镜或光栅不仅昂贵而且对于更简单产品的更多美学改进常常不切实际。

本发明涉及三维结构的一套具体特征，该三维结构产生一种图像，其随所观察的角度改变特征，不用加入薄膜、透镜或光栅。

发明内容

本发明涉及包括以下结构的三维产品，该结构具有第一表面和垂直于第一表面的 z 向，所述结构还包括一个基座、多个超出所述结构的基座凸起至少约 $300\mu\text{m}$ 的凸起的突出区域和多个连接元件，每一连接元件终止于一个凸起的突出，并且每一连接元件在 z 向上凸出于结构的基座之上，并且在 z 向从所述凸起的突出至少部分地凹进，其中连接元件连接两个凸起的突出区域；多个凸起的突出区域和多个连接元件一起形成包括至少第一子图案区域和第二子图案区域的一种图案；其中第一子图案区域包括凸起的突出区域和连接元件的第一组平行行，以及与第一组平行行不平行的凸起的突出和连接元件的第二组平行行，并且第一子图案区域与第

二子图案区域在结构上是可区别的。

附图说明

图 1 为依照本发明的三维产品的一个实施方案的示意图，该三维产品具有一种在产品的表面上提供动态视觉图像的结构。图 1A-A、1B-B 和 1C-C 为图 1 的三维产品的剖面图。

图 2 为依照本发明的具有一种在产品的表面上提供动态视觉图像的结构三维产品的另一个实施方案的示意图。图 2A-A、2B-B 和 2C-C 为图 2 的三维产品的剖面图。

图 3 为本发明的突出和连接元件的子图案区域的两个实施例的顶视图。

图 4 为本发明的突出和连接元件的子图案区域的两个其它实施例的顶视图。

图 5 为用于本发明的一个实施方案的突出的图案的顶视图，其带有连接元件图案，其说明整个图案的第一和第二子图案。

图 6 为用于产生本发明的三维产品的一个实施方案的深嵌套压花图案的表示。

图 7 为一种三维纸制品的照片，其图示说明当在一个方向观察时的一种表达图像。

图 8 为来自图 7 的同样三维纸制品的照片，其图示说明当在从图 7 中的方向围绕产品的 z 向旋转 90° 的方向上观察时的第二表达图像。

图 9 为在一种深嵌套压花工艺的两个啮合压花辊之间的间隙的侧视图，所述工艺可用于制造本发明的一个实施方案。

具体实施方式

本发明涉及具有一种光学动态图像的三维产品。光学动态图像是这种传达不止一种图像到人的眼睛的图像，其取决于产品被观察的方向和/或取决于光照的角度和强度。

本发明为包括结构 15 的三维产品 10，所述结构具有第一表面 11 和垂直于第一表面 11 的 z 向。结构 15 还包括一个基座 50、多个超出

结构的基座凸起至少约 $300\mu\text{m}$ 的凸起的突出区域 20 和多个连接元件 30, 每一连接元件 30 终止于一个凸起的突出 20, 且每一连接元件 30 在 z 向上凸起超出结构 15 的基座 50, 并且在 z 向从凸起的突出 20 至少部分地凹进。连接元件 30 连接两个凸起的突出区域 20。多个凸起的突出区域 20 和多个连接元件 30 一起形成包括至少第一子图案区域 60 和第二子图案区域 61 的一种图案。第一子图案区域 60 包括凸起的突出区域 20 和连接元件 30 的第一组平行行, 以及与第一组平行行不平行的凸起的突出区域 20 和连接元件 30 的第二组平行行。第一子图案区域 60 与第二子图案区域 61 在结构上是可区别的。

本发明的结构在尺寸上可以改变, 这取决于用于通过本发明传达的动态图像的预期用途。它可以相对较小, 例如在安全卡的表面上, 或者可以相对很大, 例如在墙壁上的图案。本发明设想在想要具有动态视觉图像的任何产品的三维结构图像上被任意采用。

图 1 和图 2 描述了本发明的三维产品 10 的两个实施方案。产品 10 包括具有第一表面 11 和第二表面 12 的一种结构 15。产品可以是具有表面的任何产品, 所述表面通过增加视觉上的动态图像到其表面可以在美学上被制造得更具吸引力。不受任何限制, 这些产品可以是塑料卡制品、纸制品、墙纸或建筑元件例如墙壁或天花板。产品 10 可用在生产三维产品的适当行业中的已知的任何方法被制造。这包括以薄板或卷的形式, 以冲压或模塑坯料的形式, 或从单个零件组装产品的形式来制造所述产品。

本发明的三维产品 10 包括一种结构 15, 所述结构具有第一表面 11, 所述第一表面包括突出区域 20 和连接元件 30, 该突出区域和连接元件以一种产生视觉动态图像的图案排列。表面 11 通常是平坦的并且因此具有两个尺度: 长度和宽度。然而, 表面为圆柱体状或球状的凹面或凸面或换句话说讲稍微不规则都是可能的。事实上, 表面可以为这些定向的任何混合物。然而, 在表面上的任意一点, 在所讨论的点处 z 向均垂直于产品的表面。当从表面的一侧观察时, z 向通常被理解为从产品表面出来的方向 (正 z 向) 或进入产品表面出来的方向 (负 z 向), 不论所述表面在给定点处是通过直角、圆柱或球坐标来最佳表示。

所述产品的结构 15 包括一个基座 50，基座为所述结构在负 z 向上与观察者距离最远的部分。基座 50 可以为位于突出 20 和连接元件 30 之间的凹谷中的多个点或平坦区域。在整个图案或子图案区域中，所有的局部基座区域均准确地处在同样的 z 尺度位置并非必需的。

产品 10 的结构 15 也包括多个凸起的突出区域 20 或突出。凸起的突出区域 20 为所述结构在结构 15 的基座 50 之上的不连续峰或高台中所形成的部分。突出的顶部区域的实际形状可以是圆形的、椭圆形的、正方形的、矩形的或任何其它形状。凸起的突出区域在正 z 向上所处的距离或“高度”为至少约 $300\mu\text{m}$ ，优选为至少约 $650\mu\text{m}$ ，更优选为至少约 $1000\mu\text{m}$ ，最优选为至少约 $1250\mu\text{m}$ 。当突出的高度小于 $5000\mu\text{m}$ 时，该高度可以使用 GFM Primos Optical Profiler 用 Primos Height Test 来测量，如本文的“测试方法”所述。

结构 15 还包括多个连接元件 30。每一连接元件 30 均是通常为线性的结构材料的一部分，当从上方观察时，它的末端终止于凸起的突出区域 20。因此，每一连接元件 30 均在两个凸起的突出区域 20 之间延伸。连接元件 30 在 z 向上突出于基座之上，但单个连接元件 30 的跨距的至少一部分凹入它们所连接的突出 20 的顶部之下。凹入所述突出的顶部之下的特征包括这种情形，即其中连接元件末端的位置处在所述突出的顶部的同一高度，如图 1 所示。当从末端看时连接元件可以为任何横截面形状。

三维产品的突出 20 和连接元件 30 可以被排列形成一种交替的突出和连接元件的多重平行行的图案。所用术语“行”是指一组不间断的突出和连接元件，将那些元件连接成元件的序列或串。所述行可以为直线、曲线或它们的混合。用“平行行”是指突出和连接元件的这些行的两个或多个彼此并肩延伸，通常在两行之间维持恒定的间隔。在一个实施方案中，多重平行行可以是以矩形定向平行延伸的两个或多个直线行。在另一个实施方案中，多重平行行可以是多个曲线行中的两个，曲线中的每一个遵循相似的曲线路径，在行与行之间为大体恒定的间隔。

这些行的其中之一的一般结构被显示在图 1A-A、1B-B、2A-A 和 2B-B 中，其为沿所述行的横截面轮廓。突出的长度被表示为 P。连接元件的

长度用 A 或 B 表示并且连接元件距突出的凹进深度用 a 或 b 表示。P 不必要沿所有的行具有一样的值。三维结构的横截面显示为在突出 20 和基座 50 之间的一条直线，其在图 1C-C 和 2C-C 中所示。在该方向上突出之间的距离取决于所选择的突出和连接元件行的预期尺寸。突出超出基座的高度用 h 表示，其大于约 300 μm 。

产品包括至少两个子图案区域 60 和 61，其中第一子图案区域 60 在结构上有别于第二子图案区域 61。子图案区域可以任何方式成为可区别的使得所述区域对观察者呈现不同。结构的区别可包括在第一子图案区域 60 中其具有突出 20 和连接元件 30，以及在第二子图案区域 61 没有突出和连接元件。所述区别也可包括第一子图案区域旋转以获得第二子图案区域，其中在每一子图案区域内的多组平行行相互不平行。其它结构上的区别也可包括通过第一图案的改变来获得第二图案；放大倍率的变化，从一个区域到第二区域图案放大或缩小；在一个区域中具有与第二区域完全不同的图案；或者这些旋转或没有旋转的混合物。优选地，第一子图案区域 60 包括至少两组交替的突出 20 和连接元件 30 的平行行，并且第二子图案区域 61 包括至少两组与第一子图案区域 60 内的各组平行行不平行的交替的突出 20 和连接元件 30 的平行行。图 3 和图 4 图示说明具有在子图案区域 60 中的行 65 和 66 以及在子图案区域 61 中的行 67、68 和任选行 69 的这些组平行行。

在子图案区域之内，不受理论的限制，据信结构元件的这些具体组合改变各种图案的视觉效果。例如，在顶置照明下多组交替的突出和连接元件的平行行的其中之一在一个穿过所述行的方向的角度上被观察时，与由突出和连接元件形成的从所述行的顶部到基座的在谷中的高度差相比较，突出和连接元件之间的高度差可以在眼中最小化。在这些条件下，所述行的线性特征占优势而且对眼睛来说特定的结构看上去更像一行。与此相反，当在顶置照明下所述平行行在一个沿着所述行的方向的角度上进行观察时，突出和连接元件之间的高度差被所述行对眼睛的直线方位所干扰，使其呈现为所述行变柔和乃至在一些情况下消失，这样使得图案的其它元件对眼睛来说变得更突出。

当突出和连接元件的第二组平行行被嵌入子图案区域的图案之中时，

所述行的线性的占优势和变柔和的特征的这种变化可对眼睛产生动态变化图像。在一个光照角度和观察角度的组合处第一组元件的优势线性以那些元件的形式呈现一个图像。然而，在光照角度和观察角度的第二组合处第二组元件的优势线性以那些第二行元件的形式呈现一个图像。

通过遍及整个图案重复子图案区域，三维产品表面上的视觉动态效果可以被加强。重复的图案可以任何方向穿过产品的表面，因而它可沿产品的长度、沿产品的宽度、或同时沿产品的长度和宽度以一个图案有规律地被重复。重复的图案在产品的表面上可以可供选择地为子图案区域的无规则重复或子图案区域的组合。

作为突出和连接元件的这些三维图案的结果，现在可能产生一种产品，通过只是旋转产品的观察角度或者改变光照角度或强度，该产品传达不止一种表达图像。观察角度的旋转可包括围绕产品的 z 向旋转产品，在 z 坐标和观察线之间改变观察角度，表面形貌的变化（例如，产品从一个扁平产品改变到一个圆柱卷），或这些方面的组合。这样的实施例可以在图 7 和图 8 所示的薄纸巾实施方案的照片中看到，其中通过只是围绕产品的 z 向旋转产品卷 90° ，可看到两个完全不同的图像存在于同一个产品卷上。当从一个与产品正交的位置观察产品时，即沿产品的 z 坐标，通过围绕它的圆柱体轴线旋转卷状产品这些三维图案可以被用来产生图像的多重表达。

实施方案

如上所述，取决于通过本发明所表达的动态图像的预期用途，本发明的三维产品在尺寸上可以改变。它可以相对很小，例如在安全卡的表面上，或者可以相对很大，例如在墙壁上的图案。本发明设想在想要具有动态视觉图像的任何产品的三维结构图像上被任意采用。如此，可采用任何材料以形成用于本发明的三维产品的结构。类似地，用于产生三维结构的任何方法可用来制造本发明的结构元件以产生动态视觉图像。不受任何限制，所需的方法可根据产品的尺寸、耐久性以及待用用途来决定。

用于结构的可能材料可包括任何材料，包括但不限于纸、聚合物或塑料薄膜、布或织物、织造材料、非织造材料、层压材料、金属箔如铝箔、涂布纸如蜡纸或防油纸、以及它们的组合。选定的材料纤维网的性质可包

括但不限于以下性质的组合或其一定程度的性质：多孔的、非多孔的、微孔的、透气或透液体的、不可渗透的、亲水的、疏水的、吸湿的、亲油的、疏油的、高临界表面张力、低临界表面张力、表面预加纹理、弹性可屈服的、塑性可屈服的、电传导的和电绝缘的。

有用的塑料薄膜包括但不限于聚乙烯，乙烯共聚物例如乙烯-乙酸乙烯酯(EVA)、聚丙烯、聚酯(PET)、聚氯乙烯(PVC)、聚偏二氯乙烯和共聚物(PVDC)、胶乳结构、聚苯乙烯、尼龙等。由于聚烯烃的低成本和易于成形，其通常是优选的。优选的材料规格为约 0.0001in (0.0025mm) 至约 0.25mm (0.010in)，更优选的规格为约 0.005mm (0.0002in) 至约 0.051mm (0.002in)，甚至更优选的规格为约 0.0076mm (0.0003in) 至约 0.025mm (0.001in)。优选的材料为 0.0178mm (0.0007in) 标称厚度的高密度聚乙烯(HDPE)。

对于具有本发明结构的三维产品的一些实施方案而言，凸起的突出区域 20 超出基座 50 的高度可以在约 300 μ m 至约 2500 μ m 的范围内，优选在约 650 μ m 至约 1500 μ m 的范围内。突出可能是圆形的，具有大于约 500 μ m 的直径，P，所述直径优选在约 500 μ m 至约 4000 μ m 的范围内，更优选为约 1000 μ m 至约 2500 μ m。连接元件的长度 A 和 B 在约 1000 μ m 至约 12000 μ m 的范围内，优选在约 1500 μ m 至约 6000 μ m 的范围内，更优选为约 1500 μ m 至约 4500 μ m。连接元件 30 从凸起的突出区域 20 凹进的深度 a 和 b 可以为大于约 150 μ m，优选在约 200 μ m 至一个约等于突出高度 h 的 95% 的值的范围内，更优选在约 300 μ m 至约 h 的 90%，最优选在约 300 μ m 至约 1400 μ m 的范围内。

在一个实施方案中，三维产品为一个薄纸巾纸制品。本文所用短语“薄纸巾纸制品”是指通常包括薄页纸或纸巾工艺的产品，包括但不限于常规的毡压或湿压薄页纸；图样致密薄页纸；通风干燥纸；以及高堆积体积、未压实的薄页纸。薄纸巾纸制品的非限制性实施例包括纸巾、面巾纸、卫生纸和餐巾纸等等。

薄纸巾纸制品实施方案的结构可包括由本领域已知的任何薄页纸工艺制造的一层或多层纤维板。术语“层片”或“层”是指具有作为薄页纸制品的用途的成形纤维的单层板。本文所用的层片可包括一个或多个湿法成

网的层。当使用不止一个的湿法成网的层时，它们不必要由相同的纤维结构所制成。此外，在层的内部所述层可以是均匀的或者并非均匀的。薄页纸层片的实际构成由最终的纸制品想要的有益效果决定。薄页纸是在本领域已知的用来生产薄纸中层片的任何典型造纸机中生产的纤维的一种排列。可适用的木浆包括化学木浆，例如 Kraft（牛皮纸）木浆、亚硫酸盐木浆和硫酸盐木浆，以及机械木浆，包括例如碎木浆、热力学木浆以及化学改性的热力学木浆。还可应用于本发明的是衍生自回收纸的纤维，它可包含任何或全部上述种类，以及其它非纤维物质，例如用于促进初始造纸的填充剂和粘合剂。除了上述这些之外，由聚合物，具体地讲是羟基聚合物制成的纤维和/或长丝还可用于本发明。合适的羟基聚合物的非限制性实施例包括聚乙烯醇、淀粉、淀粉衍生物、脱乙酰壳多糖、脱乙酰壳多糖衍生物、纤维素衍生物、树胶、阿拉伯聚糖、半乳聚糖，以及它们的混合物。

薄纸中纸制品的实施方案可包括在工业中已知的任何薄页纸产品。这些实施方案可根据如下美国专利进行制造：1980年3月4日授予 Trokhan 的 4,191,609、1981年11月17日授予 Carstens 的 4,300,981、1980年3月4日授予 Trokhan 的 4,191,609、1985年4月30日授予 Johnson 等人的 4,514,345、1985年7月9日授予 Trokhan 的 4,528,239、1985年7月16日授予 Trokhan 的 4,529,480、1987年1月20日授予 Trokhan 的 4,637,859、1993年9月14日授予 Trokhan 等人的 5,245,025、1994年1月4日授予 Trokhan 的 5,275,700、1994年7月12日授予 Rasch 的 5,328,565、1994年8月2日授予 Trokhan 等人的 5,334,289、1995年11月15日授予 Smurkowski 等人的 5,364,504、1996年6月18日授予 Trokhan 等人的 5,527,428、1996年9月17日授予 Trokhan 等人的 5,556,509、1997年5月13日授予 Ayers 等人的 5,628,876、1997年5月13日授予 Trokhan 等人的 5,629,052、1997年6月10日授予 Ampulski 等人的 5,637,194、1995年5月2日授予 Hermans 等人的 5,411,636、1995年10月18日以 Wendt 等人的名义公布的 EP 677612。

薄纸中的基底可以为通风干燥或常规干燥。任选地，其可通过起绉或通过湿微收缩进行缩短。起绉和/或湿微收缩的实施例公开于以下普通转

让的美国专利：2000年4月11日授予 Neal 等人的 6,048,938、1999年8月24日授予 Neal 等人的 5,942,085、1999年2月2日授予 Vinson 等人的 5,865,950、1984年4月3日授予 Wells 等人的 4,440,597、1980年5月4日授予 Sawdai 的 4,191,756 和 1998年3月17日提交的美国专利序列号 09/042,936 中。

常规压制薄页纸和制备上述纸张的方法是本领域已知的。参见 2001年11月30日提交的普通转让的美国专利申请 09/997,950。一种适合的薄纸巾纸为图样致密的薄页纸，其特征在于具有相对低纤维密度的相对高堆积体积区域和一排相对高纤维密度的致密区域。可供选择地，高堆积体积区域表征为垫座区域。可供选择地，致密区域称为关节区域。在高堆积体积区域内致密区域可以不连续地间隔开或者在高堆积体积区域内完全或部分相互连接。制备图样致密薄页纸幅优选的方法公开于1967年1月31日授予 Sanford 和 Sisson 的美国专利 3,301,746，1976年8月10日授予 Ayers 的美国专利 3,974,025，1980年3月4日授予的美国专利 4,191,609，及1987年1月20日授予的美国专利 4,637,859；1967年1月31日授予 Sanford 和 Sisson 的美国专利 3,301,746，1974年5月21日授予 Salvucci, Jr. 等人的美国专利 3,821,068，1976年8月10日授予 Ayers 的美国专利 3,974,025、1971年3月30日授予 Friedberg 等人的美国专利 3,573,164、1969年10月21日授予 Amneus 的美国专利 3,473,576、1980年12月16日授予 Trokhan 的美国专利 4,239,065 和1985年7月9日授予 Trokhan 的美国专利 4,528,239 中。

未压实的、非图样致密的薄页纸结构也设想为在本发明的范围之内且描述于 1974年5月21日授予 Joseph L. Salvucci, Jr. 和 Peter N. Yiannos 的美国专利 3,812,000 和 1980年6月17日授予 Henry E. Becker、Albert L. McConnell 和 Richard Schutte 的美国专利 4,208,459 中。

薄页纸实施方案也可由无皱薄页纸来制造。本文所用术语“无皱薄页纸”是指未压干的、最优选通过通气干燥法干燥的薄页纸。所得的通气干燥过的纸幅是图样致密的，以致较高密度区域被分散于高堆积体积区，包含图样致密薄页纸，其中较高密度区域是连续的，而高堆积体积区是离散

的。现有技术中已提出了如此制备无皱薄页纸的技术。例如，1995年10月18日公布的授予 Wendt 等人的欧洲专利申请 0 677 612A2，1994年9月28日公布的授予 Hyland 等人的欧洲专利申请 0 617 164 A1，和1997年8月12日公布的授予 Farrington 等人的美国专利 5,656,132。

用于本发明的造纸纤维通常包含来源于木浆的纤维。可使用其它有纤维质的含纤维纸浆的纤维，如棉绒、蔗渣等，并意图将其包含在本发明的范畴内。还可将合成纤维，如人造丝、聚乙烯和聚丙烯纤维与天然纤维素纤维组合使用。可使用的一种示例性聚乙烯纤维是购自 Hercules 公司 (Wilmington, DE) 的 Pulpex[®]。

可将其它物质加入到含水造纸配料或胚网中，以赋予产品其它所需的特性或改进造纸方法。参见，例如，1993年6月22日授予 Smith 的美国专利 5,221,435；公布于 1972年10月24日的美国专利 3,700,623 和 1973年11月13日的美国专利 3,772,076，两者均授予 Keim；公布于1991年1月1日的授予 Bjorkquist 的美国专利 4,981,557；于1977年3月8日授予 Langdon 等人的美国专利 4,011,389；以及于1997年3月18日授予 Vinson 等人的美国专利 5,611,890。

另一类用于本发明的方法中的合适的基底为包含合成纤维的非织造纤维网。此类基质的实施例包括但不限于纺织品(例如，织造和非织造物等)、其它非织造基质和包含合成或多组分纤维的纸状产品。其它优选基质的代表性的实施例可见于以下专利中：1986年12月16日授予 Curro 等人的美国专利 4,629,643、1986年9月2日授予 Curro 等人的美国专利 4,609,518、以 Haq 的名义提交的欧洲专利申请 EP A 112 654、以 Trokhan 等人的名义于2003年2月6日提交的共同未决的美国专利申请 10/360038、以 Trokhan 等人的名义于2003年2月6日提交的共同未决的美国专利申请 10/360021、2002年7月10日以 Zink 等人的名义提交的共同未决的美国专利申请 10/192,372 和2000年12月20日以 Curro 等人的名义提交的共同未决的美国专利申请 09/089,356。

用于本发明产品的薄纸巾纸制品实施方案的基座 50、突出 20 和连接元件 30 的结构可以工业中已知的任何纸张成形方法来成形。这些方法包括但不受限于在造纸或压花成品纸期间的湿成形。成形本发明的三维机

构的一种合适方法为深嵌套压花。可采用工业中已知的任何深嵌套压花工艺。图 9 图示说明两个压花辊的辊隙，其中一种深嵌套图案被成形到待压花的任意材料中。结构 15 在两个压花辊 100 和 200 之间的间隙 500 中被压花。压花辊可以由用于制造这样的辊的任何材料制造，包括但不限于钢、橡胶、弹性体材料以及它们的组合。每一压花辊 100 和 200 具有压花齿 110 和 210 以及间隙 120 和 220 的组合。每一压花齿具有一个齿基 140 和一个齿面 150。辊的表面图案，即各种齿和间隙的设计，可以为希望用于产品的任何设计，然而对于深嵌套压花工艺而言，所述辊的设计应为相配的使得一个辊 130 的齿面伸进其它辊的间隙中超过另一个辊 230 的齿面产生一个啮合深度 300。啮合深度 300 为在嵌套的齿面 130 和 230 之间的距离。用于制造本发明的纸制品的啮合深度 300 可以在约 1016 μm (0.04in) 至约 2032 μm (0.08in) 的范围内，且优选为约 1270 μm (0.05in) 至约 1778 μm (0.07in)，这样使得一层片薄纸巾纸品的纤维结构的表面形成了至少 300 μm 的压花高度。

实施方案 1

一个在本发明的薄纸巾纸制品中有用的纤维结构为如美国专利 4,528,239 中描述的通风干燥(TAD)的、差异密度的结构。例如，这样的结构可以通过以下方法被成形。

一个中试规模的长网造纸、通风干燥的造纸机可被用来制造纸幅。一种造纸纤维的浆液以大约 0.15% 的稠度被泵到流浆箱。浆液由约 60% 的 Northern Softwood Kraft 纤维，其被精制到约 500mL 的加拿大标准游离度和约 40% 的未精制 Southern Softwood Kraft 纤维组成。纤维浆液包含浓度为每 907kg 含约 11.3kg (25lb. 每吨) 干纤维的阳离子多胺-环氧氯丙烷湿强度树脂，和浓度为每 907kg 含约 2.9kg (6.5lb 每吨) 干纤维的羧甲基纤维素。

脱水在长网造纸机金属丝上进行，并用真空箱促进脱水。金属丝为具有每英寸 84 纵向丝和 78 横向丝的构型，例如以 84x78-M 命名购自 Albany International 的产品。

把湿坯纤维网从长网造纸机金属丝转移到成图案的 TAD 载体织物上，转移时纤维稠度为约 22%。金属丝的速度比载体织物快约 6% 以便在

转移时纤维网的湿缩短发生。载体织物的薄片侧由连续的、成图案的感光树脂网组成，所述图案每英寸包含约 330 个偏转管。偏转管以一个二轴的交错构型被排列，且聚合物网覆盖载体织物表面积的约 25%。聚合物树脂被编织的支承构件支持并连接到其上，所述支承构件由每英寸 70 纵向丝和 35 横向丝组成。感光树脂网超出支承构件隆起约 0.02cm (0.008")。

在 TAD 烘干机运行大约一个 450F 的动作之后，在转移到 Yankee 干燥机之前纤维网的稠度为约 65%。由聚乙烯醇组成的起绉粘合剂的水溶液通过喷雾涂敷器以每 907kg 含约 2.3kg (5 lb 每吨) 产品的比率被施用到 Yankee 干燥机表面。Yankee 干燥机以约 3.05m/s (600 fpm) 的速度运行。在用一个刮粉刀干法起绉纤维网之前，纤维浓度被增加到约 99%。刮粉刀的斜角为约 25 度并且相对于 Yankee 干燥机而言放置成可提供约 81 度的冲击角度。Yankee 干燥机在约 157°C (315°F) 运转，并且 Yankee 机罩在约 176°C (350°F) 运转。干燥的、绉纱纤维网在以 2.7m/s (540fpm) 运转的两个压光辊之间通过，使得通过绉纱纤维网有净 6% 的缩短。

上述纸张还经受一个深压花工艺以形成本发明的三维结构。两个压花辊以图 6 中所示图案被刻印上互补的、嵌套的突出，其中蓝色的点表示在第一压花辊上的压花辊突出，红色的点表示在第二压花辊的压花辊突出。所述突出在形状上为锥形，其面直径为约 0.16cm (.063") 和底直径为约 0.31cm (0.121")。在每一个辊上的突出的高度为约 0.22cm (0.085")。在该实施方案中结构的连接元件通过在第一和第二压花辊的偏移突出之间的反作用应力被成形。图 5 中显示了所得的三维产品，其图示说明排列在第一子图案区域 60 和第二子图案区域 61 中的突出 20 和连接元件 30 的图案，每一个区域均具有两行突出 20 和连接元件 30，其提供本发明的该具体实施方案在视觉上的动态图像。

嵌套辊的啮合可以被设置为约 0.065"。上述纸可以约 120fpm 的速度通过啮合间隙被供给。所得纸将具有大于约 300 μ m 的突出高度，突出具有的直径 P 在约 1000 μ m 至约 2500 μ m 的范围内。连接元件的长度 A 和 B 可在约 1500 μ m 至约 4500 μ m 的范围内。连接元件从凸起的突出区域凹

进的深度 a 和 b 可在约 300 μm 至约 1400 μm 的范围内。

实施方案 2

如美国专利 4,528,239 中所述的通风干燥的、差异密度结构的另一个实施例可通过以下方法被成形。实施例 1 的 TAD 载体织物被一个每 2.54cm (inch) 由 225 个二轴交错偏转管组成的且树脂高度为约 0.03cm (0.012") 的载体织物所替换。该纸张还经受实施方案 1 的压花工艺以形成本发明的三维结构, 其具有大于约 300 μm 的突出高度。所得纸将具有大于约 300 μm 的突出高度, 突出具有的直径 P 在约 1000 μm 至约 2500 μm 的范围内。连接元件的长度 A 和 B 可在约 1500 μm 至约 4500 μm 的范围内。连接元件从凸起的突出区域凹进的深度 a 和 b 可在约 300 μm 至约 1400 μm 的范围内。

实施方案 3

本纤维结构的一个可供选择的实施方案为一种具有大于约 5% 的湿微收缩的纸张结构, 其与任何已知的通风干燥工艺相结合。在美国专利 4,440,597 中描述了湿微收缩。实施方案 3 的一个实施例可用以下方法制造。与 TAD 载体织物相比, 金属丝的速度被提高使得湿纤维网的缩短为 10%。实施方案 1 的 TAD 载体织物被一个具有 5-分纱编织、每英寸 36 纵向丝和 32 横向丝的载体织物替换。净纱缩短为 20%。该纸张还经受实施例 1 的压花工艺, 且所得纸张具有大于 650 μm 的突出高度。所得纸张将具有大于约 300 μm 的突出高度, 突出具有的直径 P 在约 1000 μm 至约 2500 μm 的范围内。连接元件的长度 A 和 B 可在约 1500 μm 至约 4500 μm 的范围内。连接元件从凸起的突出区域凹进的深度 a 和 b 可在约 300 μm 至约 1400 μm 的范围内。

实施方案 4

适用于本发明的纤维结构的另一个实施方案为具有纵向压痕关节的通风干燥的纸张结构, 如美国专利 5,672,248 中所述。一种依照美国专利 5,672,248 制造的市售单层基底具有约 11.3 kg/278 m² (25 lb/3000 平方英尺) 的基重, 约 340g 的湿破裂强度, 约 0.081cm (.032") 的厚度, 以及约 12% 的横向峰值延伸率, 以商品名 Scott 出售且由 Kimberly Clark Corporation 制造, 其将经受实施方案 1 的压花工艺。所得纸张

具有大于 $300\mu\text{m}$ 的突出高度。所得纸张将具有大于约 $300\mu\text{m}$ 的突出高度，突出具有的直径 P 在约 $1000\mu\text{m}$ 至约 $2500\mu\text{m}$ 的范围内。连接元件的长度 A 和 B 可在约 $1500\mu\text{m}$ 至约 $4500\mu\text{m}$ 的范围内。连接元件从凸起的突出区域凹进的深度 a 和 b 可在约 $300\mu\text{m}$ 至约 $1400\mu\text{m}$ 的范围内。

测试方法

Primos 高度测试方法

高度采用由德国 D14513 Teltow/Berlin, Warthestraße 21 的 GFMesstechnik GmbH 市售的 GFM Primos Optical Profiler 装置测量。GFM Primos Optical Profiler 装置包括一个基于数字显微镜投影的小型光学测量传感器，其由以下主要部件组成：a) 带有 1024×768 对准数控显微镜的 DMD 投影机，b) 具有高分辨率 (1300×1000 像素) 的 CCD 相机，c) 适合于至少 $27 \times 22 \text{ mm}$ 测量面积的投影光学系统，和 d) 至少 $27 \times 22 \text{ mm}$ 的适合测量面积的纪录光学系统；基于小硬石板的一个矮三角架；一个冷光源；一个测量、控制和计值的计算机；测量、控制和计值的软件 ODSCAD 4.0 英文版；以及用于侧向 (x - y) 和垂直 (z) 校准的调节探针。

所述 GFM Primos Optical Profiler 系统采用数字显微镜图案投影技术测量样品的表面高度。分析的结果为表面高度 (z) 对 xy 位移的图。系统具有分辨率为 21 微米的 $27 \times 22 \text{ mm}$ 的视场。高度分辨率应被设置在 0.10 微米和 1.00 微米之间。高度范围为分辨率的 $64,000$ 倍。

要测量纤维结构样品，应遵从以下步骤：

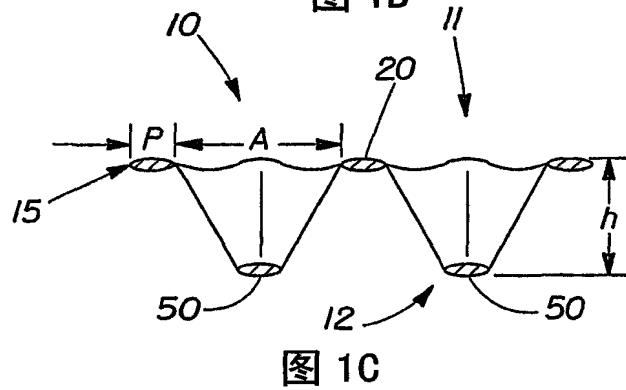
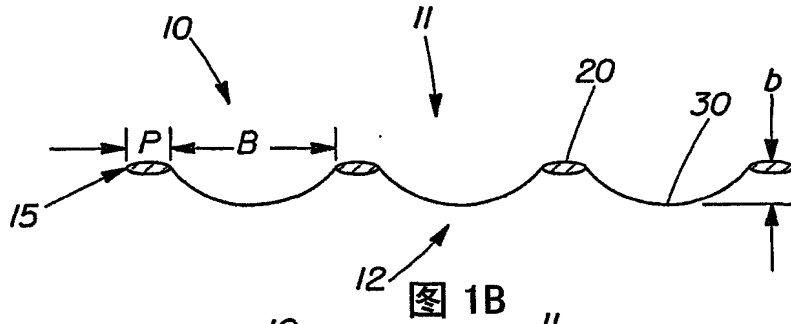
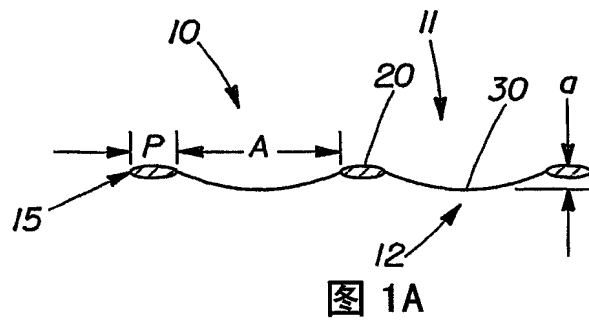
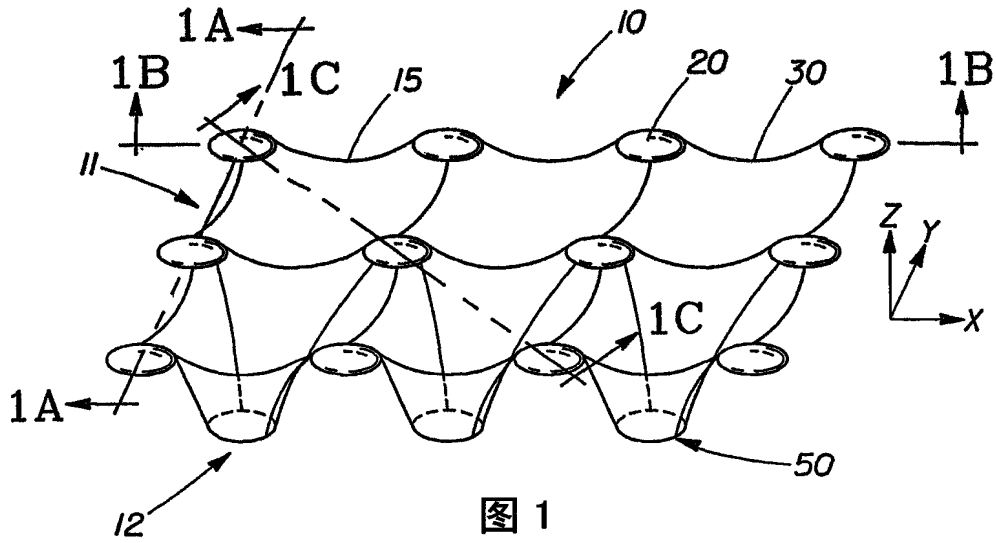
1. 开启冷光源。在冷光源上的设置应为 4 和 C ，其应当在显示上给出 3000K 的读数。
2. 打开计算机、监视器和打印机并且打开 ODSCAD 4.0 Primos 软件。
3. 从 Primos 任务栏中选择 “Start Measurement” (开始测量) 图标并且随后点击 “Live Pic” (实时图片) 按钮。
4. 将一块 $30\text{mm} \times 30\text{mm}$ 在约 $23^\circ\text{C} \pm 1^\circ\text{C}$ ($73^\circ\text{F} \pm 2^\circ\text{F}$) 的温度和 50% 的相对湿度下适应两小时的纤维结构产品的样品放置在投影头下并且调节距离以得到最佳焦距。

5. 重复点击“Pattern”（图案）按钮来投影几种调焦模式的其中之一以有助于获得最佳焦距（当最佳焦距获得时软件十字线应与投影的十字线对准）。定位投影头正交于样品表面。
6. 穿过在投影机头部侧面的洞通过改变镜头上的孔调整图像亮度和/或在屏幕上改变相机“gain”设置。不要设置所述“gain”（增益）高于7以控制电子噪声的量。当照明最佳时，在屏幕底部标识为“I.O.”的红色圆圈将变为绿色。
7. 选择“Technical Surface/Rough”（技术表面/粗糙）测量类型。
8. 点击“Measure”（测量）按钮。这将在屏幕上冻结活动图像，同时，图像将被捕捉和数字化。在此期间保持样品静止是重要的以避免所捕捉的图像的模糊。图像将在大约20秒内被捕捉。
9. 如果图像令人满意，用扩展名“.omc”保存图像到计算机文件中。这也将保存相机图像文件“.kam”。
10. 为了转移数据进入软件的分析部分，点击clipboard/man（剪贴板/人物）图标。
11. 现在，点击图标“Draw Cutting Lines”（绘制切割线）。确定活动线为线1。移动十字线至计算机屏幕图像的左侧上的最低点并且点击鼠标。然后移动十字线至当前线上计算机屏幕图像的右侧上的最低点并且点击鼠标。现在通过标记点的图标点击“Align”（对齐）。现在在该线上的最低点上点击鼠标，然后在该线上的最高点上点击鼠标。点击“Vertical”（垂直）距离图标。记录距离的测量值。现在抬高活动线到下一条线，并且重复前面的步骤，这样做直至所有的线（总共六(6)条线）均已被测量。取所有记录数据的平均值，并且如果单位不是微米，将其转换为微米(μm)。该数字为压花高度。对在纤维结构产品样品中的另一图像重复该程序并且取压花高度的平均值。

在发明详述中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。

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。



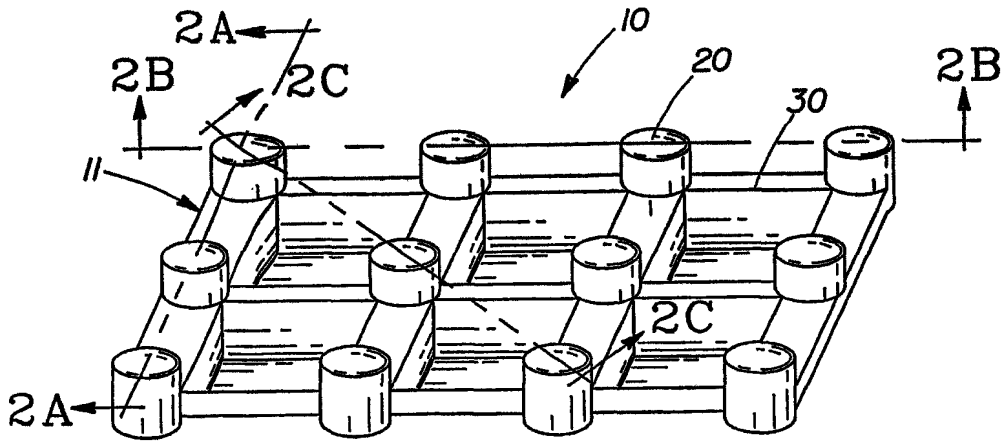


图 2

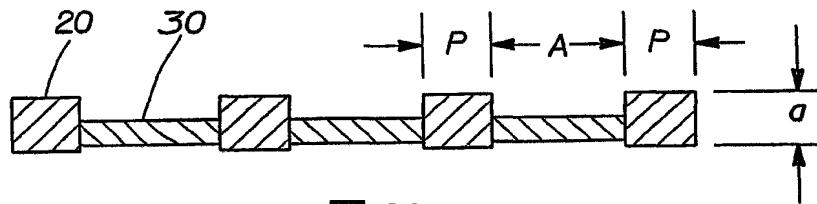


图 2A

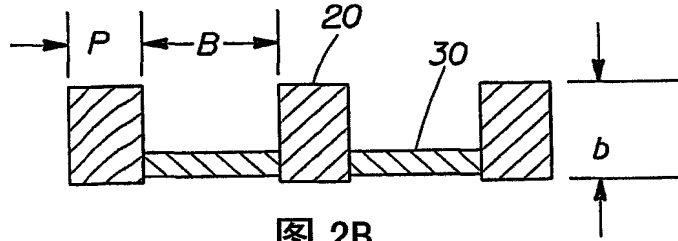


图 2B

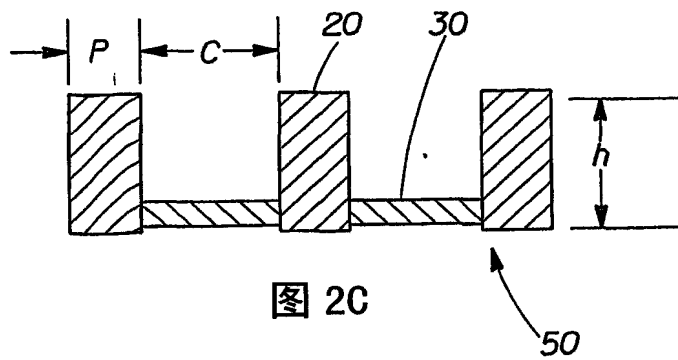


图 2C

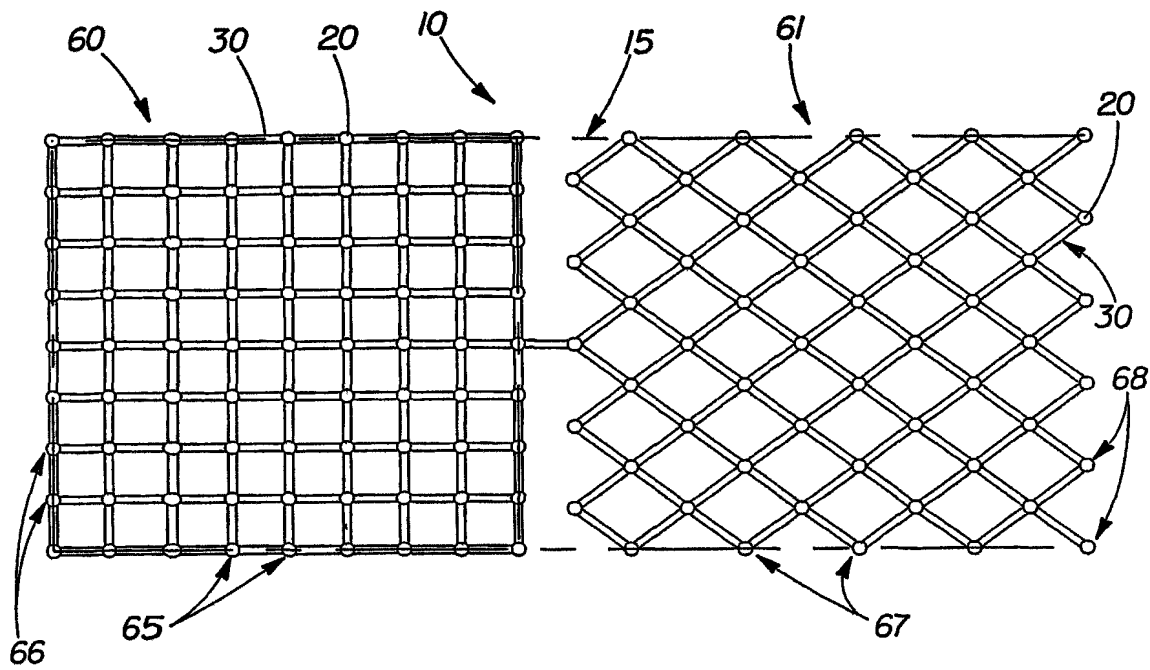


图 3

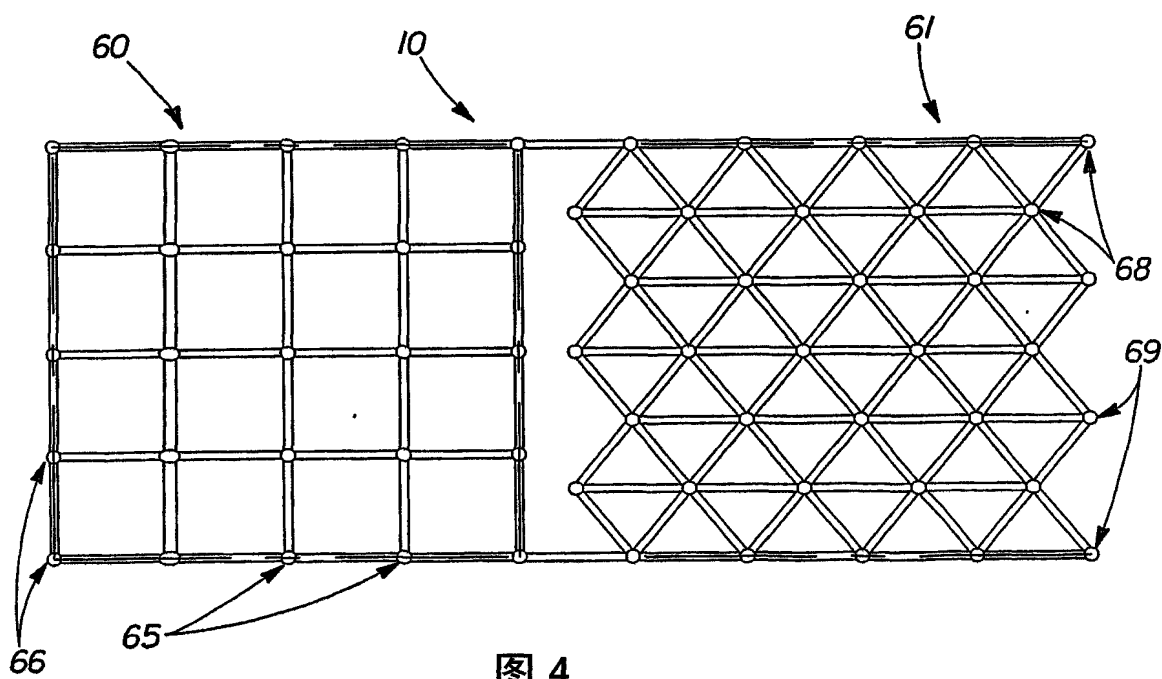


图 4

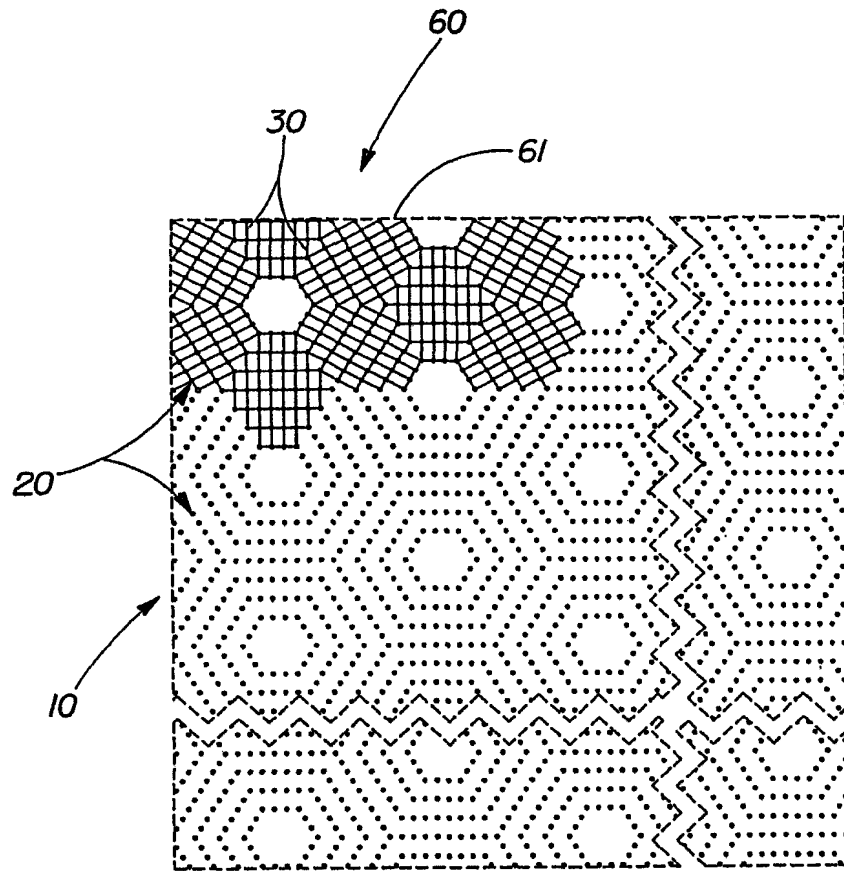


图 5

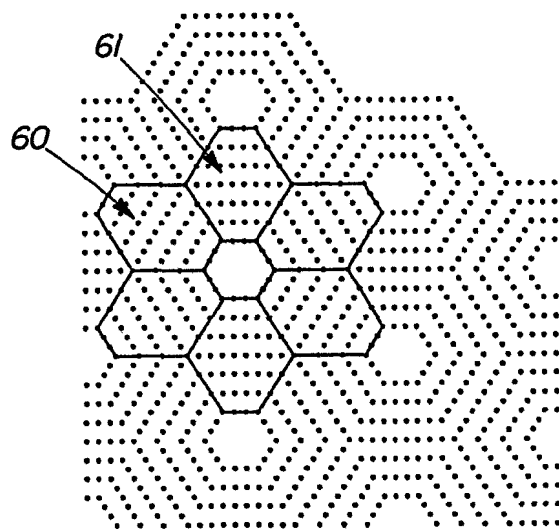


图 6

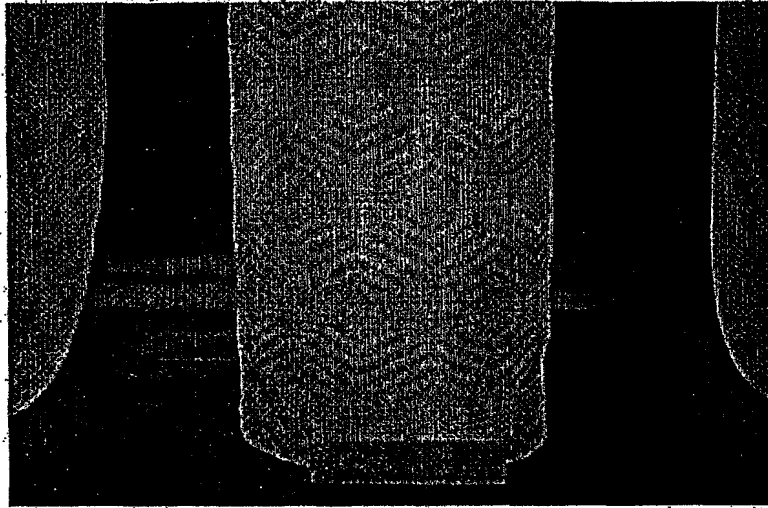


图 7

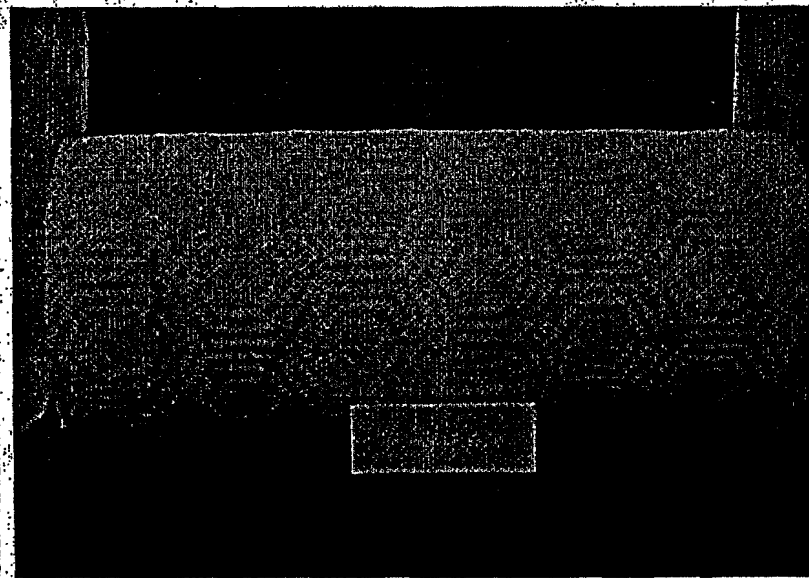


图 8

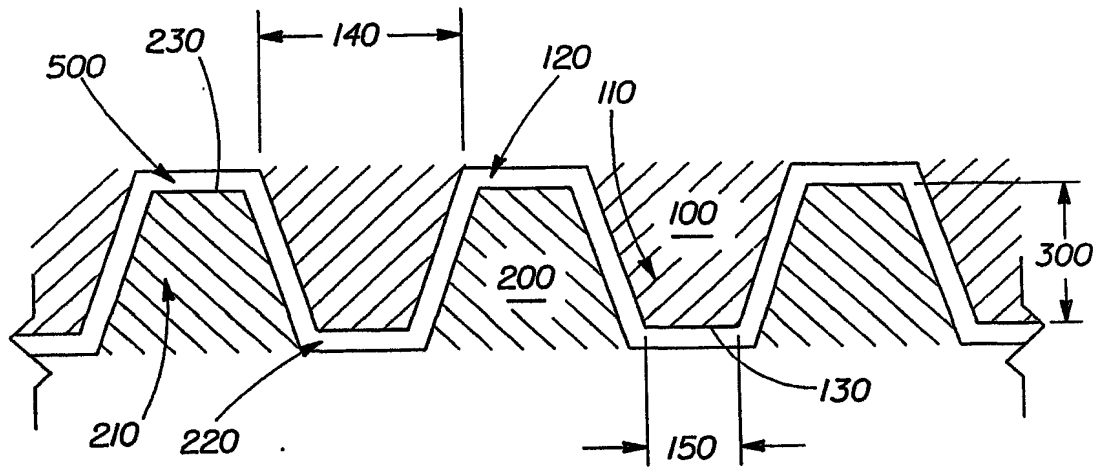


图 9