

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

A61F 13/15

A61L 15/42 D21C 3/02



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410045954.0

[43] 公开日 2004 年 11 月 17 日

[11] 公开号 CN 1545992A

[22] 申请日 2000. 8. 15

[21] 申请号 200410045954.0

分案原申请号 00815375.2

[30] 优先权

[32] 1999. 9. 3 [33] US [31] 09/390018

[32] 2000. 8. 4 [33] US [31] 09/633019

[71] 申请人 雷昂尼尔产品及财务服务公司

地址 美国佛罗里达州

[72] 发明人 K·兰加查里 E·谭

S·S·哈伦 K·W·苏姆纳

D·S·瓦尼

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

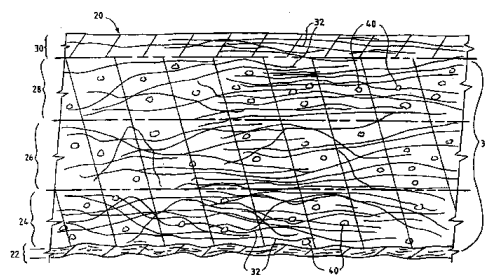
代理人 崔幼平 黄力行

权利要求书 1 页 说明书 41 页 附图 10 页

[54] 发明名称 用于使用在吸收制品中的柔软的吸
收材料及其制造方法

[57] 摘要

一种吸收材料(20、300、400、520)具有改进的特征。本发明提供一种制造吸收材料的方法。覆面料设有至少一层吸收材料,并且,它可包括纤维素纤维(32、532)和超强吸收材料(40、540)的混合物。覆面料的湿量增加,以便增加覆面料密度。然后,覆面料在一个提高的温度下压实以便进一步增加覆面料密度,并最好还影响覆面料内的氢键结合。在一个实施例中,提供一个薄织物层(22、522),它用水湿润,并粘合到吸收材料层。



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

1. 一种吸收材料，其包括：

具有一个承载层的覆面料，该承载层上设置至少一个吸收层，该吸收层包含不添加化学粘结剂和热固粘合剂的至少纤维素纤维

5 所述覆面料具有在 0.25 克/立方厘米和 0.5 克/立方厘米之间的密度；

所述覆面料具有在 150 克/平方米和 600 克/平方米之间的基重；

所述覆面料具有小于 1500 毫克的 Gurley 刚度；

所述覆面料具有大于 9 牛顿的机器方向抗张强度；和

10 所述覆面料具有在所述至少一个吸收层和所述承载层之间的大于 3 牛顿试验分层力的粘合强度。

2. 如权利要求 2 所述的吸收材料，其特征在于：

在从 15℃至 60℃的温度下，用水成碱金属盐水溶液首先处理包含所述纤维素纤维的浆的液体悬浮达 5 分钟至 60 分钟的一段时间，
15 该水成碱金属盐水溶液具有所述溶液的从 2%至 25%重量百分比的碱金属盐浓度，由此来制造部分所述纤维素纤维；

所述至少一个吸收层包括基于具有所述超强吸收材料的所述至少一个吸收层的总重量的从 10%至 60%重量百分比的超强吸收材料；和

20 所述覆面料包括所述纤维素纤维的一个吸收层，该纤维素纤维不含超强吸收材料，并设置在所述至少一个吸收层的顶部上。

用于使用在吸收制品中的 柔软的吸收材料及其制造方法

5 相关申请

本申请是 2002 年 6 月 16 日提交的、发明名称为“用于使用在吸收制品中的柔软的吸收材料及其制造方法”、申请人为“雷昂尼尔产品及财务服务公司”的发明专利申请的分案申请，该原申请的国际申请日为 2000 年 8 月 15 日，且其最早优先权日为 1999 年 9 月 3 日。

10 技术领域

本发明涉及吸收材料和制造用作制品中的吸收芯的吸收材料的方法，该制品例如是一次性尿布、女性卫生产品和失禁装置。特别是，本发明涉及改进的吸收材料，该吸收材料是具有极佳吸收性能的高密度、强质、柔软材料。

15 背景技术

已经发现一次性吸收制品，例如尿布，女性卫生产品和成人失禁装置等广泛被接受。为了更有效地起作用，这种吸收制品必须快速地吸收体液，将这些流体散布在吸收制品内的各处，并能存留这些体液，以便当置于载荷下时能够利用足够的能量使身体表面干燥。另外，吸收制品应充分柔软和易曲，以便舒适地与身体表面一致，并可紧密贴
20 合，以减少泄漏。

尽管单个吸收制品的设计根据用途而变化，但对于这种制品来说仍存在一些共同的元件或部件。吸收制品包含可透液顶片或面层，该面层设计成与身体表面接触。面层由一种允许流体从身体基本上不受
25 阻碍地传输到制品的芯部的材料制成。面层本身不应吸收流体，这样，它应保持干燥。制品还包含设置在制品的外表面上的不透液背片或背层，该层设计成防止流体泄漏到制品外。

设置在面层和背层之间的是吸收件，该吸收件在本领域中被称为吸收芯或吸收片。吸收芯的作用是吸收和存留经面层进入吸收制品的
30 体液。由于体液的来源常常是局部的，最好提供一种装置，该装置将流体分配到吸收芯的整个尺寸范围内，以便完全利用所有的可用到的吸收材料。其典型的是或者通过提供设置在面层和吸收芯之间的分配

部件，和/或改变吸收芯本身的成分来实现。

流体借助过渡层，传输层或设置在面层和吸收芯之间的捕获层分配到吸收芯的不同部分。由于这种捕获层邻近穿用者的身体表面，捕获层不应由存留大量流体的材料形成。捕获层的目的是便于流体的横向散布，并进一步向吸收芯快速传输和分配流体。

吸收芯典型的由纤维素木浆纤维基质构成，该纤维素木浆纤维基质能够吸收大量的流体。吸收芯可设计成以许多方式增强流体吸收性和存留性。举例来说，通过将超强吸收材料设置在木浆纤维之间，吸收芯的流体存留性大大增强。在本领域中，超强吸收材料公知的是，相对于其重量能够吸收大量流体并在吸收之后形成水凝胶的基本上不溶于水的吸收聚合物成分。在本领域中，包含浆和超强吸收物的掺杂物和混合物的吸收制品是公知的。

在吸收芯内的超强吸收物的分布可以是均匀的或不均匀的。举例来说，靠近背层的吸收芯（距离穿用者最远）构造成包含比靠近面层或捕获层的芯的那些部分具有较高含量的超强吸收物。通过进一步举例，最接近流体进入处（例如捕获区）的芯的部分构造成将流体传输（芯吸）到芯的周围部分（例如储存区）。

除了使浆与超强吸收材料掺合之外，还已经描述了用于增进浆的性能的许多其它方法。例如，通过利用化学脱胶剂可以非常容易地对浆板分离纤维（参见例如美国专利 3930933）。另外，木浆的纤维素纤维在结合进入复合覆面料吸收材料内之前可急骤干燥（参见例如1994年6月1日公布的英国专利申请 GB2272916A）。而且，木浆的分别处理的纤维素纤维可交联（参见例如美国专利 4822453；4888093；5190563；和 5252275）。所有这些方法的缺陷在于需要木浆制造商在木浆制备步骤中采取时间密集、费用高的工序。这样，使用这些方法步骤导致木浆成本实质上的增加。

尽管已经报导所有上述处理步骤提高了用作吸收芯的浆的吸收性能，但仍存在一些与这种处理有关的缺陷。举例来说，最终用途吸收制品（例如女性卫生产品或尿布）的制造商通常从木浆制造商那里获得成片状形式的木浆。然后，最终用途制品制造商必须使木浆片中的纤维起毛，以便分离限制在浆片中的单个纤维。通常，浆具有低湿量，这导致单个纤维相对易断，进而由于在起毛操作过程中由于纤维折断

导致细尘。如果在运送到吸收制品制造者之前浆制造商实施这种起毛操作，浆的运输成本增加。至少一个浆制造者曾经试图不用化学脱胶剂而是在窄范围的基重和浆密度内制造急骤干燥过的浆来解决这个问题（参见美国专利 5262005），然而，即使采用这种方法，吸收制品的制造者在购买后必须仍要处理该浆。

吸收材料的制造商曾经做了大量的尝试，以制造具有高度吸收性、强质、柔软的芯材料。美国专利 4610678 公开了一种包含亲水纤维和超强吸收材料的气流成网材料，该气流成网材料在干燥状态下气流成网，并且在不使用任何附加的粘结剂的情况下压实。然而，这种材料具有低的整体性，并存在大多数的超强吸收材料散开或损失的危险。美国专利 5516569 公开了在气流成网法的过程中通过在材料中添加显著量的水可降低气流成网吸收剂中的超强吸收材料的散开。然而，生成的材料是粘稠、低密度并具有高的含水量（大于约 15%重量百分比）。美国专利 5547541 公开了通过向材料中添加稠化剂来制造包含亲水纤维和超强吸收材料的高密度气流成网材料。然而，使用这种稠化剂增加了材料的制造成本。

美国专利 5562645 公开了低密度吸收材料（密度小于 0.25g/cc）使用这种低密度、松散材料增加了运输和处理成本。美国专利 5635239 公开了包含两种合成物成型剂的吸收材料，这两种合成物成型剂湿润时相互反应以形成一种合成物。合成物成型剂是聚合烯烃。欧洲专利申请 EP0763364 A2 公开了包含阳离子和阴离子粘结剂的吸收材料，该粘结剂用来使超强吸收材料固留在材料内。使用这种成型剂和粘结剂增加了制造吸收材料的成本并带来了潜在的环境污染的危险。

美国专利 2955641 和美国专利 5693162 公开了（1）将蒸气应用于吸收材料，以增加吸收材料的湿量，和（2）压缩吸收材料。美国专利 5692162 还公开了使用热研光辊（可以轧花）来形成致密结构，并使用适合热粘合的热塑和热固树脂。

美国专利 5919178 公开了一种制造吸收结构的方法，该吸收结构具有夹在两个吸收层之间的包含超强吸收材料的一个中间层，其中底层可以是薄织物。该专利公开了当薄织物用作上层或下层时，薄织物的湿量应为 20%-70%（例如在线压力为 100-200kg/cm、温度为 120℃-250℃时，刚好在研光从而将覆面料压缩成 0.1g/cm³ 的密度，以制

造 1mm-4mm 厚的浆薄毡之前, 用湿气喷在薄织物上)。

尽管如此, 本领域不断需要一种制造吸收材料的改进的方法, 该吸收材料满足在一次性吸收制品中用作吸收芯所需要的吸收性、强度和柔软要求, 还为浆制造商和吸收制品的制造商带来时间和成本的节约。

发明内容

根据本发明的一个方面, 提供一种制造吸收材料的方法, 该吸收材料没有添加化学粘结剂和热固粘结剂。在一个材料的实施例中, 覆面料形成至少一层纤维素纤维和超强吸收材料的混合物。覆面料的湿
10 量增加, 以便增加覆面料密度。最好, 这是通过在加湿之前添加重量为覆面料的总重量的约 1%至约 9%的湿气来实现。接着, 覆面料在一个提高的温度下压实, 以便进一步增加覆面料密度并在覆面料内实现氢键结合, 覆面料内几乎不存在湿气。在覆面料冷却之后, 最好保持气压平衡, 以便湿量以重量计在具有湿气的覆面料的总重量的 2%和 8%
15 之间, 最好在 3%至 6%之间。

在本发明的一种优选形式的方法中, 通过使覆面料输送经过温度高于约 100℃的蒸气区, 从而增加覆面料湿量, 在研光辊之间压实该覆面料, 其中至少一个辊加热到约 70℃和约 200℃之间的区域内的表面温度。

20 本发明的方法可用来制造不同形式的吸收材料。一种形式的吸收材料具有从约 180 g/cm² 至约 600 g/cm² 的基重, 从约 0.25g/cc 至约 0.45g/cc 的密度。该材料气流成网形成一个浆(或浆和位于浆之间的超强吸收材料)底层, 一个浆和位于浆之间的超强吸收材料的中层, 和一个浆的顶层。浆最好具有小于约 100 的 Kappa 值。吸收材料
25 包括从约 40%至约 90%重量百分比的纤维素纤维和具有超强吸收材料的覆面料的总重量的从约 10%至约 60%重量百分比的超强吸收材料。这种吸收材料具有带水的材料的总重量的小于约 10%重量百分比的水含量, 和大于约 0.25g/cc 的密度。

对于各种形式的材料, 最好至少部分纤维素纤维具有小于约 65%
30 的相对结晶度。

在另一种形式中, 吸收材料具有从约 100 g/cm² 至约 500 g/cm² 的基重和从约 0.25g/cc 至约 0.50g/cc 的密度。这种材料包括由浆

获得的纤维素纤维的芯,其中至少部分浆纤维具有小于约 100 的 Kappa 值。承载层(例如薄织物层)可以叠加在芯的外表面上。承载层最好是绉纱薄织物。至少部分纤维素纤维具有小于约 65%的相对结晶度。芯包含从约 40%至约 100%重量百分比的纤维素纤维,和从约 0 至约 60%重量百分比的超强吸收材料。最好,芯包含从约 40%至约 90%重量百分比的纤维素纤维,和从约 10%至约 60%重量百分比的超强吸收材料。

在另一种形式中,吸收材料具有从约 0.25g/cc 至约 0.50g/cc 的密度,和从约 200 g/cm² 至约 500 g/cm² 的基重。这种材料基本上由下列构成:(1)从约 60%至约 90%重量百分比的纤维素纤维,其中至少部分纤维素纤维具有小于约 100 的 Kappa 值,且至少部分纤维素纤维具有小于约 60%的相对结晶度;(2)从约 10 至约 40%重量百分比的超强吸收材料;和(3)包括从约 3%至约 20%重量百分比的吸收材料的一个薄织物层。该薄织物最好是绉纱薄织物。

最好,材料利用具有最好小于约 60%的相对结晶度的纤维素纤维制成。特别是,纤维素纤维具有小于约 50%的相对结晶度,甚至小于约 40%的相对结晶度。至少部分纤维素纤维由具有小于约 75、50、25 或 10 的 Kappa 值的浆获得。更特别的是,Kappa 值小于 5 或 2.5。

在一种形式的吸收材料中,材料中的至少部分纤维素纤维由包括如下步骤的一种方法制造,即在从约 15℃至约 60℃的温度下,用水成碱金属盐水溶液处理浆的液体悬浮达约 5 分钟至约 60 分钟的一段时间,该水成碱金属盐水溶液具有所述溶液的从约 2%至约 25%重量百分比的碱金属盐浓度。

在另一种形式的吸收材料中,至少部分纤维素纤维已经急骤干燥。

在另一种形式的吸收材料中,纤维素纤维没有急骤干燥,但经锤式粉碎机处理。

根据本发明的方法制造的一种特别优选形式的吸收材料具有从约 0.28g/cc 至约 0.40g/cc 的密度,且具有从约 180 g/cm² 至约 550 g/cm² 的基重。

根据本发明的另一个方面,制造吸收材料的一种改进的方法包括如下步骤:

(A) 形成具有一个薄织物层的覆面料,该薄织物层上设置至

少一个吸收层，该吸收层包含不添加化学粘结剂和热固粘合剂的纤维素纤维；

(B) 在覆面料上喷水，以便添加重量为加湿之前覆面料重量的约 2%和约 9%之间（最好在约 1%和约 8%之间）的湿气；和

5 (C) 在步骤 (B) 之后，在一个提高的温度下压实覆面料，以便进一步增加覆面料密度，并最好还能实现增加一个或多个吸收层的强度，和/或增加薄织物与至少一个吸收层的粘合强度。

通过改进的方法制造的吸收材料的特征在于，其 (I) 由包括下列步骤的方法制成，即 (A) 形成具有一个薄织物层的覆面料，该薄
10 织物层上设置至少一个吸收层，该吸收层包含不添加化学粘结剂和热固粘合剂的纤维素纤维；(B) 在所述薄织物层上喷水，以便添加在加湿之前重量为覆面料重量的约 2%和约 9%之间（最好在约 1%和约 8%之间）的湿气；和 (C) 在步骤 (B) 之后，在一个提高的温度下压实所述覆面料，以便进一步增加覆面料密度，并实现增加所述薄织物与所
15 述至少一个吸收层的粘合；和 (II) 它具有在所述薄织物层和一个吸收层之间的粘合强度，该粘合强度超过 3 牛顿的试验分层力（根据下面将详细描述试验确定）。

第二薄织物层还可粘合到与薄织物的第一层相对的覆面料的一侧上。

20 这样的一种优选形式的吸收材料的特征可以是具有承载层的一种覆面料，该承载层上设置至少一个吸收层，该吸收层包含至少不添加化学粘结剂和热固粘合剂的纤维素纤维，其中覆面料具有下列优选的性能：

25 (1) 在约 0.25 克/立方厘米和约 0.5 克/立方厘米之间的密度；

(2) 在约 150 克/平方米和约 600 克/平方米之间的基重；

(3) 小于约 1500 毫克的 Gurley 刚度；

(4) 大于约 9 牛顿的机器方向抗张强度；和

30 (5) 在所述至少一个吸收层和所述承载层之间的大于 3 牛顿试验分层力的粘合强度。

优选形式的材料具有极佳的吸收性能。根据本发明的方法制造的吸收材料可用来制造吸收制品，例如尿布、女性卫生产品或失禁装置。

附图说明

在构成说明书一部分的附图中：

5 图 1 是通过本发明的方法制造的一片吸收材料的简化局部透视图；

图 2 是通常沿图 1 的平面 2-2 截取的特别放大的局部横截面视图，在图 2 中，图示结构的部分的高度或厚度夸大以便于图示，应该理解图 2 不必针对不同部分的厚度按比例绘出；

图 3 是本发明的一种形式的方法的示意图；

10 图 4 是类似图 2 的视图，但图 4 表示另一种形式的吸收材料；

图 5 是类似图 4 的视图，但图 5 表示又一种形式的吸收材料；

图 6 是类似图 2 的视图，但图 6 表示又一种形式的吸收材料；

图 7 是类似图 3 的视图，但图 7 表示用来制造图 6 所示的吸收材料的又一种形式的本发明的方法，该吸收材料具有在薄织物层和吸收
15 芯部分的其余部分之间的增加的粘合强度；

图 8 是张力/压缩试验机的简化的前透视局部视图；

图 9 是图 8 中所示的试验机中使用的上压板的透视局部视图；

图 10 是本发明的一种形式的吸收材料的一部分的透视图，它与一定长度的双面胶带连接；

20 图 11 是图 10 的吸收材料部分的部分示意简化的透视图，该吸收材料部分图示位于水压机中，利用圆模切割圆试样；

图 12 是吸收材料的模切圆试样的透视图；

图 13 是在上压板安装在试验机之前安装到上压板上的模切试样的透视图；

25 图 14 是表示固定到下压板上的一条双面胶带的试验机的下压板的局部透视图；

图 15 是用来初始压缩试样工作中的试验机的局部侧立视图；

图 16 是类似图 14 的局部视图；但图 16 表示在试验期间的后阶段，其中试验机在试样上施加张力并将试样撕开；和

30 图 17 是在试验过程中载荷与伸长量的典型的图或图表。

具体实施方式

本发明的方法提供了一种改进的吸收材料，该吸收材料特别适合

用作吸收制品例如尿布、女性卫生产品、失禁装置和类似物中的芯。吸收材料还可作用来吸收身体流出物（例如尿、乳汁、血、血清）的任何装置中的吸收芯。这样，吸收材料可用于护理母亲的胸垫或者用作手术单（例如毛巾）或绷带中的吸收材料。

5 优选形式的吸收材料包括设置在浆的纤维内和纤维之间的纤维素纤维和超强吸收物的掺和物或混合物。吸收材料具有柔顺、强度和吸收性能的独特的结合，这使其特别适合用于吸收制品中。吸收材料可通过吸收制品的制造商直接使用，而不需要制造商的任何附加的处理，以代替将吸收材料切割或折叠成吸收制品所需的尺寸和形状。

10 本发明的方法可用来制造柔软、薄且具有较高的密度的吸收材料。另外，该材料具有提高了的吸收性能，并将超强吸收材料牢固地夹固在纤维网络中，而不需要使用化学物、粘结剂、粘接剂、热塑树脂、热塑粘合纤维、合成物成形材料或类似物。吸收材料具有足够的整体性（强度），以便在传统的一次性产品制造设备中处理，同时不会使纤维显著地断裂。

15 根据本发明的一个方面，本发明的方法可提供一种吸收材料，它包含吸收材料的总重量的从约 40%至约 100%重量百分比的纤维素纤维，和吸收材料的总重量的从约 0%至约 60%重量百分比的超强吸收材料，和吸收材料的总重量的约 10%重量百分比或更少的水。

20 参考包含一种物质的现有材料的成分，这里使用的短语“重量百分比”指物质的重量除以物质和材料（根据环境条件确定）的总结合重量并乘以 100。举例来说，包含 10%重量百分比的超强吸收材料的吸收材料指在包含吸收材料和超强吸收材料的 100 克试样中存在 10 克超强吸收材料。

25 另一方面，当涉及向现有材料添加一定重量百分比的湿气或水时，那么添加的水的重量百分比基于添加水之前的材料的重量。

可用于本发明的方法中的纤维素纤维在本领域中是公知的，并包括木浆、棉、亚麻、泥炭苔藓。木浆是最佳的。浆可从机械或化学机械、亚硫酸盐、牛皮纸、制浆废弃材料、有机溶剂浆等中获取。软木和硬木试样是有用的。软木浆是最佳的。不必为了用于吸收材料而用化学脱胶剂、交联剂和类似物处理纤维素纤维。

如上所述，用于本发明材料的优选的纤维素纤维是木浆。优选的

是利用降低木的木质素含量的方法来制备木浆。最好，浆的木质素含量小于约 16%。更特别的是，木质素含量小于约 10%。甚至木质素含量小于约 5%。最好，木质素含量小于约 1%。如本领域中所公知，木质素含量由浆的 Kappa 值计算得到。Kappa 值利用标准的公知的试验程序（TAPPI 试验 265-cm 85）来确定。测量各种浆的 Kappa 值，并利用 TAPPI 试验 265-cm 85 计算木质素含量。发现泥炭苔藓具有约 104 的 Kappa 值，和约 13.5%的木质素含量。发现 CTMP 浆具有约 123 的 Kappa 值，和约 16%的木质素含量。利用或者牛皮纸或亚硫酸盐法由软木制造的浆具有约 1.1 的 Kappa 值，和约 0.15%的木质素含量。当后者的浆利用冷碱萃取法处理时，发现 Kappa 值为约 0.97，木质素含量约为 0.12%。

为了在本发明的方法中使用，纤维素纤维最好由具有小于约 100 的 Kappa 值的木浆获得。更佳的是，Kappa 值小于约 75、50、25 或 10。最好，Kappa 值小于约 2.5。

木浆存在一些其它特征，这使其特别适合用于吸收材料。在大多数木浆中的纤维素具有高的相对结晶度（大于约 65%）。在一种本发明的材料中，最好是使用具有小于约 65%的相对结晶度的木浆。更好的是，相对结晶度小于约 50%。最好的是，相对结晶度小于约 40%。而且，具有增加的纤维卷曲值的浆是最佳的。

用于处理浆以便优化这些特点的装置在本领域中是公知的。举例来说，用液态氨处理木浆公知地可减少相对结晶度并增加纤维卷曲值。急骤干燥公知地可增加浆的纤维卷曲值并减少结晶度。浆的冷碱处理也增加纤维卷曲并减少相对结晶度。化学交联公知地可减少相对结晶度。最好用来通过本发明的方法制造吸收材料的纤维素纤维至少部分利用冷碱处理或急骤干燥来获得。

在 1995 年 1 月 18 日申请的共同拥有的 08/370571 号美国专利申请中发现冷碱萃取法的描述，该申请是 1994 年 1 月 21 日申请并现在放弃的 08/184377 号美国专利申请的部分继续申请。这两个美国专利申请内的公开内容在此提供作为参考。

简而言之，冷碱处理典型地在小于约 60℃ 的温度，但较好的是在小于约 50℃ 的温度，最好是在约 10℃ 至约 40℃ 之间的温度下实施。优选的碱金属盐溶液是新制的氢氧化钠溶液，或者作为纸浆厂或造纸

厂操作中产生的溶液副产品，例如，半碱白液、氧化白液和类似物。还可利用其他碱金属例如氢氧化铵和氢氧化钾等。然而，从成本的观点来看，优选的盐是氢氧化钠。碱金属盐的浓度典型的是溶液的约 2% 至约 25%重量百分比，最好从约 6%至约 18%。高速率快速吸收用途的浆最好利用从约 10%至约 18%重量百分比的碱金属盐溶液处理。

如本领域所公知的是，急骤干燥是干燥浆的一种方法，其中浆部分脱水、纤维化、并送进热空气的蒸气中，这导致浆内的湿气含量骤降。简要地说，初始为 30-45%稠度（包含 55-70%水）的浆直接输送到混合机中（例如圆盘精研机），这里的机械活动用来纤维化（分解和分离）并使纤维散开在急骤干燥系统中。一旦从混合机装置中排出，纤维化的浆送进急骤干燥系统中。干燥系统本身由两个阶段构成，每个阶段由两个干燥塔构成。纤维由高速热空气输送经过干燥塔。第一阶段的入口空气温度接近 240-260℃，而第二阶段的入口空气温度接近 100-120℃。伴随着每个干燥阶段，浆和热空气输送进入旋风分离器，在此，现在包含从浆蒸发出的湿气的热空气垂直排出。

在一种典型的小规模系统中，在这种情况下，第一阶段的排气温度约为 100-120℃，第二阶段的排气温度约为 90-100℃。同时，材料处理风扇抽吸浆纤维经过旋风器锥体并到达系统的下一部分。最后，在第二阶段旋风分离器之后，干燥的浆穿过由输送周围空气的冷却风扇构成的冷却阶段，然后穿过最终冷却旋风分离器。包括干燥阶段、旋风分离和冷却在内的整体系统的停留时间在使用供送速率（1.5kg 干材料/分，这是典型的小型机器的供送速率）下约为 30-60 秒。较大规模传统的急骤干燥系统典型地具有较高的供送速率。

利用上述类型的系统制造急骤干燥的纤维的最后阶段是在最终产品中制造局部纤维束。在浆纤维化期间通过混合机装置内的机械作用形成纤维束。上述系统事业了由保持固定间隙宽度的两个开槽的圆板组成的圆盘精研机，在这种情况下，该固定间隙宽度是 4mm。一块板是处于固定位置，而另一块板以高速旋转。浆供送进入两块板之间的间隙内，板的旋转导致纤维沿沟槽分离。不幸的是，当浆纤维化时，部分单独的纤维倾向于变的相互纠缠，形成由若干单独的纤维沟槽的小束。当这些纠缠的纤维急骤干燥并排出湿气时，纠缠张紧并硬化以便在整个急骤干燥浆中形成小的局部纤维束。在利用急骤干燥浆制

造的最终气流成网产品内存在的大量局部纤维束对产品的物理特征和性能具有有害的效果。通过利用冷碱萃取浆，局部纤维束的数量基本上减少。

根据本发明的方法的一个方面（如以后所述），制造一种包含超
5 强吸收材料的吸收材料。在本领域中，超强吸收材料是公知的。如这里所使用，术语“超强吸收材料”指相对于其重量能吸收大量流体的基本上不溶于水的聚合材料。超强吸收材料可以是成颗粒物质、薄片、纤维和类似物。典型的颗粒形式包括细粒、粉碎的粒子、球、粒料和团块。超强吸收材料可从时常上购买到（例如从 Stockhausen GmbH,
10 Krefeld, 德国）。吸收材料的一种优选的形式包含从约 0 至约 60%重量百分比的超强吸收材料，特别是从约 20%至约 60%的超强吸收材料。这种优选形式的吸收材料具有从约 40%至约 100%重量百分比的纤维素纤维，和最好从约 40%至约 80%的纤维素纤维。

根据本发明的又一个方面，提供独特的方法用来制造吸收材料的
15 覆面料，但该方法在全部覆面料甚至覆面料的各部分内可不采用超强吸收材料。

吸收材料的形式

通过本发明的方法制造的吸收材料最好具有占吸收材料的总重量
20 的小于约 10%的湿量，以阻碍细菌生长。而且，材料不添加化学粘剂剂和热固粘合剂。

图 1 表示一种形式的吸收材料，它可由本发明的方法制造。吸收材料在图 1 中通常由附图标记 20 表示。对于吸收制品的制造商，材料 20 通常由本发明的方法制成一个较宽的片，该片可呈片的形式或
25 大卷的形式。材料的典型厚度在 0.5mm 至 2.5mm 之间。

图 2 表示材料的横截面。图 2 表示的材料 20 的不同厚度区域不一定按比例表示，在一些情况下，它可以放大以便清楚和方便图示。

图 2 所示的吸收材料 20 包括一个可选的承载层 22。承载层 22 可以例如是由天然或合成纤维构成的纺粘、熔喷非织造物。可用于承载层的另一种优选的材料是薄织物。
30

对本领域的普通技术人员来说，用作吸收产品中的承载层的适当的薄织物材料是公知的。最好这种薄织物由漂白的木浆制成，并具有

约 $128 \times 10^{-3} - 141 \times 10^{-3}$ 立方米秒 (273-300 立方英尺分) 的透气性。薄织物的抗张强度使得它在吸收材料的成形和研光期间保持整体性。以牛顿/米表示的适当的 MD (机器方向) 和 CD (横截方向) 抗张强度分别约为 100-130 和 40-60。用于气流成网吸收材料的薄织物可从市场上购得 (例如由 Cellu Tissue 公司, 2 Forbes Street, East Hartford, CT 06108, 美国, 和由 Duni AB, 瑞典)。在一个优选的实施例 5 中, 薄织物是 2.54 厘米具有充分数量的绉纱的绉纱织物, 以允许机器方向的伸长率在 20% 和 35% 之间 (这由 SCAN P44: 81 试验方法确定)。

薄织物层 22 上的吸收材料 20 通常包括一个或多个不同的层。每层的厚度和层的数量可变化。图 2 表示特别应用于女性卫生产品中的目前应用的商业形式的材料。图 2 所示的吸收材料 20 包括最底层或第一层 24, 第二层 26, 第三层 28, 和第四层或顶层 30。在图 2 所示的吸收材料 20 的一种形式中, 层 24、26 和 28 一起限定吸收芯部分 15 36。可选的顶层 30 通常特征在于它是下面将详细描述过的过渡层、获取层或传输层。

层 24、26、28 和 30 最好为多层, 因为形成这些层的材料在本发明的方法中初始铺设成单独的层或一层位于另一层之上的层, 这将在下面详细描述。然而, 在制造吸收材料的方法结束之后, 各层成为单一或整体结构的部分。典型的, 在不同层之间存在几乎不可辨别的视觉差异。如果有人试图将吸收材料分离成在制造方法中初始铺设的各层, 他将发现完成的吸收材料很难分开或分层并形成对应于在制造过程中铺设的各层的特别是可以辨别的各层。20

最好, 当承载层例如薄织物层 22 使用时, 薄织物层 22 稍微埋设在吸收芯部分 36 的底层 24 内, 在加工过程中, 这通过下面将详细描述的滚花辊或亚麻辊 (或其他轧花) 研光辊实现。最好, 如果使用滚花或亚麻研光辊, 辊的滚花或亚麻表面具有大于承载层 (薄织物层) 的厚度的 5% 的深度。25

典型的, 吸收制品制造商在过渡层 30 上添加面层、顶片或覆盖胶 (未表示), 这种面层与穿着制品的人的皮肤接触。顶过渡层 30 用作获取层, 以容纳在排泄的第一阶段穿过面层的液体 (例如月经或尿)。该过渡层 30 迅速采集来自吸收制品的面层的液体, 并将该液体 30

分配至吸收芯 36。过渡层 30 在面层和芯 36 之间保持一段距离，以便阻止液体从芯 36 返流到吸收制品的穿用者的皮肤处。过渡层 30 便于液体横向散布，特别是在液体第二和随后排放到吸收制品内的阶段。在一个替换的实施例中，过渡层 30 可省略。

- 5 层 24、26 和 28 包括浆纤维 32，该浆纤维具有约 2.40mm 的典型
的平均长度。最好，至少部分浆纤维 32 由上述冷碱萃取法制造。这
包括在从约 15℃至约 60℃的温度下，用水成碱金属盐水溶液处理包
含纤维素纤维的浆的液体悬浮达约 5 分钟至约 60 分钟的一段时间，
该水成碱金属盐水溶液具有所述溶液的从约 2%至约 25%重量百分比的
10 碱金属盐浓度。然后，处理过的浆纤维素纤维或者经急骤干燥或者穿
过锤式粉碎机处理。

- 吸收芯部分的层 24、26 和 28 每个最好包括前述类型的超强吸收
材料，并最好设置成超强吸收颗粒或微粒 40 的形式。顶过渡层 30 不
含超强吸收微粒。如果省略过渡层 30，那么其余吸收芯部分的各层
15 中的顶层（例如吸收芯部分顶层 28）最好不含超强吸收微粒。

- 在图 2 所示的具有过渡层 30 的吸收材料 20 的一种优选的形式
中，每个吸收芯部分 36 的各层 24、26 和 28 包括超强吸收微粒。如
果需要，包含浆和超强吸收物的各层可铺设成同质混合物或非均质混
合物，其中超强吸收物含量从近处到底部（即底承载层 22）变化。
20 在改进形式的吸收材料中，在每层 24，26 和 28 中的超强吸收材料的
浓度（重量百分比）可变化，特定的超强吸收材料的性质或类型也是
如此。而且，超强吸收材料可限制在构成吸收芯孔隙部分 36 的仅一
层或部分层内。

- 最好，在底层 24 中的浆和超强吸收材料的总基重典型的在约 50
25 和约 270g/m²之间。层 26 的总基重典型的在约 50 和约 270g/m²之间。
层 28 的总基重典型的在约 20 和约 270g/m²之间。顶层 30 的总基重
典型的在约 0 和约 50g/m²之间。

- 顶过渡层 30 的优选厚度在约 0.20mm 和约 0.50mm 的范围内。每
个芯层 24、26 和 28 的优选厚度在约 0.2mm 和约 0.9mm 的范围内。
30 在一些情况下，每个芯层的厚度可以低至 0.04mm 或更小。

吸收材料 20 的平均密度的优选范围在 0.25 和 0.5g/cm³ 之间。
在与环境大气平衡之后，吸收材料 20 的湿量最好小于约 10%（占总

材料重量的重量百分比), 更好的是小于约 8%, 最好落在约 3%和约 8% 之间。

制造方法和设备: 第一实施例

5 上述吸收材料可由本发明的方法制造。本发明的方法的第一实施例由图 3 示意表示。图示的方法采用了环状丝、筛或带 60, 吸收材料部件沉积于其上。

10 该方法允许承载层可选择地应用于该吸收材料中(例如, 图 2 所示的上述吸收材料 20 中的薄织物层 22)。为此目的, 薄织物覆面料 62 由薄织物覆面料辊 64 退卷, 并引导在环状筛 60 上。一系列成形头 65 设置在环状筛 60 上。在本方法的优选形式中, 该系列包括第一成形头 71、第二成形头 72、第三成形头 73 和第四成形头 74。可根据铺设了多少层材料来提供或多或少数量的成形头。

15 纤维素纤维利用传统的锤式粉碎机(未表示)处理, 以便对纤维分别处理, 部分该纤维素纤维成上述冷碱萃取的浆纤维的形式。分别处理的纤维在提供每个成形头的单独的混合系统中与超强吸收材料、颗粒或微粒混合。成形头 71 与混合系统 81 连接, 成形头 72 与混合系统 82 连接, 成形头 73 与混合系统 83 连接。在部分系统中, 浆纤维和超强吸收颗粒或微粒靠压缩空气传送至成形头, 并在成形头中一起混合。在其它系统中, 浆纤维和超强吸收颗粒或微粒单独传送至成形头, 并在成形头中一起混合。在纤维处理或纤维与超强吸收材料混合期间, 不添加化学粘结剂和热固粘合剂。

20 成形头 74 与混合系统 84 连接, 成形头 74 为顶过渡层 30 提供浆纤维或其它部件。顶层 30 不具有参考图 2 所示的吸收材料 20 的如前所述的超强吸收材料。

25 材料的混合和分配可针对每个成形头单独控制。例如, 在一些系统中, 在每个混合系统中受控制的空气循环和带翼搅拌器产生基本上均匀的混合和分配(混合系统 81、82 和 83 的浆和超强吸收微粒, 和混合系统 84 的仅浆纤维)。

30 超强吸收微粒可或者在所制造的结构吸收芯部分的各处完全和同质地混合, 或者通过将超强吸收微粒分配到所选择的成形头从而仅包含在一个特定层或多层内。

如果需要, 超强吸收微粒可从单独的成形头 91、92 和 93 单独分配以作为 100%超强吸收物的各个层。在这种可选择的构造中, 超强吸收微粒成形头 91 定位在成形头 71 和 72 之间, 超强吸收微粒成形头 92 定位在成形头 72 和 73 之间, 超强吸收微粒成形头 93 定位在成形头 73 和 74 之间。如果采用单独的超强吸收微粒成形头 91、92, 93, 那么附加的超强吸收微粒还可在混合系统 81、82, 和 83 内混合。作为替换, 只有浆纤维可分别输送并经过混合系统 81、82 和 83 以及成形头 71、72 和 73, 此时超强吸收材料从成形头 91、92 和 93 排出。

来自每个成形头的材料真空沉积在薄织物覆面料或承载层 62 上 (或直接沉积在环状筛 60 上), 以形成分层的吸收覆面料。分层的吸收覆面料在传统的真空传输装置 100 的帮助下从循环筛 60 的端部输送到湿气添加设备 110。作为替换, 系统可设计成取消传输装置 100。

设备 110 典型的包括一个外壳或封壳和适当的装置, 该适当的装置用来提供湿气和/或控制围绕分层的覆面料的封壳中的湿气。在一个应用的实施例中, 湿气可以以低压蒸气的形式从分层的覆面料的顶和底侧上的喷嘴或仅从底侧供送。在另一个应用的实施例中, 湿气以低压蒸气的形式穿过覆面料上的喷嘴 114 供送。在与喷嘴 114 相对的覆面料的侧面上, 设备可包括一个蒸气吸入室 118。其它装置可设置在装置 110 内, 以形成围绕分层的覆面料的所需的大气, 其中大气的湿量受到控制。

在本发明的方法的一个目前应用的优选实施例中, 湿气以约 0psi 至约 20psi 之间的压力和约 100℃和约 125℃之间的温度的蒸气形式供给装置 110。蒸气最好以至少约 100℃的温度保持在覆面料的一侧。蒸气流入并经过分层的覆面料, 从而增加覆面料的湿量。根据本发明的方法的第一实施例的一个优选的形式, 刚好在接受蒸气作用之后, 覆面料的湿量小于覆面料的总重量的约 10%, 最好小于约 9%。不存在浆纤维的热粘合。然而, 目前仍相信增加湿气增加了覆面料的密度, 并便于浆纤维相互氢键结合的形成, 以及薄织物层与浆纤维的结合, 这增加了完成的吸收材料的强度或整体性。

当增加水分的分层的覆面料离开湿气添加装置 110 时, 它在一对加热研光辊即上辊 121 和下辊 122 之间被压缩或压紧。这增加了覆面料的密度。在顶层不含超强吸收材料的优选形式中, 在覆面料的下部

中的超强吸收材料不接触并粘住加热上研光辊。

上辊 121 典型的是钢辊，而下辊 122 典型的是具有约 85SH D 硬度的弯曲辊。尽管这两种辊是光滑的，在优选的方法中，上辊 121 具有光滑的表面，下辊 122 具有滚花表面。滚花表面的作用是将薄织物层 62、或其它类型的承载层埋入吸收材料的底部。最好，滚花表面具有大于承载层厚度的 5% 的深度。

每个辊 121 和 122 加热到约 70℃ 和约 200℃ 之间的温度，最好约为 150℃。上辊 121 的重量承载在分层的覆面料上。作用在辊 121 的轴上的传统的液压驱动器（未表示）可施加附加力。在本发明的一种形式中，在约 28 和约 400 牛顿/毫米横向覆面料宽度之间的载荷作用下，覆面料在辊 121 和 122 之间压实。目前相信加热压实增加了覆面料的密度，并影响浆纤维相互的氢键结合的形成，以及薄织物层与浆纤维之间的结合，以便增加完成的吸收材料的强度和整体性。这为最终的产品提供异常的阻力，以去掉超强吸收材料。由于离开研光辊，覆面料包含很少的湿气。

压缩和密实的覆面料利用传统的缠绕设备缠绕到辊 130 上。覆面料湿量典型地增加，因为覆面料达到与周围大气的平衡，但最好湿量不要太高，最好在覆面料的总重量的约 3% 至约 8% 之间。

加工线最好以约 0.5 米/秒至约 5.0 米/秒的线速度运行。覆面料在湿气添加装置 110 内的持续时间最好在约 0.1 至约 1.0 秒之间。

本发明的方法的第一实施例的当前应用的优选形式采用了研光辊 121 和 122，以便向覆面料施加热和压力。然而，可以理解，本发明还采用其它装置，以便压实覆面料和向覆面料加热。例如，可采用一对移动的加热压板来代替研光辊。作为替换，可采用相对的加热环状带组件代替研光辊来压实和加热覆面料。最后，挤压和压实覆面料的装置可与向覆面料加热的装置分开。然而，目前看起来最实用的是将这些装置如加热研光辊结合。

吸收材料的特征

通过本发明的方法的第一实施例制造的单层或多层吸收材料具有相对高的密度并具有最好大于约 0.25g/cc 的复合密度。在优选实施例中，吸收材料具有从约 0.25g/cc 至约 0.50g/cc 之间的复合密度。

更好的是，该密度是在从约 0.25g/cc 至约 0.45g/cc 之间。最好，该密度是在从约 0.28g/cc 至约 0.40g/cc 之间。

通过本发明的方法制造的包含超强吸收材料的高密度吸收材料令人惊奇地和意想不到地柔顺。这里使用的术语“柔顺”用来描述柔软、弹性和可弯曲性的特征。有关特征是 Gurley 刚度，它测量吸收材料的刚度。Gurley 刚度值越大，材料越有刚性和弹性。这样，以克的倒数 (g^{-1}) 表示的 Gurley 刚度的倒数是吸收材料的柔软、可弯曲性和弹性的量度。柔顺被定义和表现为 Gurley 刚度的倒数并具有单位 g^{-1} 。

高密度吸收材料尽管柔顺但有足够强度。垫整体性是吸收材料强度的公知的特征。通过本发明的方法制造的高密度吸收材料具有很好的强度（高的垫整体性）。

吸收材料可通过本发明的方法制备成具有广泛的基重，且不会反过来影响其柔软或强度。这样，吸收材料可具有在从约 50g/m² 至约 800g/m² 或更大范围内的基重。在一种优选的形式中，基重范围在从约 100g/m² 至约 500g/m² 范围内，更好的是在从约 100g/m² 至约 250g/m² 或从约 300g/m² 至约 500g/m² 范围内。

本发明的方法可用来制造当与现有的材料相比具有突出的吸收性能的吸收材料。材料的吸收性能可以多种方式估价。与吸收制品的制造商特别相关的是材料抵抗载荷吸收大量流体和将流体分配离开流体沉积点或进入点的能力。

芯吸是吸收材料引导流体离开流体进入点并将流体分配贯穿材料的能力。通过本发明的方法制造的吸收材料具有良好的芯吸性能。

通过本发明的方法制造的吸收材料的强度、吸收能力和柔顺的独特结合对于吸收制品的制造商来说具有显著的优点。典型的，这种制造商购买浆，然后当制造最终制品（例如尿布、卫生巾）时在制造工厂在线处理这种浆。这种处理步骤可包括使浆的纤维分离的步骤，添加超强吸收物和类似物。在在线系统中，这些步骤实施的迅速程度由不同步骤中最慢的步骤来限制。需要这种处理步骤的浆的一个例子（例如纤维分离）在美国专利 5262005 中公开。

制造商在线将现有的材料纤维分离或处理的意味着总制造方法实质上更复杂。而且，制造商必须购买、保持和操作所需的设备，

以实施这种处理步骤。这样，总生产成本增加。

通过本发明的方法制造的这种类型的吸收材料可直接应用于所需的吸收制品中，而不需要这种处理步骤。吸收制品的制造商不得不使纤维分离或者处理本发明的方法制造的吸收材料，该方法以任何不是将吸收材料成形为所需形状是方式实施。以这种方式，制造商可加速安装过程，并实现成本和时间的实质上的节省。

本发明的方法可用来制造具有良好性能的吸收材料，以便在承受机械应力时保持超强吸收材料。

10 用于在女性卫生产品中使用的吸收材料的形式

图 4 表示根据本发明的方法的第一实施例制造的吸收材料 300 的三层形式，该材料特别适用于女性卫生产品。这种吸收材料具有从约 $100\text{g}/\text{m}^2$ 至约 $250\text{g}/\text{m}^2$ 范围内的基重以及约 $0.25\text{g}/\text{cc}$ 和 $0.5\text{g}/\text{cc}$ 之间的密度。特别是，密度在从约 $0.28\text{g}/\text{cc}$ 至约 $0.45\text{g}/\text{cc}$ ，最好是，密度在从约 $0.28\text{g}/\text{cc}$ 至约 $0.33\text{g}/\text{cc}$ 。

在一种变化例中，用于女性卫生产品中的吸收材料 300 气流成网为三层：包含基重约为 $25\text{g}/\text{m}^2$ 的浆（无超强吸收物）的底层 301；基重约为 $150\text{g}/\text{m}^2$ 并包含从约 $10\text{g}/\text{m}^2$ 至约 $30\text{g}/\text{m}^2$ 超强吸收物 40C 和从约 $120\text{g}/\text{m}^2$ 至约 $140\text{g}/\text{m}^2$ 浆的中层 302；和包含基重约为 $25\text{g}/\text{m}^2$ 的浆（无超强吸收物）的顶层 303。相对于吸收材料 300 的总重量，超强吸收物 40C 的含量范围从约 5%至约 40%重量百分比（每 g/m^2 材料的超强吸收物的 g/m^2 ）。最好，超强吸收物的含量水平为吸收材料 300 的从约 7.5%至约 12.5%重量百分比。更特别的是，吸收材料 300 包含约为 30%重量百分比的超强吸收物。这样，吸收材料 300 的中层 302 最好包含从约 15%至约 25%的超强吸收物，和从约 $125\text{g}/\text{m}^2$ 至约 $135\text{g}/\text{m}^2$ 的浆，更好的是约 $20\text{g}/\text{m}^2$ 的超强吸收物，和约 $130\text{g}/\text{m}^2$ 的浆。包含浆和超强吸收物的中层 302 可铺设成同质混合物，或非均质混合物，其中超强吸收物的水平从最近层到底层变化。如果需要，超强吸收物还可添加底层。

30 图 5 表示吸收材料 400 的另一种形式，该材料通过本发明的方法气流成网成四层：层 401、层 402、层 403 和层 404。层 402 和 403 的特征可以是两个中间层：靠近顶层 404 的第一中层 403，和靠近底

层 401 的第二中层 402。第一和第二中层的每个独立地包括从约 10 g/m² 至约 30 g/m² 超强吸收物 40D 和从约 40 g/m² 至约 65 g/m² 的浆。当希望吸收的流体离开女性卫生产品的顶部（即离开最接近穿用者的制品的表面）时，在第一和第二中层 403 和 402 中的超强吸收物的量
5 经过调节，以便在第二中层内存在较高含量水平的超强吸收物。在第一和第二中层 403 和 403 内的超强吸收物可以是相同或者不同的超强吸收物。底层 401 和顶层 404 不含任何超强吸收材料。然而，如果需要，超强吸收物可添加到底层。

10 用于尿布和失禁产品的吸收材料的形式

在另一种变化例中，通过本发明的方法的第一实施例制造的吸收材料特别适用于尿布和失禁产品。因为这种制品比女性卫生制品期望吸收和保持更多的几乎不粘的流体，这种制品采用更重，这样，具有
15 从约 300g/m² 至约 500g/m² 范围内的优选基重的吸收材料。材料的总复合密度在约 0.3g/cc 和 0.5g/cc 之间。更特别的是，总复合密度为从约 0.35g/cc 至约 0.45g/cc，最好约为 0.38g/cc。

在一种类似上述的女性卫生产品的方式中，适用于尿布的材料可气流成网为一层或多层，例如两层、四层或多层。当使用三层时（图 4），底层 301 具有约 50 g/m² 的基重。中层 302 具有约为 300g/m² 的
20 基重，并包含从约 40 g/m² 至约 200 g/m² 超强吸收物 40C 和从约 100 g/m² 至约 260 g/m² 浆；顶层 303 具有约为 50g/m² 的基重。最好，中层包含从约 70 g/m² 至约 170 g/m² 超强吸收物和从约 130 g/m² 至约 230 g/m² 浆。甚至最好，中层 302 包含约 80 g/m² 超强吸收物和约 220 g/m² 浆，或者约 160g/m² 超强吸收物和约 140 g/m² 浆。包含浆和超强吸收
25 物的中层可铺设为同质混合物或作为非均质混合物，其中超强吸收物的含量水平从最近层到底层变化。如果需要，超强吸收物还可添加到底层。

在用于尿布和成人失禁产品的四层变化例（图 5）中，吸收材料 400 具有两个中层 403 和 403，它们独立地包含从约 20 g/m² 至约 100
30 g/m² 超强吸收物 40D 和从约 50 g/m² 至约 130g/m² 浆。在一个优选实施例中，第二（下）中层 402 具有比第一（上）中层 403 更高含量水平的超强吸收物 40D。以这种方式，成形的吸收材料 400 具有使吸收

的流体离开制品的穿用者的身体表面的趋势。在第一和第二中层 403 和 402 中的超强吸收物 40D 可以是相同或者不同的材料。如果需要，超强吸收物可添加到底层。

通过本发明的发方法制造的吸收材料可应用于吸收制品如单层或多层结构中。利用折叠形成这种结构的装置在本领域中是公知的。举例来说，本领域的普通技术人员在将其用于吸收制品之前可“C 折叠”、“G 折叠”，或“Z 折叠”。

吸收材料的改进形式

10 图 6 表示吸收材料 520 的另一种形式，它可通过本发明的方法的另一个实施例来制造。吸收材料 520 包括薄织物层或承载层 522、第一层 524、第二层 526 和第三层或顶层 529。在图 6 所示的吸收材料 520 的形式中，层 524、526 和 529 一起定义了具有薄织物承载层或薄织物层 522 的吸收芯部分 536。在该特定的实施例中，不存在过渡层或获取层。然而，那是可提供的可选层，该层的结构和功能与参考图 2 所示的第一实施例的上述过渡层 30 的结构和功能一样。

对于图 2 所示的第一实施例的上述层，图 6 所示的实施例的层 525、526 和 529 被称为层，因为形成该层的材料以本发明的方法的形式初始铺设成独立的层或一层在另一层顶部上的层。制造图 6 所示的吸收材料 520 的设备或加工线的一种形式参考图 7 如下所示。

在完成制造吸收材料 520 的方法之后，层成为单一或整体结构的一部分。典型的，在不同层之间存在几乎不可辨别的视觉差异。如果有人试图将吸收材料分离成在制造方法中初始铺设的各层，他将发现完成的吸收材料很难分开或分层以形成特别是可以辨别的各层，该可以辨别的各层对应于在制造过程中铺设的各层。

在吸收材料 520 中，特别希望的是薄织物层 522 有效地和牢固地粘合到吸收芯部分底层 524 上，而不会相反或有害地影响材料 520 的物理性能，例如垫整体性、柔软、可弯曲性、弹性、柔顺和抗张强度。

30 薄织物层 522 可具有与图 2 所示的上述吸收材料 20 的第一实施例中的薄织物层 22 相同的成分。对于图 6 所示的吸收材料 520 的特定的实施例，薄织物层 522 可以是传统类型的 100%南方软木漂白浆。

吸收芯部分的层 524、526 和 529 都包括与图 2 所示的吸收材料

20 的第一实施例的浆纤维 32 相同形式的浆纤维 532。吸收材料 520 最好包括在吸收芯部分 536 的第一层 524 和第二层 526 中的超强吸收微粒或颗粒 540。以一种与超强吸收微粒 40 分散到图 2 所示的上述吸收材料 20 的第一实施例的层 24 和 26 中相同的方式，这种超强吸
5 收微粒 540 分散到两层 524 和 526 中的各处。

在图 6 所示的吸收材料 520 的优选实施例中，第三层或顶层 529 不包括任何超强吸收微粒 540。尽管超强吸收微粒可设置在顶层 529 内，最好在许多应用中，顶层 529 不含超强吸收微粒。在每层中的超强吸收材料 540 的浓度（重量百分比）变化，特定的超强吸收材料的
10 性质或类型也是如此。

制造方法和设备：改进

如上所述，参考利用改进形式的设备和方法制造图 2 所示的吸收材料 20，图 6 所示的吸收材料 520 可根据图 3 所示的设备和方法的
15 实施例制造。图 7 表示制造图 6 所示的吸收材料 520 的改进形式的设备和方法。

该方法适合在吸收材料中应用承载层（例如参考图 6 如上所述在吸收材料 520 中的薄织物层 522）。为此目的，薄织物覆面料 62 从薄织物覆面料辊 64 退卷并引导至图 7 所示的环状筛 60 上。在环状筛 60
20 上提供一系列成形头 65 以沉积纤维素纤维。在优选形式的方法中，该系列包括第一成形头 71、第二成形头 72 和第三成形头 73。或多或少数量的成形头可根据材料铺设的层数多少来确定。

纤维素纤维最好包括来自（1）100%南方松牛皮纸加工过的浆，和（2）上述冷碱处理的牛皮纸加工过的浆（例如冷碱萃取浆纤维），
25 的混合物。该纤维利用传统的锤式粉碎机（未表示）处理以便分别处理纤维。分别处理过的纤维最好在提供成形头 71 和 72 的单独的混合系统中与超强吸收材料、颗粒或微粒混合。成形头 71 与混合系统 81 连接，成形头 72 与混合系统 82 连接。在部分系统中，浆纤维和超强吸收颗粒或微粒靠压缩空气传送至成形头 71 和 72 并在其中混合。成
30 形头 73 可具有混合系统 83，但如果吸收材料 520 的顶层 529 制造成不含超强吸收物，则混合系统 83 不操作来混合超强吸收微粒。在其它系统中，浆纤维和超强吸收微粒或颗粒单独传输至成形头，并在成

形头中一起混合。在纤维处理或纤维与超强吸收材料混合期间，最好不添加化学粘结剂和热固粘合剂。

5 材料的混合和分配可针对每个成形头单独控制。例如，在一些系统中，在每个混合系统中，受控制的空气循环和带翼搅拌器产生基本上均匀的混合和分配（混合系统 81、82 的浆纤维和超强吸收微粒，和混合系统 83 的仅浆纤维）。

超强吸收微粒可或者在所制造的结构吸收芯部分的各处完全和同质地混合，或者通过将超强吸收微粒分配到所选择的成形头从而仅包含在一个特定层或多层内。

10 如果需要，超强吸收微粒可从单独的成形头 91 和 92 单独分配以作为 100%超强吸收物的单层。在这种可选择的构造中，超强吸收微粒成形头 91 定位在成形头 71 和 72 之间，超强吸收微粒成形头 92 定位在成形头 72 和 73 之间。如果采用单独的超强吸收微粒成形头 91，92，那么附加的超强吸收微粒还可在混合系统 81 和 82 内混合。作为
15 替换，只有浆纤维可分别输送并经过混合系统 81 和 82 以及成形头 71 和 72，此时超强吸收材料从成形头 91 和 92 排出。

来自每个成形头的材料真空沉积在薄织物覆面料或承载层 62 上，以形成分层的吸收覆面料。分层的吸收覆面料能够但不需要在传统的真空传输装置 100 的帮助下从循环筛 60 的端部输送到湿气添加
20 喷射设备 150。在图 3 所示的方法的第一实施例中采用的蒸气添加封壳 110 在图 7 所示的方法的第二实施例中取消。作为替换，系统可设计成还能用来取消传输装置 100。

喷射设备 150 包括六个沿覆面料的宽度方向分布的喷水喷嘴。喷嘴的数量可以根据加工线的尺寸或宽度变化。每个喷嘴定向在抵靠薄
25 织物层覆面料 62 的下侧引导锥形图案的喷水。每个喷嘴是可变喷射自动喷射自动空气自动喷嘴型 1/8 VAA-SS +SUV67-SS，它由喷射系统公司，North Avenue at Schmele Road, P.O.Box 7900, Wheaton, Illinois 60189, USA 所销售。可使用其它类型的喷嘴。

30 喷嘴定位在薄织物层覆面料下面约 10×2.54 厘米处，并沿覆面料的宽度方向中心分隔开 30cm（即相邻喷嘴之间的距离是 30cm）。水压力调节以提供喷射到覆面料上的所需数量的液体。在目前优选形式的方法中，水压力保持在约 15psig，以获得 3%重量百分比的添加的

湿气（基于添加湿气之前吸收材料覆面料的重量）。水温保持在约 15℃。如果需要水温可提高或降低。喷嘴的类型、设置、操作和数量可根据薄织物的类型、吸收芯部分 536 的成分和构造，加工线的尺寸，线速度，下游处理的性质等来改变。

5 在图 7 所示的方法的目前采用的优选实施例中，覆面料的湿量增加，以实现薄织物层覆面料 62（图 6 中的完成的产品层 522）粘合到吸收芯部分的底层，而不会热粘合到浆纤维上。

在增加水分的分层的覆面料越过湿气添加喷射装置 150 之后，它在一对加热研磨光辊即上辊 121 和下辊 122 之间受压缩或压紧。这增加了覆面料的密度。在顶层不含超强吸收材料的优选形式中，在覆面料的下部中的超强吸收材料不接触和粘住加热上研磨光辊。

上辊 121 典型的是钢辊，而下辊 122 典型的是具有约 85 SH D 硬度的弯曲辊。尽管这两种辊是光滑的，在优选的方法中，上辊 121 具有光滑的表面，而下辊 122 的表面不光滑。下辊 122 可具有滚花表面。最好，下辊 122 特征在于它是具有非光滑表面的“亚麻辊”，该亚麻辊具有亚麻状织物的三维构造或印痕。非光滑表面的作用在于将薄织物层覆面料 62 或其它类型的承载层埋入吸收材料的底部。最好，亚麻辊表面的印凹痕具有大于承载层 522 厚度的 5% 的深度。

用来制造在下面的名为“实例”部分所描述的本发明的试样的亚麻辊的一种形式是，由 Saveressig GmbH & Co. Gutenbergstrasse 1-3, D-48691 Vreden, 德国，销售并且设计标号为 204RE87 的亚麻辊。该辊由金属合金 42 CrMo 制造并且未经硝化。辊直径是 500mm，辊包（bale）宽度为 1950μm。Gravour 宽度是 1850 mm，而 gravour 深度是 300 μm。

25 每个辊 121 和 122 较好的是加热到约 70℃和约 200℃之间的温度，最好约为 150℃。上辊 121 的重量承载在分层的覆面料上。作用在辊 121 的轴上的传统的液压驱动器（未表示）可施加附加力。在本发明的方法的一种形式中，在约 28 和约 400 牛顿/线性毫米横向覆面料宽度之间的优选载荷范围下，最好约 90 牛顿/线性毫米，覆面料在 30 辊 121 和 122 之间压实。

目前相信加热压实增加了覆面料的密度，并在吸收芯部分 536 的层内（图 6）形成浆纤维相互的氢键结合，以及薄织物层 522 与吸收

芯部分 536 的底层 524 内的浆纤维之间的结合。压实还增加了纤维的物理缠结。这些因素增加了吸收芯部分 536 和薄织物层 522 之间的粘合的分层强度。还增加了完成的吸收材料 520 的强度和整体性。这防止在材料使用期间例如在制造采用吸收材料 520 的吸收产品期间，薄织物层 522 从吸收芯部分 536 的底层 524 分层。这还为完成的产品提供异常的阻力，以去掉超强吸收材料。然而，令人惊奇的是，在柔软、柔顺和吸收性方面不存在不利的影响。

加工线速度的一个优选的范围是在约 30 和约 300 米/分之间，优选速度是 90 米/分。

压缩和密实的覆面料利用传统的缠绕设备缠绕到辊 130 上。

利用图 7 所示的本发明的方法的实施例制造的单层或多层吸收材料 520 具有相对高的密度并具有最好大于约 0.25g/cc 的复合密度。在优选实施例中，吸收材料 520 具有从约 0.25g/cc 至约 0.50g/cc 之间的复合密度。更好的是，该密度是在从约 0.28g/cc 至约 0.45g/cc 之间。

吸收材料可通过图 7 所示的本发明的方法制备成具有广泛的基重，且不会反过来影响其柔软或强度。这样，吸收材料可具有在从约 50g/m² 至约 800g/m² 或更大范围内的基重。在优选形式中，基重在从约 100g/m² 至约 500g/m² 范围内。

图 7 所示的本发明的方法的实施例可用来制造与现有的材料相比具有极佳的吸收性和芯吸性能的吸收材料。

通过图 7 所示的方法的实施例制造的吸收材料的形式具有薄织物层，该薄织物层粘合到吸收芯部分上并具有较高的强度。对吸收制品的加工者或制造商来说，通过图 7 所示的方法的实施例带来的高强薄织物粘合和总材料强度、吸收能力、良好的芯吸性能和吸收材料的柔顺的独特的结合具有显著的优点。当制造最终制品（例如尿布或卫生巾）时，吸收材料可很容易地处理和加工，且吸收材料将承受这种处理，同时不会去掉薄织物，且材料整体性不会显著丧失。结果，制造商可处理吸收材料并使之具有更好地运行性能和减少的裂开。

图 6 所示的吸收材料 520 的试样经测试，以估计与吸收芯部分 536 的薄织物层 522 和底层 524 之间的粘接强度相比的材料的整体强度。一些试样由通常图 7 所示的方法制造。除了水不是喷射到薄织物层上

和研光条件变化之外，其它试样也由图 7 所示的方法制造。而且，通过从前面制造的吸收材料中去掉薄织物，并采用新的薄织物层，然后在试验室中添加水和在平板压力机加热试样，来制造其它试样。

如以后详细描述，当试样承受垂直作用在试样平面上的张力时，
5 测试试样的抗裂性或分层性。如以后详细指出，记录试验结果并比较。分析结果表明添加水改进了吸收薄织物部分的薄织物层和底层之间的粘合。而且，利用特定的研光条件某种程度上提高了粘合性。

确定具有薄织物层的吸收芯部分的分层强度的分层试验过程

10 根据下面提出的试验过程来确定试样的分层或裂开抗张强度。试验用来估计在吸收材料试样的承载薄织物层和其余的吸收芯部分之间存在的粘合程度。如果当张力垂直于试样平面作用在试样上，试样在薄织物和吸收芯部分之间的交界面处裂开或拉开，然后粘合强度直接对应于最大作用的张力。然而，如果试样在芯内裂开而不是在薄织物
15 /芯交界处裂开，那么在薄织物芯交界处的粘合强度至少与芯的抗裂强度一样大。

一种 Instron 牌的张力/压缩试验机用来向一个 2×2.54 厘米直径的圆形试样上施加张力，该圆形试样是薄织物层和吸收芯部分的层压制品，该力垂直于试样的平面施加。张力在浆表面作用在试样的一
20 侧，在相对面对的承载薄织物表面作用在试样的另一侧，直到发生损坏。该力从试验设备传递到试样的相面对的表面处，该试样用双面胶带固定在机器的金属压板上，以后将对此详细描述。

该分层试验使在吸收芯部分内的试样裂开所必需的张力量化，或者在承载薄织物和吸收芯部分的交界处，如果该交界处粘合强度小于
25 吸收芯部分本身的强度的话，使在此的试样裂开所必需的张力量化。在薄织物层和吸收芯部分的浆之间的粘合程度或粘合强度取决于许多变化。希望具有最小程度的粘合或粘接以保持产品整体性。对于随后在转换机接受处理的材料来说，这是特别正确的，该转换机内的材料用于吸收制品的产品例如尿布或女性卫生制品。

30

在试验中使用下列物品：

a) 型号为 554201 的 Instron 牌的张力/压缩试验机（图 8 中

附图标记为 600), 和装有 Instron 提供的 Merlin 牌的软件包的专用计算机;

b) 50 牛顿张力/压缩载荷传感器 (图 8 中的附图标记为 610);

c) 上固定压板的 Instron 牌的枢转接头;

5 d) 型号为 ATOM-SE 15 Hudson Machinery Worldwide 水压机 (图 11 中附图标记为 620);

e) 2×2.54 厘米直径圆形模 (图 11 中附图标记为 630);

f) 3M Scotch 牌双面胶带 (#41010DSLD01AC502D);

10 g) 具有 1.978×2.54 厘米直径 D1 的压板表面的圆形黄铜上压板 (图 8 和 9 中附图标记为 650); 和

h) 具有大于 2×2.54 厘米的直径的下压板 (图 8 中附图标记为 660)。

首先, 试样使用的材料适应受控环境条件为 $23 \pm 1^\circ\text{C}$ 的温度和 $50\% \pm 2\%$ 的相对湿度下保持最少 2 小时。通过计算试样体积如所测量的试样的厚度、长度和宽度的算术乘积, 然后将所测量的重量除以试样的体积来确定试样材料的密度。

制备一条试样材料, 以便它至少 18×2.54 厘米长, 大于 2×2.54 厘米宽。作为替换, 获得足够小截面的试样材料 720 (图 10), 以便由此形成七 (7) 个圆形试样, 每个具有 2×2.54 厘米直径。

20 接着, 试样材料 720 放置成其薄织物层 722 置于支撑表面 750 下 (图 10)。松脱纸从 Scotch 牌 3M 双面胶带 760 的长度的仅一侧去掉 (图 10)。胶带 760 的暴露的粘合侧作用在试样材料 720 的面向上的暴露的浆侧 (图 10)。此时, 顶表面松脱纸 762 (图 10) 留在胶带 760 上就位。

25 然后, 如图 11 所示, 具有粘接胶带 760 的试样材料 720 放在水压机的床 770 上, 以便承载层 (薄织物层) 侧面向下, 胶带松脱纸侧面向上。圆形试样 720' (图 12) 利用水压机 620 的 2×2.54 厘米直径圆形模 630 模切。模切试样 720' 在底面具有模切薄织物 722', 并具有也连接到顶部的胶带 760' 和松脱纸 762' 的模切件, 因此, 如下所述, 随后在架起试验机之后, 试样 720' 可安装到试验机上。

30 对于具有在 2 牛顿和 11 牛顿之间的裂开或分层抗张强度的典型的试样来说, 50 牛顿张力/压缩载荷传感器 610 (图 8) 安装在 Instron

牌试验机十字头上，以提供适当的传感，并同时具有足够高的额定值，以便承受初始的压缩载荷，此时上压板 650 初始下移以便首先强迫试样 720' 顶住胶带之间的下压板 660，从而使试样 720' 如下面详细描述地粘接到压板上。

- 5 具有大于 2×2.54 厘米直径（例如 8×2.54 厘米）的圆形金属下压板 660（图 8）用作 Instron 牌的机器下固定物。

启动计算机，打开 Merlin 牌软件。选择列为压缩方法的垂直分层试验，以开动 Instron 牌机器。设定下面的“前周期”参数：

十字头速度：75mm/分；和

- 10 最大极限：35 牛顿载荷（如下面详细描述，足以确保在上和下压板上牢固胶粘固定试样 720' 的压缩载荷）。

第二条 Scotch 牌 3M 双面胶带 680（图 14）放在下压板 660 上。特别是，松脱纸从条形胶带 680 的底侧面上去掉，在一个位置，胶带 680 的粘接的底侧面粘合到下压板 660（图 14）上，因此，当上压板 650 随后安装时，上压板的整个表面与下压板 660 上的第二条胶带 680 垂直配准。然后，松脱纸 690 从下压板 660 的第二条胶带 680 的面向上的顶侧上移去。

前面制备的模切试样 720' 接着与上压板 650 连接（图 13）。其实现是通过使顶侧松脱纸 762' 从试样 720' 上的胶带 760' 上移去，以便暴露胶带 760' 的粘合侧，然后用连接胶带将试样压到 2×2.54 厘米直径的上圆形黄铜压板 650 的表面上。

接着，在 Instron 牌机器 660 的上固定物内，在自调准紧握连接（Instron 目录号为 2301-115）中，具有连接试样 720' 的上圆形黄铜压板 650 安装有定位销。

- 25 然后，Instron 牌机器 600 调节以定位上圆形黄铜压板 650，以便它距离下圆形压板 660 的距离为 2.5×2.54 厘米。

然后设定 Instron 牌机器计量长度。

检查装备，以确保任何随机试样移动是最小的。

Instron 牌机器的载荷通过按压“平衡”开关来平衡。

- 30 通过按压“启动”开关启动试验。

在试验过程中，上压板 650 将向下向着下压板 660 初始移动，直到用 35 牛顿的力压缩试样 720'（图 15）以形成上压板 650、双面胶

带 760' 和试样 720' 的粘合, 并形成下压板 660、双面胶带 680 和试样 720' 的粘合。在达到 35 牛顿压力之后, 上压板 650 的移动方向自动反向, 上压板 650 将离开下压板 660 以 75mm/分的速度向上移动, 试样将裂开或分层 (图 16)。

- 5 在压板 650 离开压板 660 移动期间, 试样 720' 将在张拉模式下加压。在张拉模式过程中, 张力的最大幅度对应于试样 720' 的裂开或分层部分之间的粘合程度 (图 16)。这表明或者是薄织物 (承载层) 和芯 (如果薄织物与芯分层) 之间的粘合强度, 或者芯本身的强度, 如果承载层和芯之间的粘合强度大于芯本身强度, 芯本身裂开。

- 10 在试样 720' 已经裂开或分层之后, 上压板 650 从 Instron 牌机器 600 上去掉, 试样件从上压板和下压板上去掉。

如上所述, 新试样可制备和安装到上压板上, 接着, 上压板重新安装到 Instron 牌机器上, 并通过按压“恢复”开关恢复到计量长度。

- 15 对七个试样做试验。记录七个试样中的每个试样的裂开或分层力 (这是由图表绘制软件产生的力曲线中的最大正值), 并计算平均值。典型的力曲线在图 17 中表示。

其他试验和测量

- 20 通过附加的试验来确定材料的其它物理性能, 该材料用于裂开或分层强度试验的试样。

基重的确定

- 25 通过对试样首次称重, 由试样材料确定选取分层强度试验试样的吸收材料的基重。测量试样的长度和宽度。长度和宽度相乘以计算面积。然后重量除以面积, 其商是基重。

密度的确定

- 30 通过对试样首次称重, 由试样材料确定选取分层强度试验试样的吸收材料的密度。测量试样的长度、宽度和厚度, 并使其相乘以计算体积。然后试样重量除以体积, 以计算密度。

Gurley 刚度的确定

由试样材料确定选取分层强度试验试样的吸收材料的“Gurley 刚度”，该试样材料根据用于非织造吸收纤维领域中的传统的 Gurley 刚度试验进行试验。利用美国纽约 Troy 的 Gurley Precision Instruments 制造的 Gurley 刚度试验机（4171E 型号）来测量吸收材料的 Gurley 刚度值。该仪器测量所需的外加弯矩，以产生试验试样条的特定尺寸的给定弯曲，该试验试样条在一端固定，并在另一端具有施加的集中载荷。结果是以毫克为单位的“Gurley 刚度”值。材料的刚度越高，材料的弹性越低，柔软度也越低。

10 抗张强度

由试样材料确定选取分层强度试验试样的吸收材料的抗张强度，该试样材料根据用于非织造吸收纤维领域中的传统的抗张强度试验进行试验。根据欧洲一次性和非织造协会（“edana”）和 ISO 9073-3: 1989 (EN 29073 第 3 部分) 标明抗张强度 20.2-89 的试验，通过以规定的恒定速率沿纵向在试样平面上施加力来确定规定宽度和长度的材料的抗张强度值。

五（5）个细长的试样材料切割成长度平行于材料机器方向。每个试件是 $50 \pm 0.5\text{mm}$ 宽，并具有足够的长度，以允许 200mm 的钳夹分离。试验试样以 ERT 60.1-75 为条件。张拉试验机（测力计）施加 200mm/分的恒定的延伸速率，该张拉试验机在初始定位成分离 $200 \pm 1\text{mm}$ 的张拉机器钳夹之间固定试验试样。记录力-伸长曲线。通过读出力-伸长曲线的最高偏离值来确定抗张强度。

实例

25 实例 1

在具有图 6 所示的材料 520 的结构吸收材料的试样上进行根据上述试验的强度试验。在实例 1 中，除了喷嘴设备 150 喷水添加不工作外，通过图 7 所示的方法的实施例制造的材料 520 中选取试样。这样，在处理过程中，水不添加到材料中。

30 制造的材料 520 具有（1）具有 42gsm（克/平方米）基重和 0% 超强吸收聚合物（“SAP”）的上层 529，（2）具有 89gsm 基重和与中层中的浆纤维的重量相比 47.7% 重量百分比的超强吸收聚合物的中层

526, 和 (3) 具有 102gsm 基重和与底层中的浆纤维的重量相比 45.7% 重量百分比的超强吸收聚合物的底层 524。

在每个试样中, 顶层 529 和 中层 526 包含浆, 该浆是 100% 南方松牛皮纸处理过的浆。底层 524 包括南方松浆, 该南方松浆是 84% 重量百分比的牛皮纸加工的浆和 16% 重量百分比的冷碱处理的牛皮纸加工的浆的混合物, 其中冷碱处理是在上述 1995 年 1 月 18 日申请的申请号为 08/370571 的美国专利申请中定义, 并如上所述参见用于图 2 所示的吸收材料 20 的层 24、26 和 28 中的浆纤维。

在实例 1 试样材料中的超强吸收材料 540 是成微粒的形式, 它由 Stockhausen GmbH, Krefeld, 德国以名称 7440 销售, 该公司在美国南加利福尼亚 27406 的 Greensboro 的 2401 Doyle 街有办公室。

材料 520 的薄织物层 522 为成卷的覆面料, 以用作图 7 所示的方法中的覆面料层 62。薄织物由 Cellu Tissue Corporation, 2 Forbes 街, East Hartford, Connecticut 06108, USA 销售。四种不同等级的薄织物用来提供不同形式的吸收材料 520: 薄织物等级 3007, 薄织物等级 3007X, 薄织物等级 3007Y, 和薄织物等级 3008。每个薄织物等级由 100% 南方软木制造, 且各等级具有表 1A 中提出的特点, 其中 “MD” 指薄织物制造线机器方向, “CD” 指薄织物制造线横截方向。

表 1A

等级	3007	3007X	3007Y	3008
基重 (千克/614 平方米)	10-10.5	10	11.7-12.3	10.0-11.9
松密度 (.000 米) × 0.0254	-	76-89	-	-
MD 张力 (克/0.0254 米) 干	475-575	496-518	475-575	250-275
CD 张力 (克/0.0254 米) 干	90-125	101-105	90-125	50-60
MD 张力 (克/0.0254 米) 湿	-	104-118	-	-
CD 张力 (克/0.0254 米) 湿	-	-	-	-
ELONGATION (%) (@ MD BREAK)	12.18	24	22-28	22-28
孔隙度 ((0.3048 米) ³ /Min/(0.3048 米) ²)	200-276	273-312	-	285
亮度 (反射率 457 nm)	-	86.4-86.7	-	78
吸收率 (秒)	-	-	-	1-9
吸收能力 (X/自重)	-	-	-	-
湿度 (%)	-	7.9	-	4.6-6.0
荧光性 (不允许)	-	-	-	-

5 图 7 所示的方法的实施例用来制造图 6 所示的吸收材料 520 的四个 (4) 一次连续生产总长, 每个一次连续生产总长具有表 1A 中列出的四个等级薄织物中的不同的其中之一。喷水设备 150 不操作, 因此, 没有水添加。该方法以 90 米/分的线速度操作。上辊 121 和下辊 122

均保持 150℃ 的温度。覆面料在约 55 牛顿/线性毫米的载荷下在辊 121 和 122 之间压实。上辊 121 具有光滑的表面，下辊 122 是具有不光滑表面的“亚麻”辊。

从四个一次连续生产总长中的每个，制备七（7）个样品的试样，并根据上述分层试验过程进行试验。对于每个一次连续生产总长，对
5 分层力（即样品裂开力）的试验值求平均，以提供单个平均分层力。在下列表 1B 中，对四个一次连续生产总长（名称为试样一次连续生产总长 1，试样一次连续生产总长 2，试样一次连续生产总长 3，和试样一次连续生产总长 4）中的每个，列出被称为“平均分层强度”的
10 平均分层力。

表 1B 还列出在每个一次连续生产总长中的样品材料的基重，Gurley 刚度和其机器方向的抗张强度。

表 1B 还包括第五一次连续生产总长即标记为“对比一次连续生产总长 1”的对比一次连续生产总长的七（7）个试样的平均分层试验力，和第六一次连续生产总长即标记为“对比一次连续生产总长 2”
15 的对比一次连续生产总长的七（7）个试样的平均分层试验力。对比一次连续生产总长 1 和对比一次连续生产总长 2 材料由四个一次连续生产总长的上述方法制造，除了对比一次连续生产总长 1 和对比一次连续生产总长 2 不使用下亚麻辊 122 外，试样一次连续生产总长 1、
20 2、3 和 4 的数据由此产生。代替的是，对比一次连续生产总长 1 和对比一次连续生产总长 2 的下辊 122 是光滑表面辊状上辊 121。对比一次连续生产总长 1 材料包括 3007 等级薄织物，对比一次连续生产总长 2 材料包括 3008 等级薄织物。吸收芯部分的成分在对比一次连续生产总长 1 和对比一次连续生产总长 2 中是相同的，并与试样一次
25 连续生产总长 1、2、3 和 4 的吸收芯部分相同。

表 1B

试样一次连续生产总长标记	基重 (克/米 ²)	密度 (克/厘米 ³)	GURLEY 刚度 (毫克)	机器方向 抗张强度 (牛顿)	薄织物 等级	七个试样的平均分层强度 (牛顿)	备注
试样一次连续生产总长 1	247	0.27	164.6	11.53	3007	2.61	薄织物很容易脱离
试样一次连续生产总长 2	250	0.27	210.4	12.66	3007X	4.52	脱离的薄织物从芯上剥离一些纤维
试样一次连续生产总长 3	260	0.28	203.9	16.29	3007Y	5.78	薄织物剥离许多纤维和 SAP
试样一次连续生产总长 4	245	0.26	181.1	12.16	3008	5.12	脱离的薄织物从芯上剥离一些纤维
对比一次连续生产总长 1 (光滑辊)	251	0.29	192	11.43	3007	2.66	薄织物很容易脱离
对比一次连续生产总长 2 (光滑辊)	250	0.27	180	11.70	3008	2.17	薄织物很容易脱离

5 表 1B 中的值表明分层强度的力值，在该力值下，薄织物脱离吸收芯（即薄织物层 522 与吸收芯部分底层 524 分离）。这些值是针对在制造过程中不添加水的试样材料（即在图 7 中的水添加设备 150 不工作）。试验结果表明不同等级的薄织物在小于 6 牛顿的分层力作用下脱离吸收芯部分。

10 还应注意，利用与光滑辊相比为不光滑的辊或亚麻辊可增加分层强度。例如，在对比一次连续生产总长 2（利用光滑辊）中，分层强度对于具有等级 3008 薄织物的覆面料来说仅为 2.17 牛顿，但在试样

一次连续生产总长 4（利用具有非光滑表面的下亚麻辊）中，分层强度对于具有等级 3008 薄织物的覆面料来说更大（即 5.12 牛顿）。

这样，对于用亚麻辊处理的薄织物和芯的部分结合来说，利用非光滑辊增加了薄织物/芯粘合的分层强度。这种分层强度的增加甚至不需要添加湿气，下面马上将在实例 2 中详细描述湿气本身添加的影响。

实例 2

下面调查在制造吸收材料的方法期间向薄织物添加湿气的的影响。

在实例 2 中，图 7 所示的方法的实施例与上述实例 1 一样操作，但对于使用三个不同的薄织物的一次连续生产总长来说，水喷射在薄织物层覆面料上，对于两个其它的“对比一次连续生产总长”来说，水没有喷射在薄织物上。表 2 列出了在实例 2 中的每个一次连续生产总长中制造的材料的特点。

实例 2 的一次连续生产总长的吸收芯部分 536 的上层 529、中层 526 和底层 524 具有与实例 1 相同的浆和超强吸收物成分。加工线（图 7）以与实例 1 相同的速度和相同的研光辊温度和压力运行。对于表 2 中的试样一次连续生产总长 1、3 和 4 来说，水从上述装置 150 的喷嘴（图 7）喷射到薄织物层覆面料 62 的底部，该底部在覆面料 62 下方 10×2.54 厘米的距离处。六个喷嘴沿覆面料的宽度方向中心隔开 30 厘米分布。水以 15psig 压力和 15℃ 的温度并以一定速度供给喷嘴，以便在添加湿气之前制造基于吸收材料覆面料重量的 3% 的湿气添加量。

刚好在覆面料穿过研光辊之后，覆面料的湿量是低的。然而，在试样与周围大气达到平衡之后，在每个试样一次连续生产总长 1、3 和 4 中的材料内的湿气的量度表明湿量具有包含的湿气的试样的总重量的从 4% 至 4.5% 重量百分比的范围内。

对于表 2 中列出的对比一次连续生产总长 1 和对比一次连续生产总长 2 来说，研光辊 121 和 122 是光滑的。

在表 2 中列出的实例 2 的一次连续生产总长中使用的薄织物等级的标识对应于在上面的表 1A 中列出的实例 1 薄织物等级。

对于试验用来确定表 2 中的平均分层强度的对比一次连续生产总

长 2 来说，薄织物在试验前首先在试验室中手动去掉，因此，仅对吸收芯部分进行分层强度试验。

由于缺乏在生产设备中的可用时间，不能制造利用等级 3007X 薄织物的试样一次连续生产总长 2。这样，表 2 不列出试样一次连续生产总长 2。

表 2

试样一次连续 生产总长标记	基重 (克/米 ²)	密度 (克/厘米 ³)	GURLEY 刚度 (毫克)	机器方向 抗张强度 (牛顿)	薄织物 等级	七个试样的 平均分层强度 (牛顿)	备注
试样一次连续 生产总长 1	253	0.29	185.7	17.52	3007	7.78	代替从芯脱 离的薄织物 的分层的芯
试样一次连续 生产总长 3	260	0.29	217.1	17.87	3007Y	8.40	代替从芯脱 离的薄织物 的分层的芯
试样一次连续 生产总长 4	255	0.29	195.0	14.69	3008	7.86	代替从芯脱 离的薄织物 的分层的芯
对比一次连续 生产总长 1 (光滑辊)	251	0.29	192	11.43	3007	2.66	从芯脱离的 薄织物
对比一次连续 生产总长 2 (光滑辊)	237	0.27	-	-	3007	3.42	分层的芯 (在试验前 薄织物已经 从试样手动 去掉)

表 1B 和表 2 可比较，以表明湿气添加的效果。当添加湿气时，薄织物和吸收芯部分之间的粘合强度增加。表 1B 表示在试样一次连续生产总长 1、2、3 和 4 中没有添加水，在芯分层之前薄织物脱离芯。

另一方面，表 2 表示在试样一次连续生产总长 1、3 和 4 中添加了水，薄织物牢固地粘合以致其不会脱离，代替分层的芯。

表 2 还表示在图 7 所示的方法的过程中当添加水时吸收芯部分本身（图 6 中的部分 536）的整体性显著提高。在表 2 中的对比一次连续生产总长 2 在不添加水的情况下制造，在对比一次连续生产总长 2 的试样上进行分层试验之前，在试验室中，薄织物手动去掉。对比一次连续生产总长 2 试样芯在 3.42 牛顿的平均分层强度下裂开或分层。这显著小于试样一次连续生产总长 1、试样一次连续生产总长 3 和试样一次连续生产总长 4 的所测试的试样的平均分层强度，其中覆面料通过添加水处理，芯在超过 7 牛顿（显著高于对比一次连续生产总长 2 试样的 3.42 牛顿的平均芯分层强度值）的平均强度值下裂开或分层。

实例 3

实例 3 调查在试验室规模下在薄织物上喷水的效果。使用具有图 6 所示的结构的吸收材料，吸收材料的成分与实例 1 和实例 2 中描述的不同。特别是，在实例 3 中使用的材料 520（图 6）制造成具有：具有 25gsm 基重和 0%超强吸收聚合物的上层 529；具有 225gsm 基重和与中层中的浆纤维的重量相比 57%重量百分比的超强吸收聚合物的中层 526；和具有 233gsm 基重和与底层中的浆纤维的重量相比 54%重量百分比的超强吸收聚合物的底层 524。在每个试样中，顶层 529 和中层 526 包含浆，该浆是 100%南方松牛皮纸处理过的浆。底层 524 包括南方松浆，该南方松浆是 78%重量百分比的牛皮纸加工的浆和 22%重量百分比的冷碱处理的牛皮纸加工的浆的混合物，其中冷碱处理是在上述 1995 年 1 月 18 日申请的申请号为 08/370571 的美国专利申请中定义，并如上所述参见用于图 2 所示的吸收材料 20 的层 24、26 和 28 中的浆纤维。在实例 3 中的超强吸收材料 540 成微粒的形式，它由 Stockhausen 以上述名称 7440 销售。薄织物层 522（图 6）是等级 3008（上面的表 1A）。

实例 3 的吸收材料在加工线上制备，这如图 7 示意表示，但没有水添加装置 150 的操作，以便防止水添加到成形的覆面料上。加工线在 35 米/分的速度下运行。上辊 121 和下辊 122 均保持在 140℃的温

度。上辊 121 和下辊 122 表面光滑，且覆面料在约 55 牛顿/线性毫米的载荷下在辊之间压实。在吸收材料成形之后，采集成形的材料的试样，薄织物层从试样手动去掉。然后新的薄织物件放在吸收芯上（表 1A 中的薄织物等级 3008）。

- 5 在第一试样中，实例 3 的试样 1，不添加水的新的薄织物在 300 T 和时间为 60 秒的 120psi 的压力下在加热压力机中粘合到芯上。没有水添加。

除了试样 2 放在加热的压力机之前，试样 2 上的新的薄织物用喷水以增加湿气到试样的烘干重的重量的 4%之外，第二试样，试样 2
10 以与试样 1 相同的方式制备。然后，湿润的试样 2 在与实例 1 相同的条件下在加热压力机中受压。

除了添加的水量为试样的烘干重量的 11%重量百分比之外，第三试样，试样 3 以与上述试样 2 相同的方式制备。

最后，制备对比试样，除了不添加水制造对比试样的材料，然后
15 在分层试验之前去掉薄织物之外，对比试样仅由吸收芯材料组成，该吸收芯材料在图 7 的加工线上以与制造试样 1 和 2 所使用的材料相同的方式制造。

表 3 表示试样的分层强度试验的结果。试样 2 的较高的标准偏差是由于在试验室喷射系统中喷射水的非均匀性。这导致薄织物和芯之间的粘合的变化性。表 3 的数据表示添加湿气改进了吸收芯部分与薄
20 织物的粘合。

表 3

试样	添加水量	七个试样的平均分层强度 (牛顿)	备注
对比试样	0%水	2.26, std. dev. = 0.52	不使用薄织物。芯分层
试样 1	0%水	0	薄织物根本不粘合到芯上
试样 2	4%水	4.80, std. dev. = 1.55	薄织物从芯上脱离
试样 3	11%水	-----	薄织物与芯良好粘合

25 在试样 1 的情况下，在芯和薄织物之间存在很少的粘合。在试样

3 的情况下，薄织物与芯粘合的很好，以致芯首先分离，在薄织物和芯之间的粘合的较大的力或强度不能测量。然而，通过添加水，存在粘合基本上提高的一般的趋势。

5 实例 4

在实例 3 中描述的试验室调查的类型是在实例 4 中进行，它针对具有与实例 1 和 2 中的材料中采用的相同的如图 6 所示的结构和相同的层成分（即超强吸收物百分比，牛皮纸浆和冷碱处理浆百分比）的吸收材料。选取实例 4 试验样品的吸收材料初始以与上述实例 3 中相同的方式制造。

然而，吸收芯的对比试样由在图 7 中所示的加工线上制造的不添加水的吸收材料制备，然后薄织物从芯中去掉。该对比试样与下面称为“对比试样”的表 4 中相同。

样品 1 由老的薄织物已手工去掉的吸收芯制备。新的薄织物（等级 3008）放在芯上，组件在 300°F 和 120psi 下达 60 秒并在加热压力机中加压。没有添加水。

第二试样，试样 2 由去掉了老的薄织物（等级 3008）的吸收芯制备。新的薄织物（等级 3008）放在吸收芯上，水喷射到芯的薄织物侧面上，以便湿量增加到与芯的烘干重相比 11%重量百分比。然后，组件以与上述实例 4 的样品 1 相同的方式热压。

然后对试样进行分层强度试验，结果在下表 4 中提出。

表 4

试样	添加水量	七个试样的平均分层强度 (牛顿)	备注
对比试样	0%水	2.98, std. dev. = 0.53	不使用薄织物。芯分层
试样 1	0%水	0	薄织物根本不与芯粘合
试样 2	11%水	7.00, std. dev. = 2.7	薄织物从芯上脱离

表 4 表示不添加水的材料的分层强度低于添加水的材料的分层强度。

在试样 1 的情况下，在芯和薄织物之间存在很小的粘合。而且，由于试验喷射系统的限制，不可能添加比 11%低剂量的水。因此，使用 11%的注水。试样 2 的较高的标准偏差是由于喷水的非均匀性产生。这导致薄织物和芯之间的粘合的一些变化性。该数据表示添加湿气改进了吸收芯部分与薄织物的粘合。

在吸收材料上湿气添加的效果

如上所述，在名称为“制造方法和设备：第一实施例”的部分中，湿气（例如蒸气或喷水）可添加到吸收材料上，以影响在芯部分（浆层）内浆纤维相互的氢键结合的形成，以及薄织物层与芯部分浆纤维之间的氢键结合，以便增加完成的吸收材料的强度和整体性。已经发现，与传统的期望相反，湿气添加不会显著增加完成材料的刚度。制造通过氢键结合增加整体性和强度但不增加刚度的完成的吸收材料是非常希望的，这里的材料用于应具有柔软和弹性的吸收产品例如一次性尿布和女性卫生产品中。

对吸收材料的试样进行强度和刚度试验。经测试的部分试样不具有添加的湿气，部分试样在添加湿气之后做试验。试验结果在下面的表 5 中表示。

表 5 列出 Gurley 刚度和机器方向抗张强度的值，该值通过对试样 A 材料、试样 B 材料 and 对比材料的不同试验样品做试验来确定。对于每个试样 A、试样 B 和对比材料，对六个试验样品进行 Gurley 刚度值试验，计算平均值并在表 5 中列出。对于每个试样 A、试样 B 和对比材料，对五个试样做机器方向抗张强度试验，计算平均值并在表 5 中列出。按照在上述名为“Gurley 刚度的确定”部分中提出的方法进行 Gurley 刚度试验，按照在上述名为“抗张强度”部分中提出的方法进行机器方向抗张强度试验。

在表 5 中列出的试样 A 材料、试样 B 材料 and 对比材料初始根据上面提出的实例 3 中所述的方法制造的吸收材料中选取。这样，在初始制造表 5 试验中使用的材料时不喷水。然而，与实例 3 不同，薄织物层并非从表 5 试验中所使用的完成的生产材料中手工去掉。

表 5 的对比试样选自未经进一步处理的生产用材料，并经试验来确定在表 5 中列出的 Gurley 刚度值和机器方向抗张强度值。

对于表 5 的试样 A 的样品，在进行刚度和强度试验之前，水喷射到每个试样顶浆层上（即图 6 中的上层 529），以便湿量增加至初始干试样重量的 5%。然后，试样 A 的样品在 300°F 和 120psi 压力下并在加热平板压力机中受压 30 秒。

- 5 对于表 5 的试样 B 的样品，在进行刚度和强度试验之前，新的附加薄织物层用于顶浆层（即图 6 中的上层 529），然后在每个试样的新薄织物层的暴露的表面喷上水，以便湿量增加至初始干试样重量的 5%。作用在顶层上的附加的薄织物是与底层上的薄织物相同类型（即参考实例 3 中如上所述在表 1A 中识别出的薄织物等级 3308）。然后，
- 10 试样 B 的样品在 300°F 和 120psi 压力下并在加热平板压力机中受压 30 秒。

对于每个试样 A、试样 B 和对比材料，对六个样品进行测量以确定基重和密度，计算基重和密度的平均值并在表 5 中列出。对于试样 A、试样 B 材料，在试样从加热压力机去掉之后确定基重和密度。按照在上述名为“基重的确定”部分中提出的方法确定表 5 中列出的基重。按照在上述名为“密度的确定”部分中提出的方法确定表 5 中列出的密度。

15

表 5 表明对比材料（没有添加水）的抗张强度的平均值是 15.57 牛顿。分别与平均抗张强度值为 25.42 牛顿和 27.25 牛顿的试样 A 和试样 B 对比，对比材料的 15.57 牛顿的强度明显小。添加有湿气的试样 A 和 B 材料的抗张强度至少比没有添加湿气的对比材料的抗张强度大约 63%。而且，不希望地，与对比材料相比，试样 A 和 B 材料的 Gurley 刚度不增加到任何显著地程度。对于试样 B，增加小于 0.01%，对于试样 A（包括薄织物的第二顶层），增加小于 3.5%。这样，添加的湿气便于氢键结合的形成，氢键结合增加了材料的强度同时不会不期望地增加刚度。即使在试样 B 材料样品中，添加额外（第二）层薄织物，与对比材料相比，刚度不显著地增加。

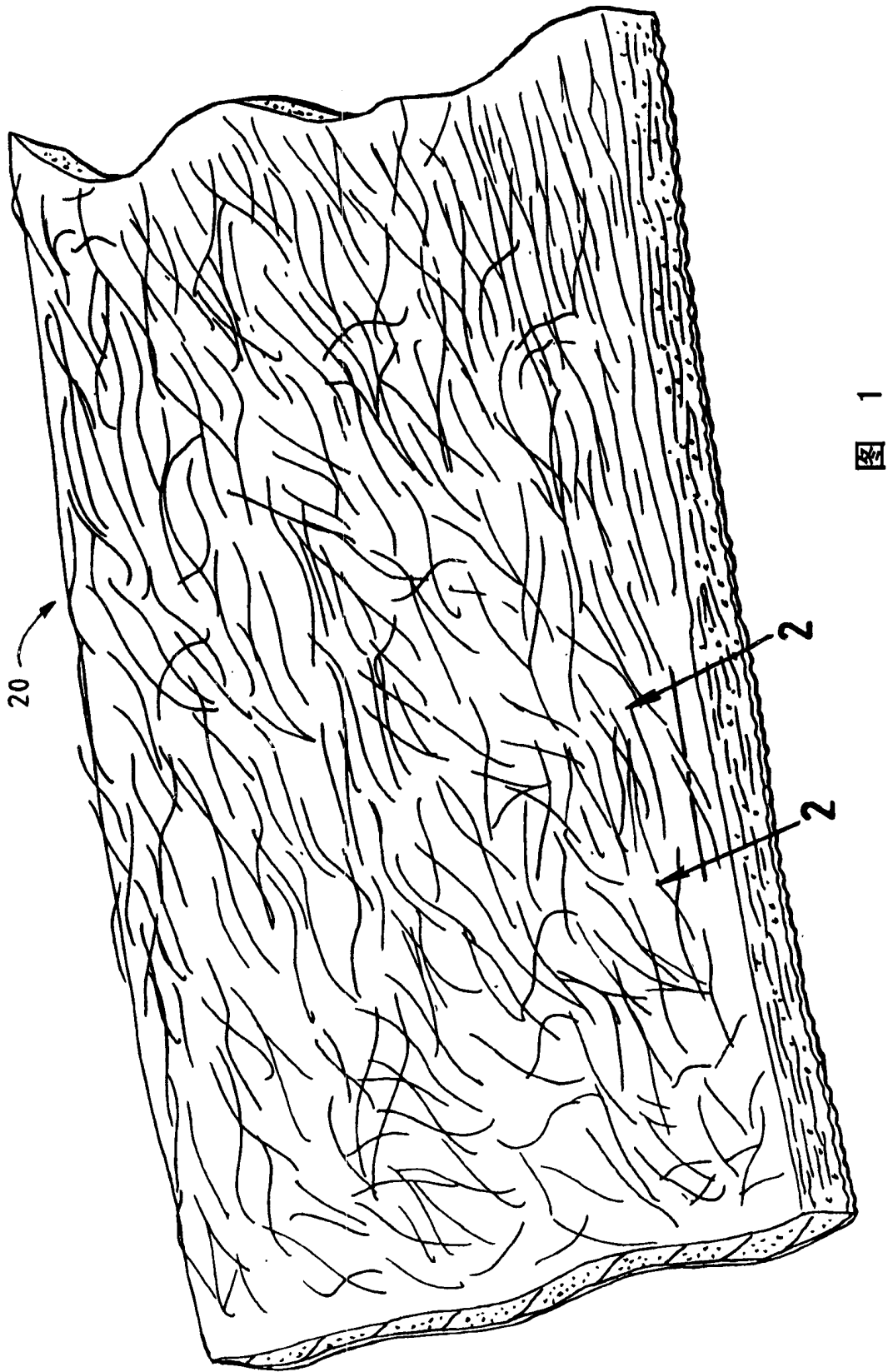
20

25

表 5

试样标识	基重 (克/米 ²)	密度 (克/厘米 ³)	GURLEY 刚度 (毫克)	机器方向抗 张强度 (牛顿)
试样 A	532	0.41	1253	25.42
试样 B	530	0.39	1213	27.25
对比	552	0.36	1212	15.57

- 5 在不超出本发明的新颖的概念或原理的真实的实质和范围的前提下，显然前面对本发明的详细的描述及其图示可进行大量的变化和修改。



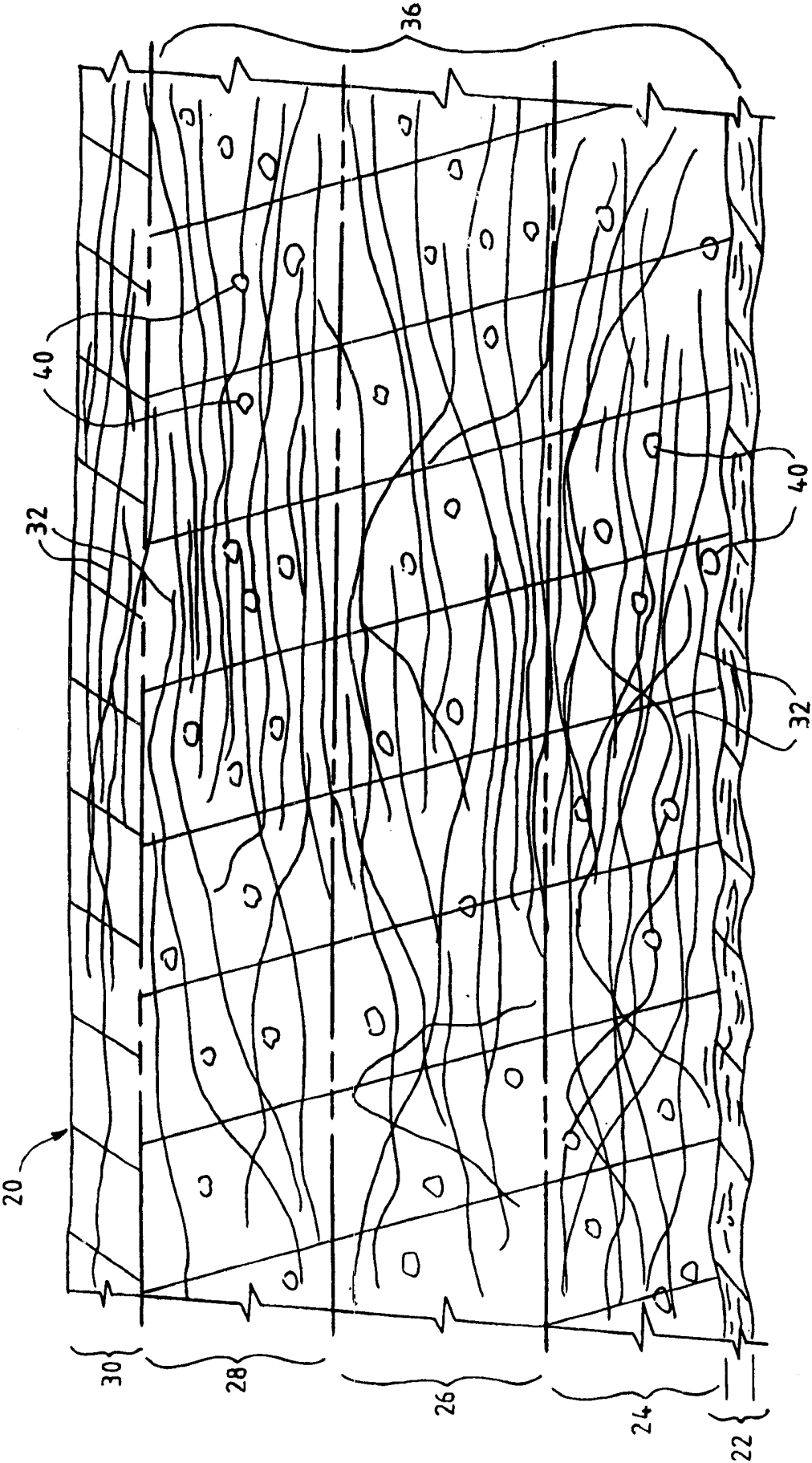


图 2

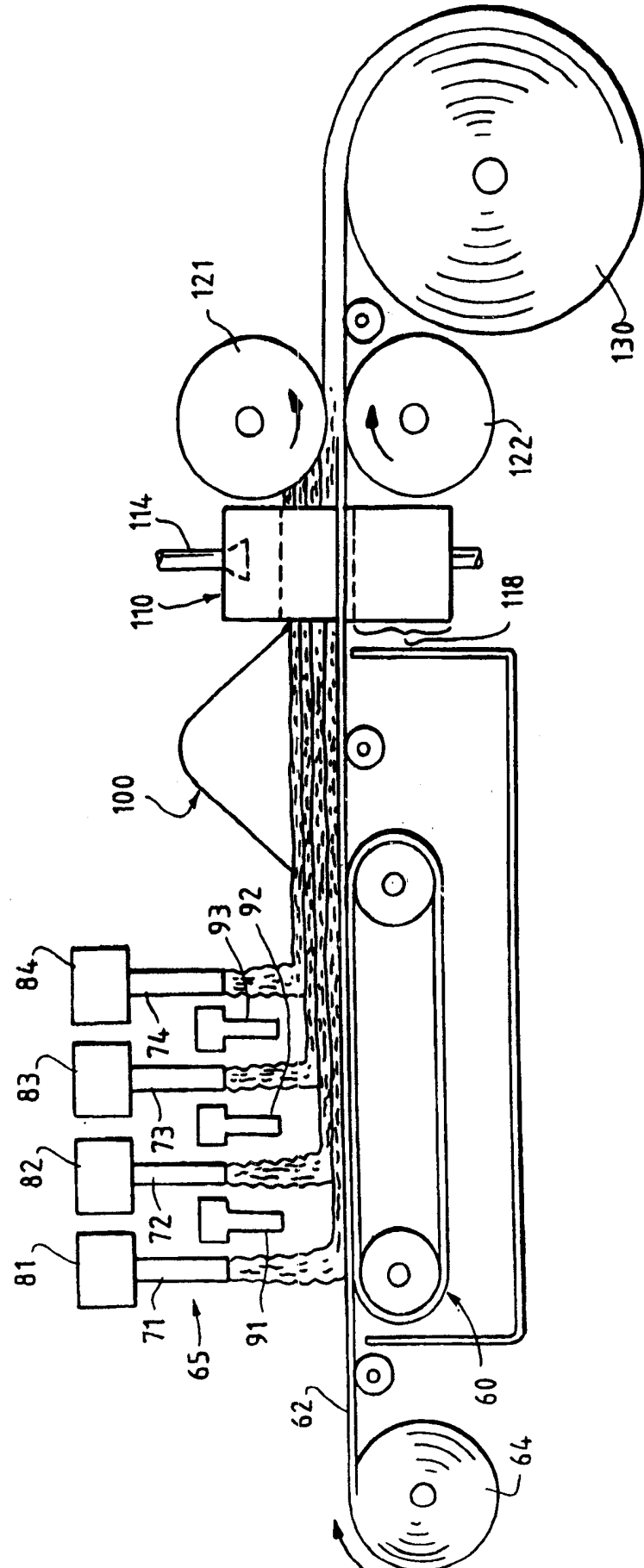


图 3

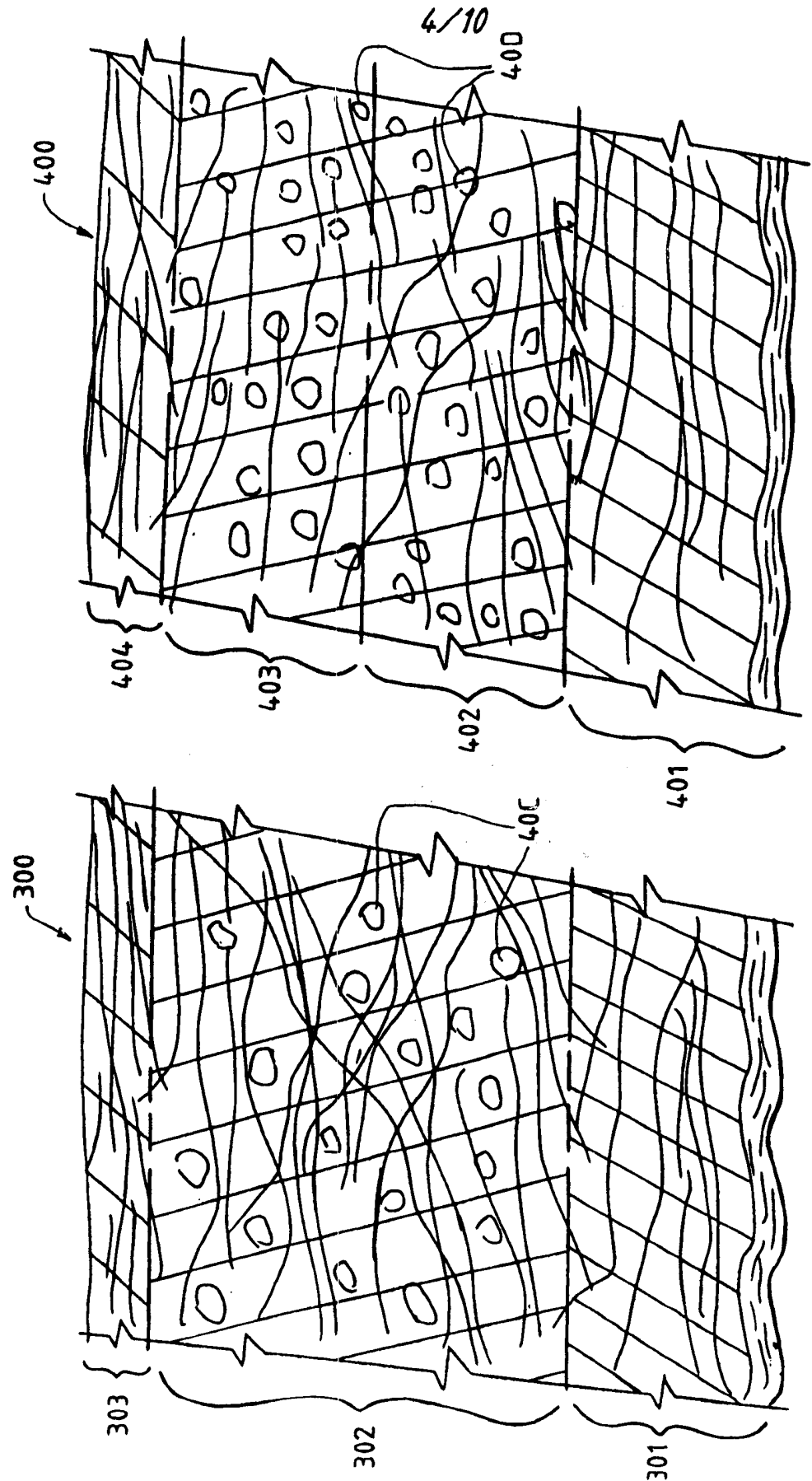


图 5

图 4

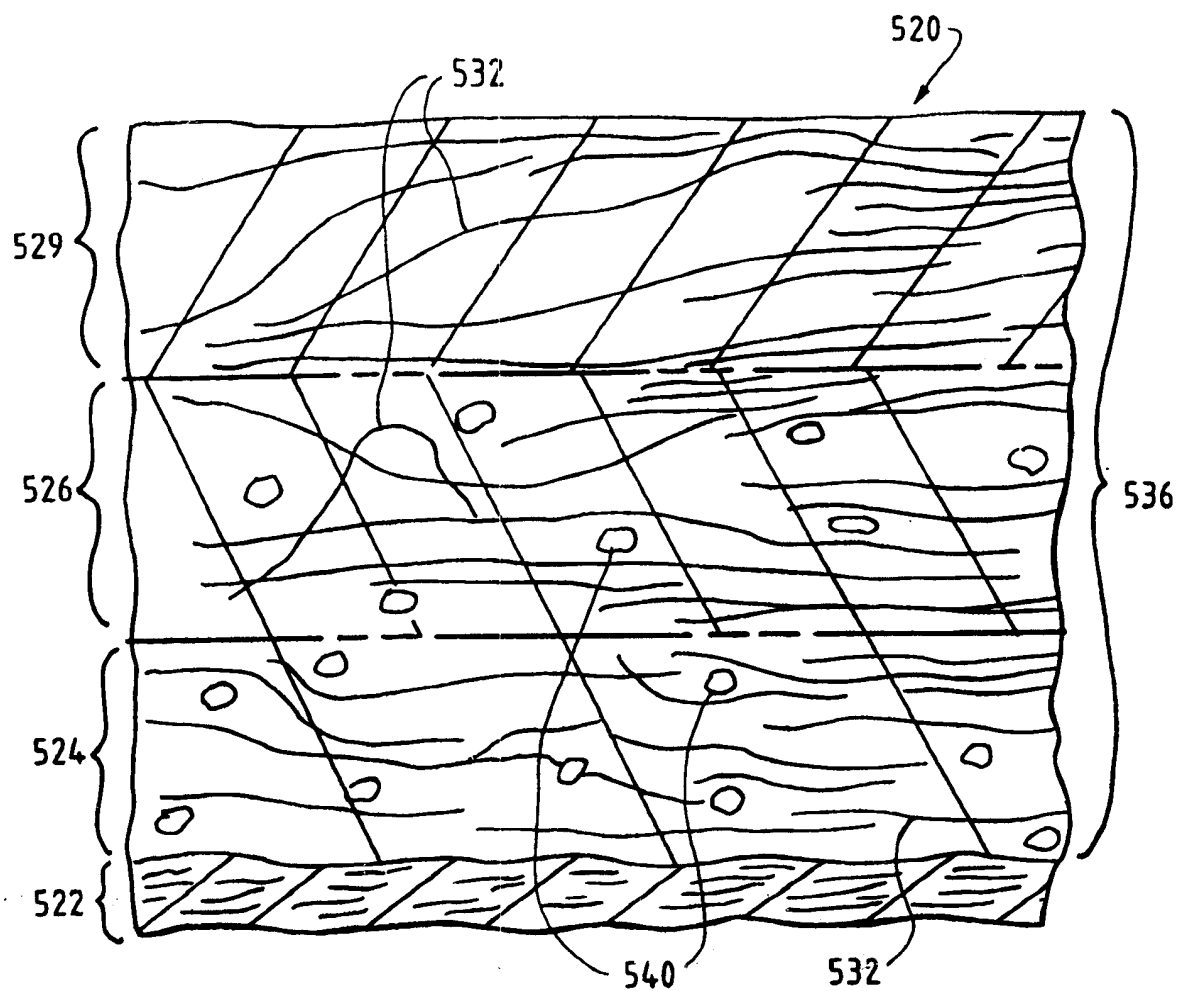


图 6

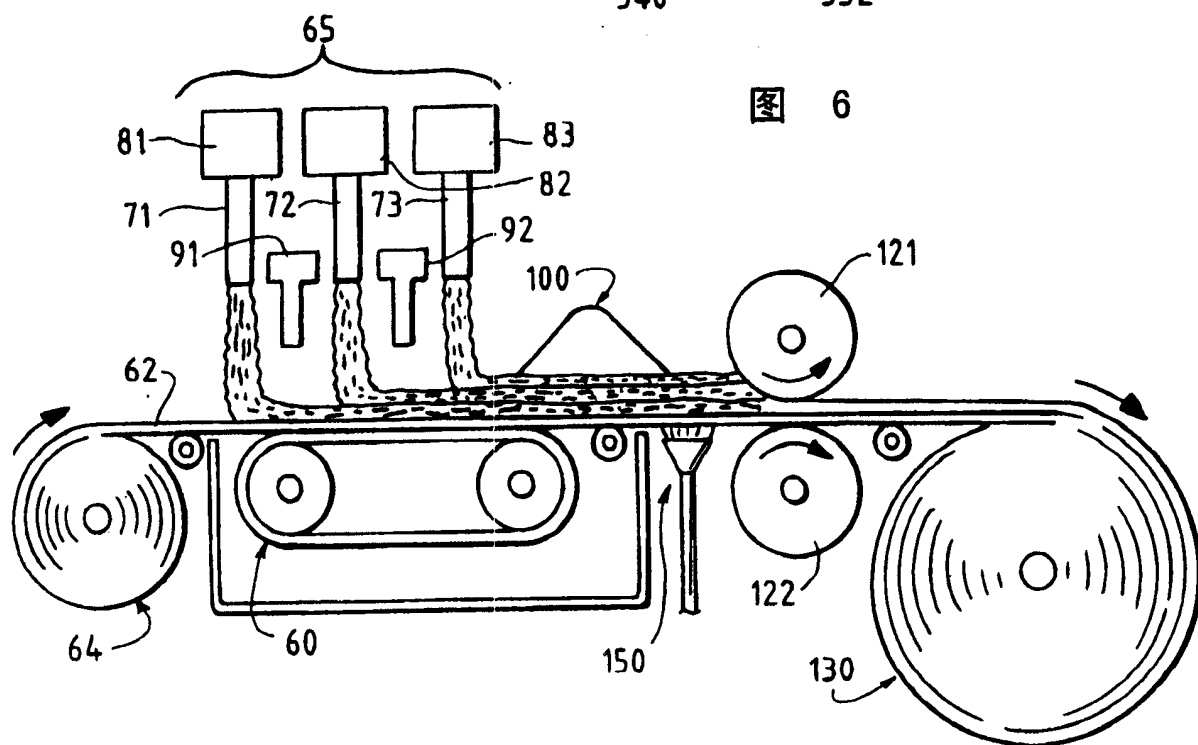


图 7

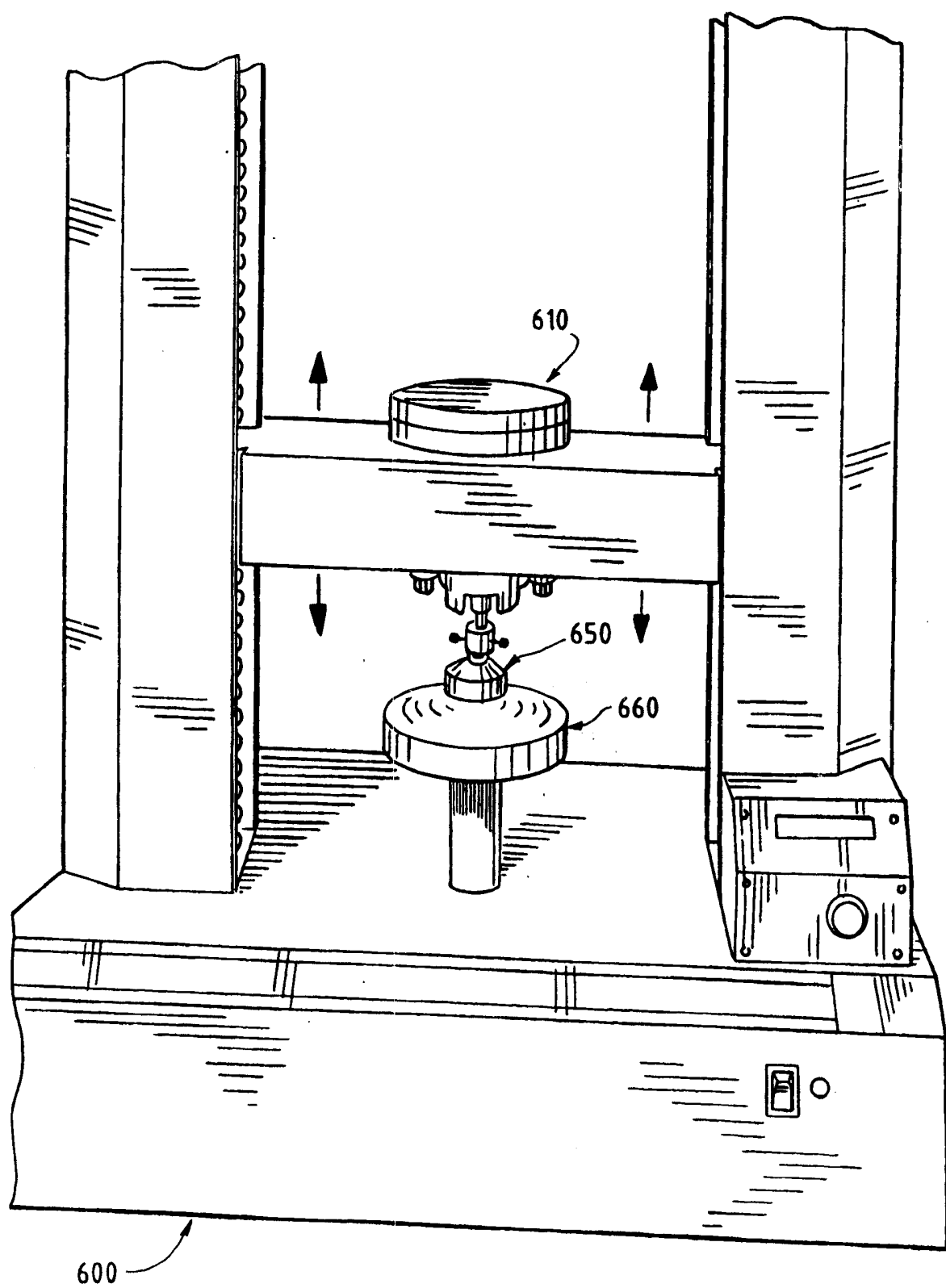


图 8

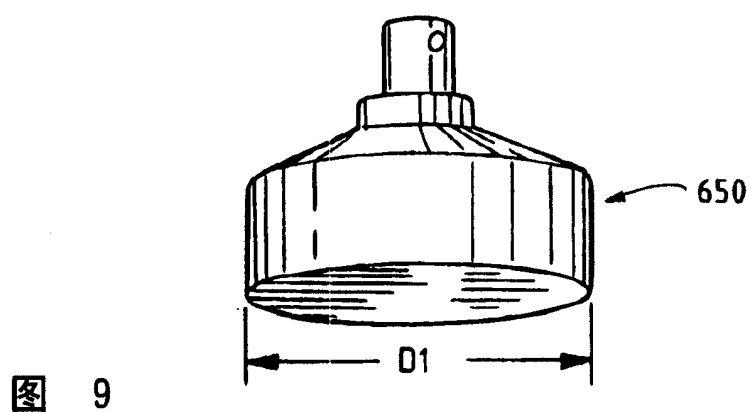


图 9

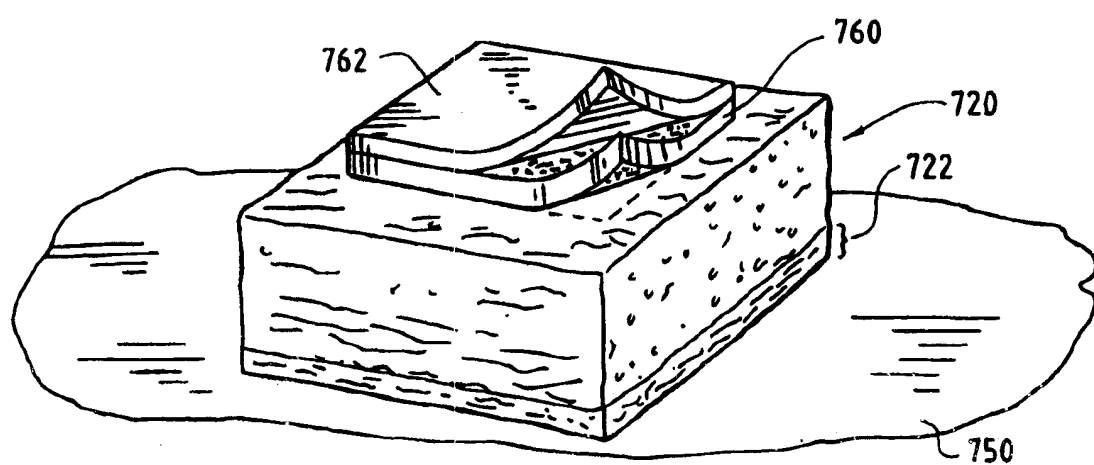


图 10

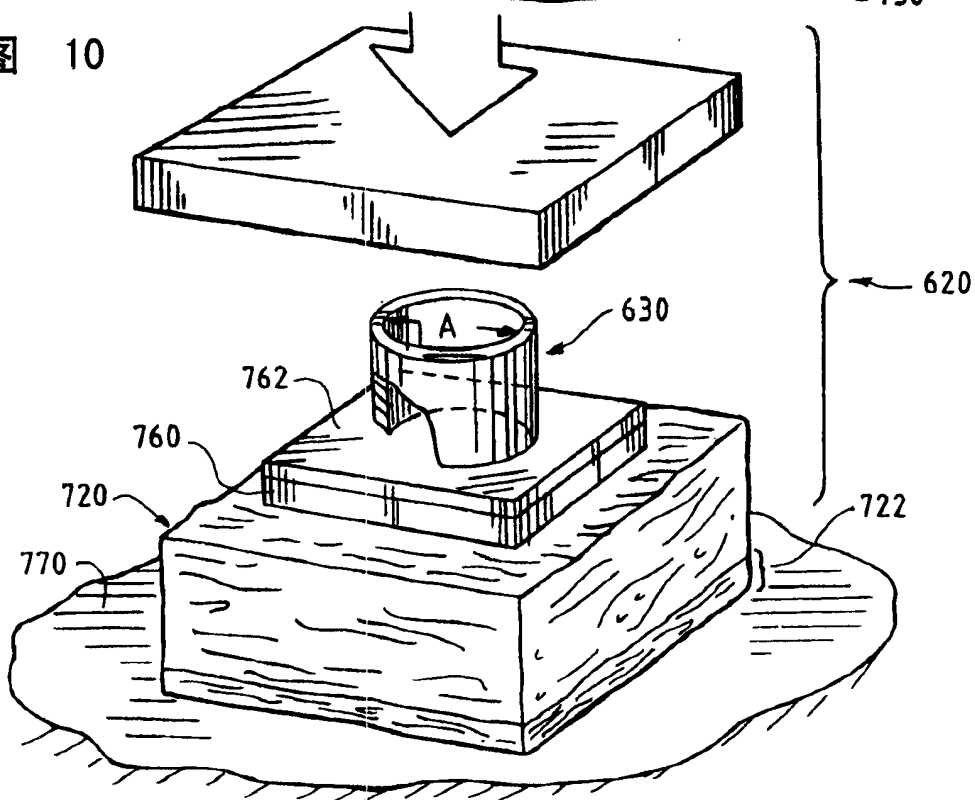


图 11

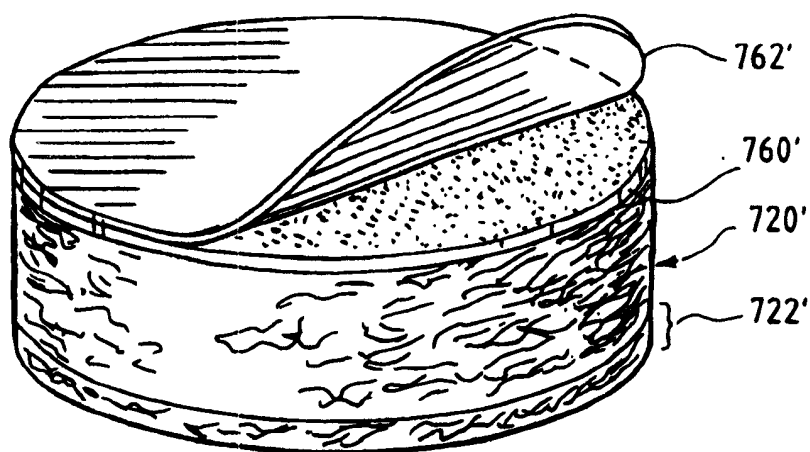


图 12

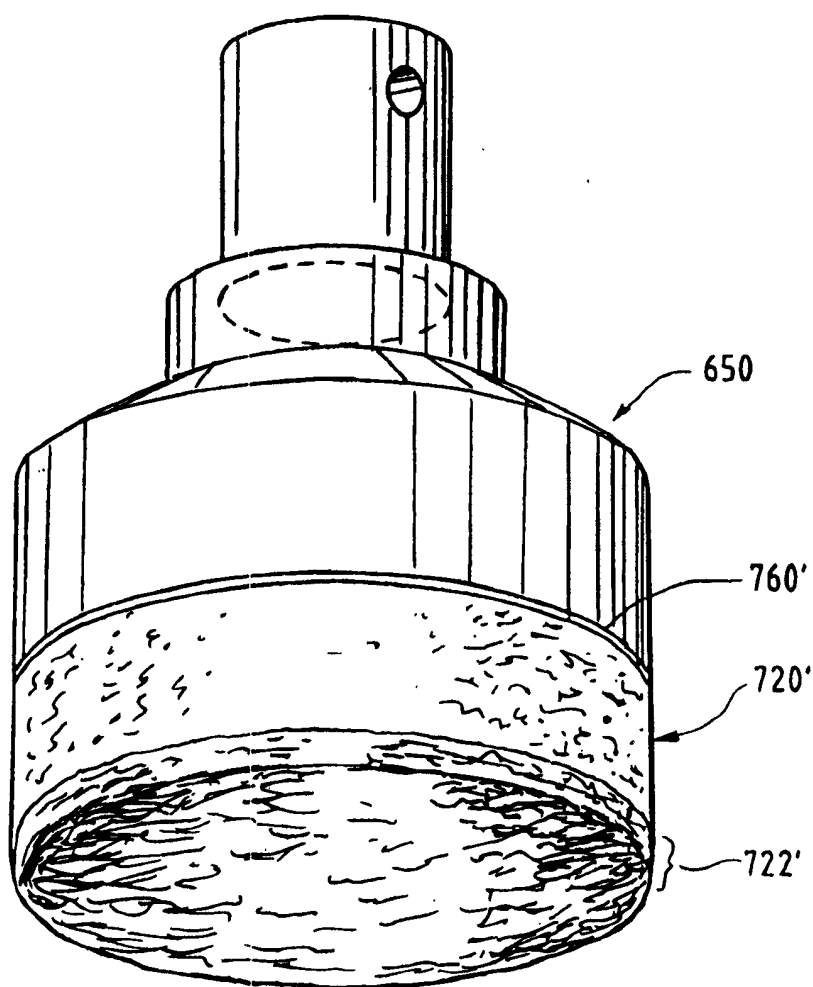


图 13

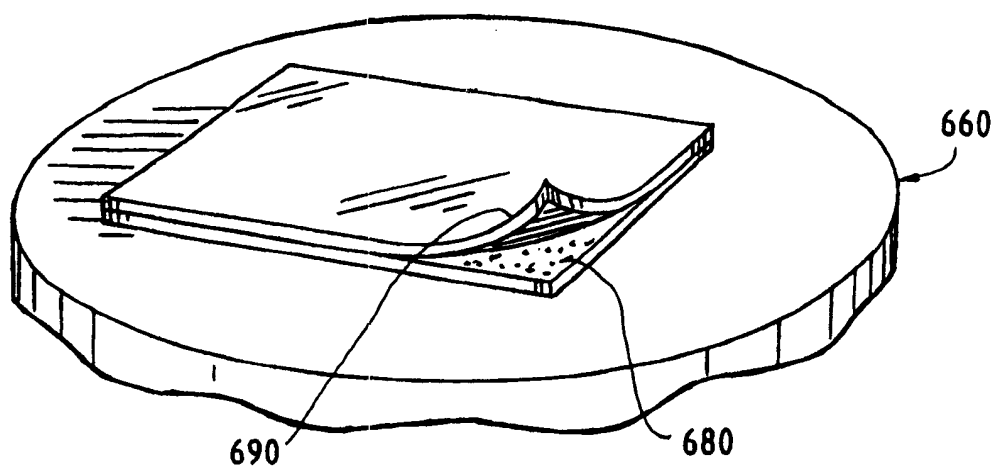


图 14

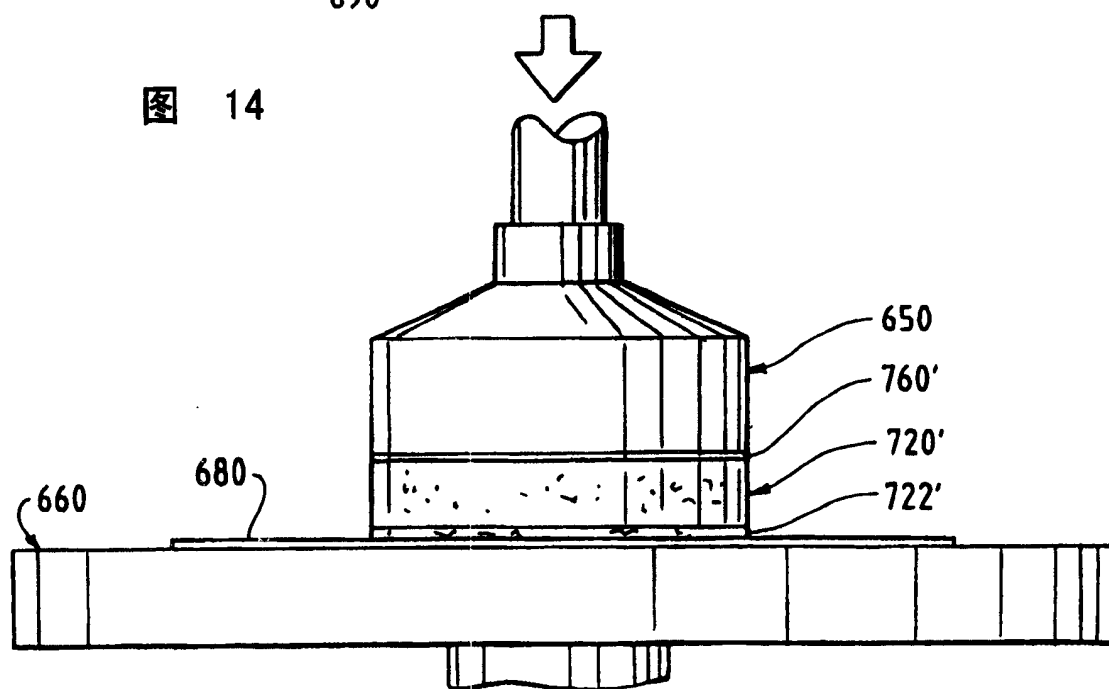


图 15

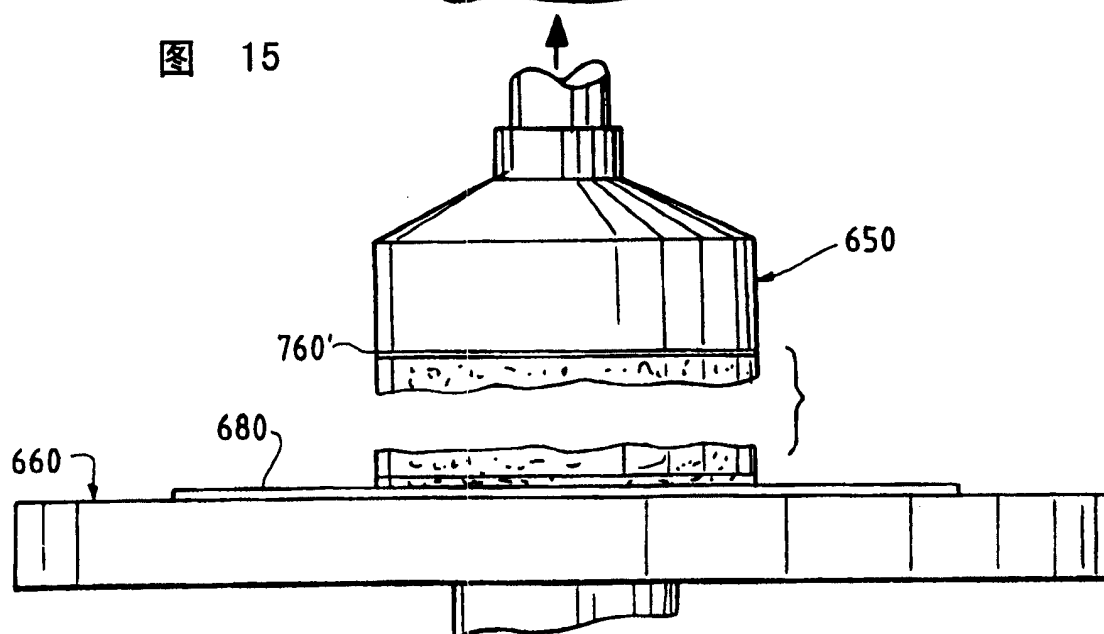


图 16

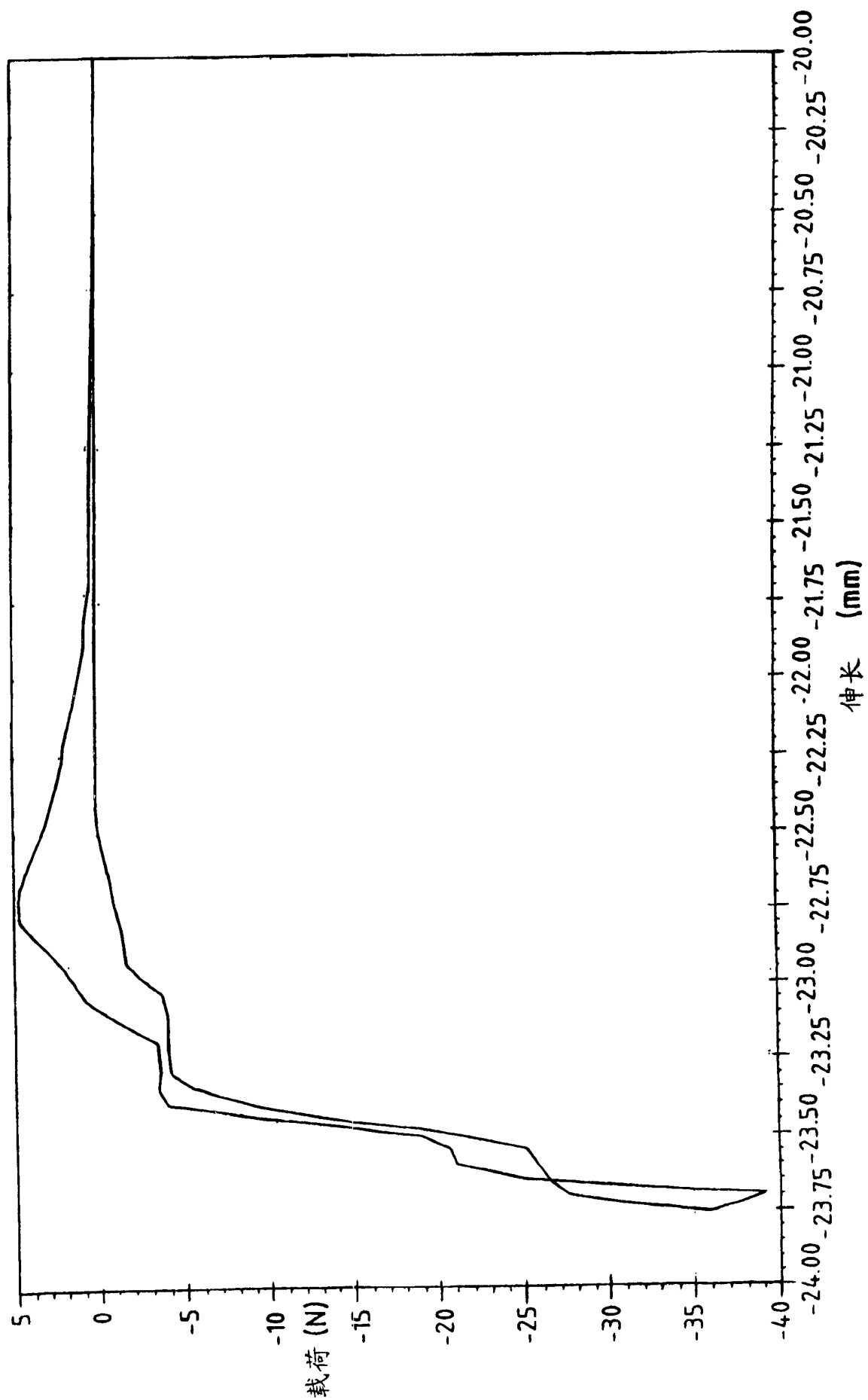


图 17