

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

D21H 19/68

D21H 19/74 D21H 27/40

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 99803442.8

[43] 公开日 2001 年 4 月 18 日

[11] 公开号 CN 1292055A

[22] 申请日 1999.1.25 [21] 申请号 99803442.8

[30] 优先权

[32] 1998.1.26 [33] US [31] 60/072,443

[86] 国际申请 PCT/IB99/00115 1999.1.25

[87] 国际公布 WO99/37858 英 1999.7.29

[85] 进入国家阶段日期 2000.8.29

[71] 申请人 宝洁公司

地址 美国俄亥俄

[72] 发明人 尼古拉斯·J·尼斯英格

戴维·W·卡贝尔

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所

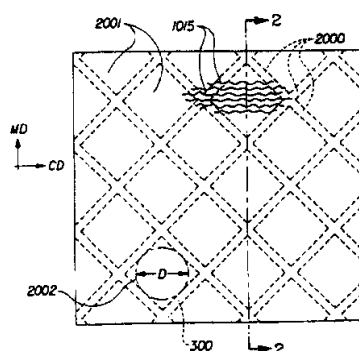
代理人 张金熹

权利要求书 1 页 说明书 11 页 附图页数 2 页

[54] 发明名称 擦拭用品

[57] 摘要

本发明提供一种一次性擦拭用品,它可以是单层的、也可是多层的,至少一层(单层擦拭用品的那一层)是主层并是可湿扩张的。不连续的涂层加到可湿扩张的主层的选定部分上,并固化以阻止主层平面内的湿扩张,使主层在 Z 方向(垂直于主层平面方向)变形,如翘曲或起皱,导致它的厚度,体积密度和网纹增加。在一个实施例中,在一个擦拭用品上可采用多于一个的主层。

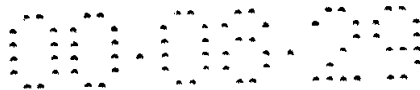


ISSN 1008-4274



权 利 要 求 书

1. 一种单层的一次性的擦拭用品，其特征在于：
 - (a) 一个主层，当该主层浸湿时该主层可在主层的平面内扩张；和
 - (b) 一个加到主层的至少一侧上的不连续的涂层，该涂层确定了涂层区和未涂层区，在浸湿时涂层的扩张比主层要小；其中，主层的选定部分受到涂层区的网格的约束，因此主层不能在主层的平面内湿扩张，其中主层的未涂层区的部分在浸湿时呈平面外的变形。
2. 如权利要求 1 的用品，其中主层包括预缩的纤维薄片，不连续的涂层形成网格，最好是连续的网格。
3. 如权利要求 1 或 2 的任何一个的用品，其中主层的湿扩张性至少约是 4%、优选值为至少约 10%，最好至少为 25%。
4. 如权利要求 1~3 中任何一个的用品，它的湿式厚度对于干式厚度之比约大于 1.0，最好大于 1.2。
5. 一种多层的一次性的擦拭用品，其特征在于：
 - (a) 一个第一主层，当该第一主层浸湿时可在其平面内扩张。
 - (b) 一个第二主层以面对面关系用不连续的涂层连接到第一主层上，不连续涂层加到主层的至少一侧上，确定涂层区和若干未涂层区。
6. 如权利要求 5 的用品，其中不连续的涂层形成连续的网格。
7. 如权利要求 5 或 6 的用品，其中第一和第二主层包括一个预缩的纤维素薄片。
8. 如权利要求 5~7 的任何一个的用品，其中主层的湿扩张率至少在 4%和 25%之间。
9. 如权利要求 5~8 中任何一个的用品，它的湿式厚度对于干式厚度之比约大于 1.4。
10. 如权利要求 5~9 中任何一个的用品，其中第二主层包括非编织片。



说 明 书

擦拭用品

发明领域

本发明关于一次性擦拭用品、小毛巾、纸巾等。本发明尤其关于一种一次性擦拭用具，它在浸湿时具有若干厚度和网纹增加的湿扩张区。

发明背景

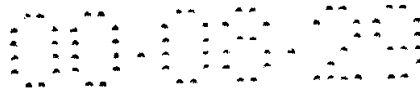
在先有技术中，一次性擦拭用品是已知的，这种擦拭用品通常具有由一种或两种材料或多层的基片，该基片在使用前可用浸湿剂浸湿，或与用品使用处的液体联合使用。预浸湿用品也称作“湿的擦拭用品”和“小湿巾”。

这种擦拭用品可能需要具有的特征包括网纹、厚度和体积密度(单位重量的体积)。为了有助于清洁表面，可能要求具有相当数量的网纹。在加湿时导致网纹增加的擦拭结构是特别有利的。这种结构可采用具有不同湿扩张率的多层来做到。在授予 Trokhan 的 1984 年 9 月 4 日的美国专利 4469735 中就公开了一种这样的结构。然而，增加网纹不是必须增加厚度，厚度和体积密度大就会使用品接收和包含液体的体积大。

采用不同扩张层的原理来增加网纹的其它方法是已知的，它们包括用塑料片作为连到起皱的纸上的相对扩张层。可将非编织物连到起皱的纸上，该非编织物起到约束层的作用，通常，必须具有的是一片用作约束层的薄片，它有选择地连到至少一片其它的湿扩张片上，在浸湿时，湿扩张片的未连接部分变形，凸出擦拭用的平面，因此产生厚度和网纹。在这些结构可以提供所要求的厚度、体积密度和网纹的同时，它们均需要至少两片或两层不同扩张性能的薄片连接成多层擦拭用品。

因此，有必要提供一种擦拭用品，它提供改进的网纹和体积密度，同时又不必采用多层结构。

另外，有必要提供一种一次性擦拭用品，它在浸湿时显示出体积密度和网纹增加的性能，同时又不需要采用约束层。



另外，有必要提供一种一次性的擦拭用品，它通过采用聚合物的网状体增加了干、湿时的使用寿命。

另外，有必要提供一种一次性的擦拭用品，它包括两层或多层，每层在浸湿时均显示出增加体积密度和网纹的性能，同时又不必使用约束层。

发明概述

本发明提供一种一次性的擦拭用品。该擦拭用品可是单层或多层的，至少一层是主层和湿扩张的，不连续的涂层加到湿扩张主层的选定区域并进行固化以形成约束层，该约束层防止主层平面中的湿扩张。结果使主层在 Z 方向(垂直于主层平面)变形，例如翘曲或起皱，导致厚度、体积密度和网纹增加。在一个实施例中，在一个擦拭用品中采用了多层。

通过将不连续的涂层以预定图案加到主层的选定区域，形成了多个未涂层区，尤其可形成连续的网形区。每个主层的未涂层区包括一个内切在连接区内的圆形区 2002(图 1)，其中内切圆的直径 D 至少是 0.1 英寸，优选至少 0.2 英寸，最好至少约 0.4 英寸。该直径最好小于 3.0 英寸，在一个实施例中小于 2.0 英寸。

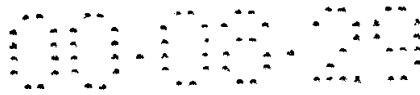
主层最好具有至少约为 4% 的湿扩张率，用下面提供的湿扩张试验测量的湿扩张率的优选值为至少 10%，更优选值约 20%，最好约为 25%。主层可采用起皱等方法进行预缩，以提供所要求的湿扩张率。在一个实施例中，主层包括湿铺设的开孔的纸片，它通过如干式起皱方法预缩约 30%。

约束构件可以是热熔胶，最好为乙烯乙酸乙烯酯(以下称 EVA)热熔胶(一种适用的热熔胶可从 Wauwatosa, Wisconsin 的 Ato-Findley 制胶厂得到，代号为 H1382-01)。这种胶提供约束层的功能，同时允许图案和外观上产生变化。该连续的网还为主层和其它附加层提供额外的强度。

该用品还可包括不影响主片或约束构件的附加片层或构件。在一个实施例中，该用品还包括高内相的逆向乳剂。

该用品可包括使用前浸湿主层的浸湿剂，该浸湿剂可以是一种含水的洗涤剂。

另外，该用品可包括在使用中可被浸湿或不被浸湿的较干的物品。



附图概述

图 1 是本发明擦拭用品的平面视图，

图 2 是沿图 1 的 2-2 线的剖视图，它表示本发明的擦拭用品浸湿前的情况，

图 3 是沿图 1 的 2-2 线的剖视图，它表示本发明的擦拭用品浸湿后的情况，

图 4 是本发明一个实施例的剖视图，其中包括两层可扩张的纤维片由约束件(浸湿后)连在一起，

图 5 是一个实施例的剖视图，其中该用品包括的洗涤剂位于浸湿后的第一和第二湿扩张片之间，

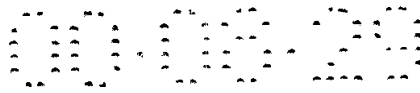
图 6 是一个实施例的剖视图，其中该用品包括的洗涤剂位于浸湿后的一层主片和第二层非编织片之间。

发明的详细描述

图 1 是本发明的擦拭用品 100 的平面图，该擦拭用品 100 包括至少两个构件，一个主层 1000 和一个约束构件 300。主层 1000 在浸湿时是可扩张的，亦即主层 1000 是湿扩张的。所谓“湿扩张”指的是材料在浸湿后至少在一个方向有加长的倾向。通常，“浸湿”指的是用含水的溶液、也包括水浸湿，可能还包括可扩张主层中的扩张。例如水松弛了预缩纸的皱折，因此使纸在其平面内的至少一个方向上扩张。在不拘泥于理论的同时，皱折的松弛可导致纸结构内由于水的存在而使氢键损失。当然，任何能使皱折松弛的流体、混合物或溶液将认为是“浸湿”了该物品。扩张率是用下述“湿扩张试验”测出的。

约束构件 300 可以是一种聚合物，它在熔化状态加到湿扩张主层的选定部分上，并进行固化以形成较少湿扩张的网格 2000，亦即它比主层 1000 的湿扩张要小。加上网 2000 可描述为用不连续的涂层涂覆主层 1000。该涂层是不连续的，因为用品 100 的某些部分未涂层，在浸湿时能自由地鼓出平面。例如，在图 1 中的未涂层部分 2001 由约束构件 2000 的网格形成。

在一个优选实施例中，网格 2000 是连续的，这里所述的“连续的网



格”指的是约束构件的宏观图案，亦即图案看上去是连续的，形成网格或网状图案并确定不同的、独立的未涂层区。

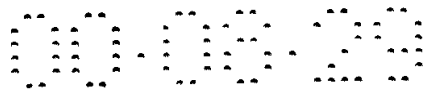
在图 1 的优选实施例中，涂层区以虚线表示出为连续的网格 2000，虚线形成晶体状的未涂层区 2001。连接区的虚线的宽度和间隔可以调节以提供所需要的图案、亦即晶体状的未连接区 2001 的所要求的尺寸和间隔。虚线的连续的网可以是任何图案，使未涂层的区域呈任何无限制的形状、如方形、长方形和三角形等等。另外，连接区可包括通常由未涂层区的带子分开的涂层区的平行带，也不考虑其它图形，如局部连续的涂层区、如独立的圆形带或类似图形。

由于连续的网格 2000 在浸湿时比主层 1000 的扩张要小，它就用作在浸湿时的约束构件来约束主层 1000 在主层的平面内的扩张。结果主层 1000 在 Z 向变形，如翘曲或起皱，用此增加了擦拭用品 100 的厚度、体积密度和网纹。另外，由于优选的聚合物涂层是热熔性胶，在这里涂层区和未涂层区分别对应于连接区和未连接区，在胶和主层之间形成连接点，因此在连接区限制了主层，在该区不允许湿扩张。然而主层 1000 在未连接区自由扩张出它的平面，因此在浸湿的擦拭用品 100 中产生皱折的、缝合的效果。

图 2 表示沿图 1 中 2-2 线的剖面，它表示本发明的单层擦拭用品浸湿前的情况。主层 1000 可被预缩并最好是起皱的纸，在制造时形成起皱的凸缘，如用 Yankee 干燥器起皱作为造纸过程的一部分。胶 300 加在主层 1000 的选定区，用作约束构件来约束浸湿主层时的湿扩张。

图 3 表示沿图 1 中 2-2 线的剖面，它表示本发明的单层擦拭用品浸湿后的情况。主层 1000 的未连接区、亦即未受约束区 2001 扩张，由于受到作为约束构件的连续的网格 2000 的约束，扩张导致平面外的变形，形成拱形凸起 1001，从而增加了用品 1000 的湿式网纹、湿式厚度和体积密度。该擦拭用品 1000 具有的湿式厚度与干式厚度之比可大于 1.0、最好至少大于 1.1，甚至至少大于 1.2，其中湿式对于干式厚度的比是该用品湿、干厚度的相对测量值。湿、干厚度比是用下面设定的方法测出的。

图 4 表示一个实施例的剖面，其中该用品可包括两个主层 1000，亦



即由共用的约束层、如胶网连接的两层湿扩张纤维素薄片。在该实施例中，拱形凸起 1001 形成腔 1002，它可用来包含浸湿剂、清洗剂或类似物。另外，腔 1001 可用来在用该用品擦拭时捕获灰尘和颗粒。当形成两层结构时，本发明的薄片的湿式厚度对干式厚度之比可大于约 1.4。

主层可包括高内相的乳剂，它在使用期间可提供能使主层湿扩张的含水溶液，这一点下面将进行更充分的描述。例如，高内相乳剂可加到用品 100 的一侧作为连续的涂层或不连续的条带、点和类似件。在使用时，浸湿剂可释放出来，从而产生湿扩张性，结果增加了擦拭用品 100 的厚度和网纹。

主层

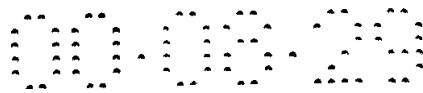
可以制成主层 1000 的合适的材料包括编织材料、非编织材料、泡沫、棉絮等。主层 1000 的纤维和单丝可以是天然的(例如木浆纤维、棉绒纤维、蔗渣纤维)或是合成的(如聚烯烃、聚酰胺、聚酯或人造丝)。

主层 1000 应做成使其湿扩张性至少为 4%，优选值至少约为 10%，最好至少约 20%。在一个实施例中，第一层具有的湿扩张性至少约为 30%。第一层的湿扩张性和第二层的湿扩张之间的差异(即第二层的湿扩张性减去第一层的湿扩张性)至少约为 4%，优选值约为 10%，最好至少约 30%。

第一层可采用如起皱的方法来预缩，从而提供所要求的湿扩张性。因此，主层 1000 可包括纤维素木浆纤维的湿铺设的纸薄片，该纸薄片至少预缩约 4%，优选至少预缩值约为 10%，最好至少约为 20%。在一个实施例中，主层包括一种湿铺设的纤维素纸薄片，它通过在制造期间由 Yankee 干燥器起皱而预缩约 35%。

现参见图 1，主层 1000 包括起皱的、与主层 1000 的预缩相对应的凸缘 1015。在图 3 中，未示出的指示干式皱纹的起皱的凸缘 1015 在浸湿和主层 1000 扩张时展开。然而不必所有的皱折都展开，部分扩张也导致厚度增加。

第一层 1000 具有的基本重量约在每平方米 15~65 克之间(gsm)，厚度约在 4 密耳(0.004 英寸)和 40 密耳(0.040 英寸)之间。第一层可包括下列一个或多个专利描述的方法制成的纸片，这里列出以供参考，这些



专利是: U. S. 3301746 (Sanford); U. S. 3994771 (Morgan); U. S. 4300981 (Carstens); U. S. 4529480 (Trokhan); U. S. 5073235 (Trokhan); U. S. 5506715 (Trokhan); 4637859 (Trokhan); 5364504 (Smurkoski 等); 和 5529664 (Trokhan 等)。

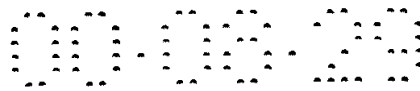
在一个实施例中, 第一层 1000 包括一个纸薄片, 该纸薄片具有基本重量相互有区别的多个区域。该纸薄片可具有连续的高基本重量的网格和低基本重量的独立区, 该区圈定了中等基本重量的独立区, 在授予 Trokhan 等的 1993 年 9 月 4 日的美国专利 5245025 中公开了这种纸片, 这里提出以供参考。

在不希望拘泥于理论的同时, 可以相信纸的强度能大大改变成品的整个外观。第一层采用起皱等方法的预缩量与平面扩张量, 因此在浸湿时产生的厚度量成比例。然而, 如果纸制品的浸湿后的强度不足, “翘曲”可以塌陷, 以形成厚度较小的“褶皱”的产品。因此可以调节起皱和浸湿强度, 从而提供基于拟使用物品的网纹量。采用 Thwing - Albert Burst Tester 1300 - 77 型测量湿式爆裂值, 试验出完全浸湿的基片的峰值载荷。该试验采用的压头直径为 0.5 英寸, 压头速度是 5 英寸/每分钟, 夹住 3.5 英寸的垂直于压头运动的试验样品。峰值载荷的湿式爆裂强度为每层在 100 和 1200 克之间。优选值为每层 400 和 700 克之间、最好为每层在 500 和 600 克之间。

约束层

在主层 1000 的选定区域涂有预定图案的不连续的涂层, 从而在主层 1000 上提供若干涂层区和非涂层区。在图 1-3 中, 涂层区定为 2000, 非涂层区定为 2001。涂层区形成约束构件, 用以约束主层, 防止本发明的薄片在浸湿时的湿扩张。

术语“连接”可以用来描述涂层, 因为在一个优选实施例中, 用胶来形成不连续的涂层区。可用先有技术已知的方法来加上合适的胶。示例性的方法包括印刷、喷涂、挤压、窄缝涂覆、辊子传输等多种方法。尤其是一个优选的实施例中, 胶 300 是采用如照相凹板印刷、逆向照相凹版印刷、筛网印刷、曲面印刷等印刷方法加上的。在一个优选实施例



中，EVA 热熔胶可以采用筛网印刷成如图 1 中 2000 所示的格栅形。本实施例的合适的筛网是 40 目的由 New Bedford, MA 的 Rothtec Engraving 公司制造的 Galvano 筛网。

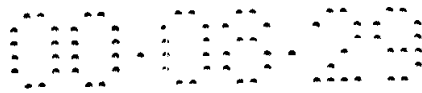
所用的胶最好是不溶于水的，这样多层用品(如图 4 所示)可长时间地用水浸湿而不会使主层和第二层分开。该胶最好是能耐受表面活性剂的。“能耐受表面活性剂”指的是胶的特性不会因为表面活性剂的存在而衰减。合适的胶包括热熔胶基的 EVA。一种合适的胶是市场上可买到的威斯康辛州 Wauwatosa 的 Ato-Findly Adhesives 的 H1382-01 热熔胶。

在一个优选实施例中，约束构件 300 是热熔胶。胶在使用时以预定的连接图案加到主层 1000 和其它层的选定区域，最好使用具有 EVA 热熔胶的 EVA(一种合适的胶是市场上可买到的威斯康辛州 Wauwatosa 的 Ato-Findly Adhesives 的 H1382-01 的热熔胶)。连接图案将参照主层 1000，但应理解还可加上其它图案，也可用于多层的实施例中，当然附加层不影响主层的基本特征。

参见图 1，主层 1000 的连接区形成连续的网格式连接图案 2000。连续的网格图案确定了独立的、未连接的区域 2000。在图 1 中，未连接区 2001 呈晶体形状，但应看到，区 2001 还可是其它形状，不仅包括圆形、方形、椭圆形、三角形，还可是规则的和不规则的多边形等等。网格也不必是完全连续的或仅限于由直线或均匀的线构成，还可是圆形、椭圆形或其它多边形构成的网格。另外，可以看出，连续的网格不必覆盖全部的擦拭用品的表面，还可加在需要产生厚度的局部的、较小的区域上。

每个主层 2000 的未连接区 2001 包括内切在连接图案内的圆形区。内切圆区 1210 的直径 D 至少约为 0.1 英寸。直径 D 至少应为 0.1 英寸是为了在主层 1000 浸湿时用品 100 的厚度和体积密度能产生足够的增加。直径 D 至少是 0.2 英寸，最好至少是 0.4 英寸。为了提供肉眼可区别的凸起 1001 并使凸起不过分扭曲，直径 D 最好小于 3 英寸。在一个实施例中，直径 D 小于 2 英寸。

参见图 1，热熔性胶 300 可以连续的网格形式加到主层 1000 上，它确定了若干不连续的、未连接区域 2001。在如图 1 所示的一个优选实施



例中，以第一方向平行的间隔开的线与第二方向的平行的、间隔开的线相交的方式来加上胶 300 的。相交的线可在最终的擦拭用品 100 上形成晶体状未连接区 2001 的图案。在图 1 所示的实施例中，加上热熔胶 300 的线的宽度小于 0.5 英寸、优选小于 0.05 英寸、还可小于 0.1 英寸。胶的相邻的线之间的间隔可小于 2.0 英寸、优选值为 1.0 英寸，还可小于 0.5 英寸。

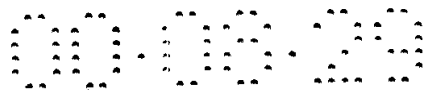
热熔性胶可以带子形式加到主层 1000 上，带子通常平行于主层 1000 的机器方向 MD 延伸。热熔性胶可以窄条形式加上，窄条宽度约为 0.125 英寸到 1 英寸。相邻胶条之间的间隔可约为 0.125 英寸到 2 英寸。在这种构形下，胶带形成约束构件，该约束构件包括独立的（亦即不连续的）部分，该部分仍从带子延伸方向约束可湿扩张的主层。例如，由于带子沿机器方向延伸，阻止了机器方向的主层的湿扩张，因此主层在 Z 方向翘曲时产生了所要求的浸湿的体积。

其它构件

在某些实施例中，可能要求加上一些附加的构件，它们包括加到本发明主层 1000 上的附加层。在某些实施例中，甚至可能要求将两个主层放在一起，在它们之间加上或没有其它的擦拭用品的构件，如图 4 所示。例如可能要求一个附加的具有不同湿扩散性的第二层，形成第二层的合适的材料包括编织材料、非编织材料、泡沫、棉絮等。特别推荐的材料是具有纤维或单丝的无纺片，这些纤维和单丝在“气铺设”或“湿铺设”法中自由分布，或如在“湿铺设”和“梳通”法中那样有一定的方向。

可以制成第二层的一种材料是由纤维的流体缠绕 (hydroentanglement) 形成的非编织片，一种合适的流体缠绕的薄片是一种非编织的流体缠绕的片，它包括约 50% 重量的人造纤维和 50% 重量的聚酯纤维，其基本重量约为 62 克/米²。一种合适的流体缠绕的非编织片可从 N. C Benson 的 PGI Nonwovens 买到，指定代号是 Chicopee 9931。

正如图 4 所示，两个主层可用如连续的胶网格 300 那样的共用的约束构件来连在一起，形成在用品两侧具有拱形凸起 1001 的本发明的擦拭用品。每个主层 1000 可具有不同的预缩量，从而产生不同的湿扩张性能。



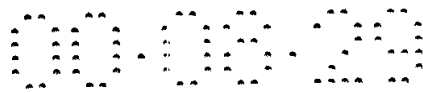
通过采用不同的起皱比例，如图 4 所示的浸湿后的擦拭用品可在一个擦拭用品上具有较多的网纹侧和较少的网纹侧。

图 5 概略示出本发明的一个实施例，它包括夹在第一和第二主层之间的清洁设施 3000。两个主层可以部分连在一起，例如在横边缘上连在一起，然而它们也可不连在一起，亦即它们不共用一个约束构件。图示包含的清洁设施 3000 可以是第一主层和第二主层连接以前加到第一主层上的洗涤剂的连续涂层。清洁设施 3000 可以是浸湿剂，起泡剂或如表面活性剂那样的发泡剂。

在一个优选实施例中，清洁设施 3000 是一种高内相的逆向乳剂，它可以连续的涂层、不连续窄条、点或其它图案的方式加上，并由第一和第二主片层 1000、亦即两层可湿扩散材料包住。高内相的乳剂允许擦拭用品在干燥状态下储存，在使用时变湿。一种优选的乳剂包括：(1) 一种连续固化的液相；(2) 在液相是液体时形成乳剂的乳化剂；(3) 分散在液相中的内极性相。在 L. Mackey 的 1995 年 4 月 27 日提交的共同转让的悬而未决的美国专利申请 No. 08/430061 或 L. Mackey 和 B. Hird 于 1996 年 4 月 30 日提交的共同转让的悬而未决的美国专利申请 No. 640268 中描述一种特别合适的乳剂，这里提出以供参考。本发明的高内相逆向乳剂也可包括其它选择性的成分，它们通常存在于这种类型的含湿度的溶液中。这些选择性的成分或存在于连续的液相中或存在于内极性相中，它们包括香料、杀菌(如抗细菌)活性成分、药物活性成分、除臭剂、遮光剂、收敛剂、皮肤调节剂、润肤剂、洗净剂、表面调节剂、昆虫拒斥剂、pH 缓冲剂和类似物，以及它们的混合物。所有这些材料在先有技术中作为调配的添加剂是已知的，都能以有效的合适的数量用于本发明的乳剂中。特别推荐的选择性的成分是作为皮肤调节剂的甘油，它包含在本发明的湿式洗涤擦拭用品的乳剂中。

还有其它的与洗涤剂、表面活性剂、清洗剂及类似物合作的构形，例如，图 6 就示出本发明浸湿后的擦拭用品的另一实施例的剖面，其中洗涤剂夹在主片 1000 和第二层非编织片 4000 的中间层内。

湿扩张试验



层 100 或 200 的一层的湿扩张试验由下列程序确定。试验前，样品在 70° F 和 50% 的相对湿度下进行两小时的调整。

首先确定该层平面内最大湿扩张的方向，对于干式起皱的纸薄片来说，该方向将平行于机器方向，通常垂直于皱折凸缘。

如果不知道最大的湿扩张方向，可从一块样品上切下七个样品，切割方向与样品长度方向在 0° 和 90° 之间，可参照画在该块样品上的参考线。然后用下面的方法来测量样品，以确定最大湿扩张方向。

一旦确定了最大的湿扩张方向，切割 8 个长度约 7 英寸的样品，该长度方向平行于最大湿扩张方向，样品宽度至少 1 英寸。这些样品从层 100 和 200 的未连接部分上切出，如果未连接部分中不能从用品 20 上切出上述尺寸，可在各层连接之前从层 100 和 200 上切出。可用钢笔在每个样品上做上两个标记，标记在平行于最大湿扩张方向测量时相隔 5 英寸，该 5 英寸长度是样品的初始干式试验长度。

通过将样品沉浸在水槽的蒸馏水中 30 秒而使它完全浸湿。从水槽中取出每个样品并立即垂直悬挂，从而使通过两个标记的线是垂直的。该湿的样品支撑成使支架不干扰两个标记之间的延伸（例如夹子并不与两个标记之间的样品接触）。该样品的湿式长度就是两个标记之间的距离。在样品从水槽中取出的 30 秒内测出该距离。

对每个样品而言，湿扩张的百分比按下式计算：

$$\text{样品的湿扩张} = \frac{(\text{湿式试验长度} - \text{初始的干式试验长度})}{(\text{初始的干式试验长度})} \times 100$$

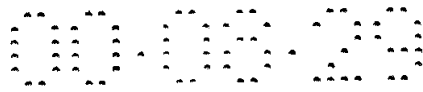
例如，如果测出的湿式试验长度为 6.5 英寸、初始干式试验长度为 5.0 英寸，湿扩张是 $(6.5 - 5) / 5 \times 100 = 30\%$ 。

样品的湿扩散性是 8 个样品湿扩张计算值的平均值。

湿式厚度对干式厚度之比

湿式厚度对干式厚度之比是用 Thwing - Albert 仪器公司的电子厚度试验仪 II 型、用下列程序测出的。试验前样品在 70° F 和 50% 的相对湿度下调整两小时。

用品 20 的干式厚度是用限定压力为 95 克/英寸² 载荷支点的直径为



2 英寸的条件下测出的。用 8 个样品测量其干式厚度，每个样品的载荷支点位于第一层 100 的未连接区的中部。平均 8 个厚度测量值，以提供平均的干式厚度。

然后将每个样品沉浸在蒸馏水槽中 30 秒，然后从水槽中取出样品，垂直悬挂约 5 秒钟以排水，在从水槽中取出样品的 30 秒内测量湿式样品的厚度，测量位置与前面测量干式厚度的相同。平均 8 个湿式厚度测量值以提供平均的湿式厚度。湿式厚度对于干式厚度之比是用平均的湿式厚度除以平均的干式厚度。

说明书附图

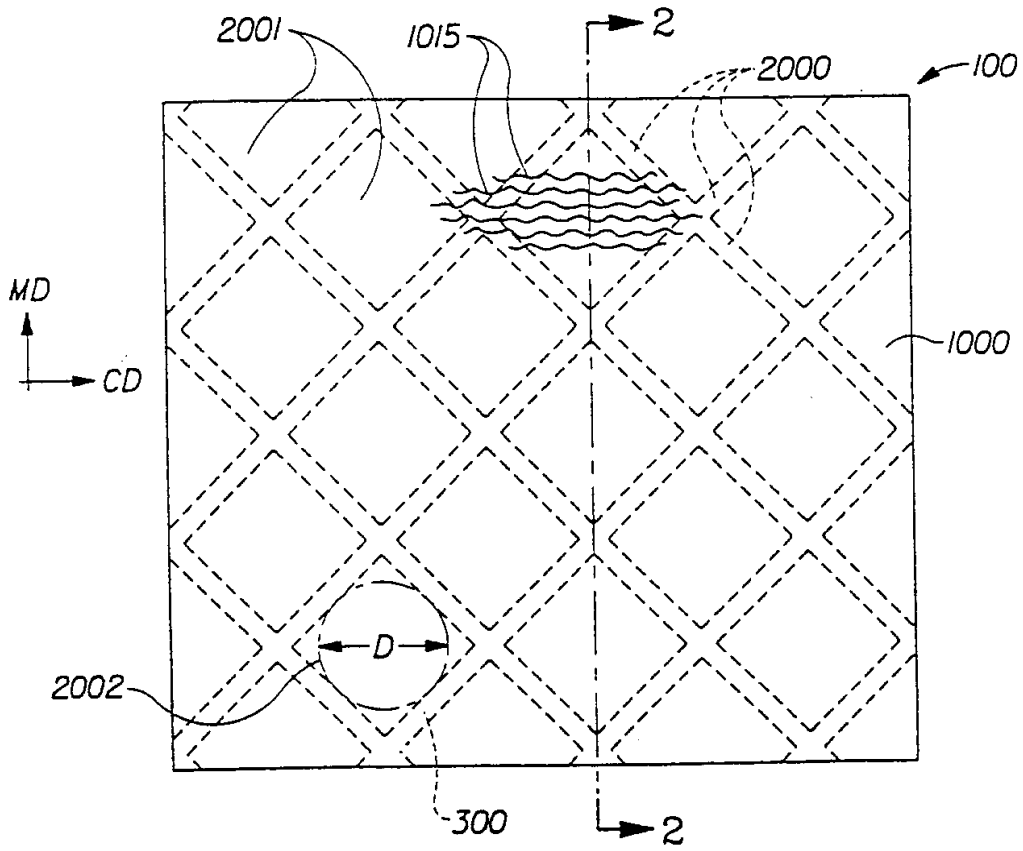


图 1

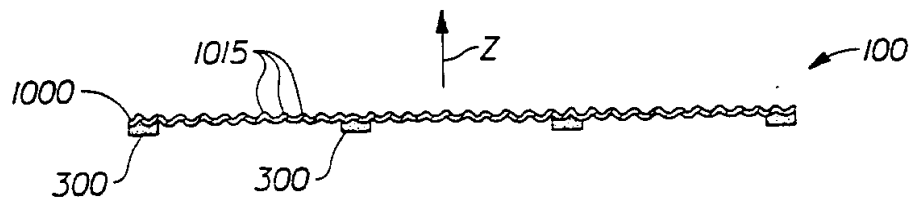


图 2

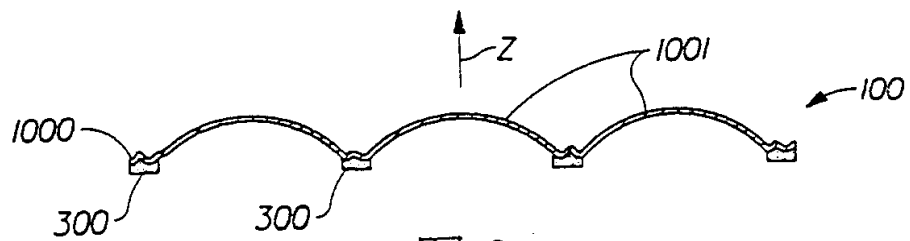


图 3

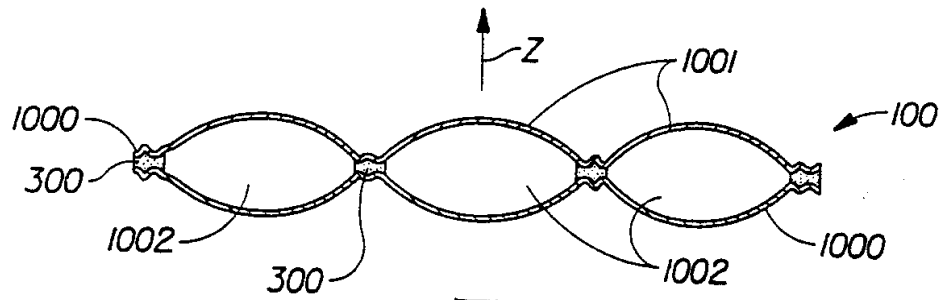


图 4

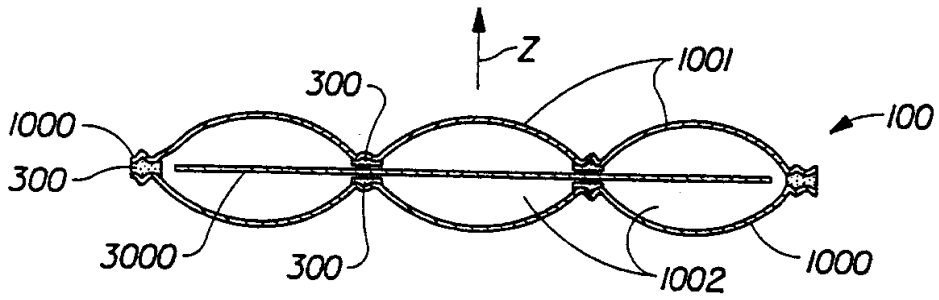


图 5

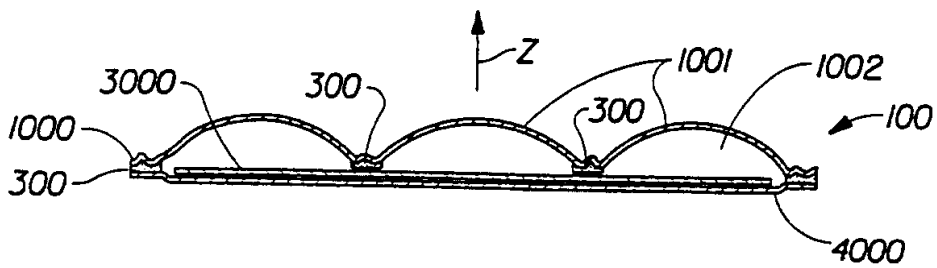


图 6