

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

D21H 27/30

D21F 9/00

A61L 15/28

[12]发明专利说明书

[21] ZL 专利号 94105280.X

[45]授权公告日 2000年11月15日

[11]授权公告号 CN 1058540C

[22]申请日 1994.4.1 [24]颁证日 2000.8.12

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

[21]申请号 94105280.X

代理人 林道棠

[30]优先权

[32]1993.4.1 [33]JP [31]75690/1993

[73]专利权人 花王株式会社

地址 日本东京

[72]发明人 滨岛美次 中西稔

[56]参考文献

EP-A-0278601 1988.8.17 -

US4913773 1990.4.3 -

US5164045 1992.11.17 -

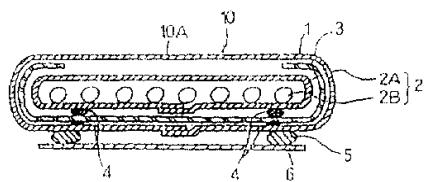
审查员 郝建伟

权利要求书2页 说明书30页 附图页数3页

[54]发明名称 吸收纸及由此提供的吸收制品

[57]摘要

本发明披露了包含底层和置于所说底层上的面层的吸收纸;其中底层是通过对含高松厚纤维素纤维的材料抄纸而得到的,面层是通过对含高松厚纤维素纤维的材料抄纸而得到的。此外,还披露了其中吸收纸用作吸收剂的吸收制品。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一种吸收纸，包含底层和置于所说底层上的面层，底层是通过对含高松厚纤维素纤维的材料抄纸而得到的，面层是通过对含高松厚纤维素纤维的材料抄纸而得到的，所说的高松厚纤维素纤维是交联的纤维，所说的高松厚纤维素纤维具有 $3.0 \times 10^{-6} \text{ cm}^2$ 或更大的纤维横截面积 (W)，所说的高松厚纤维素纤维具有 0.5 或更大的圆形偏差 (O)。

2. 权利要求1的吸收纸，其中所说的面层通过Klemm's法1分钟后对生理盐水的吸收高度为20-80mm，通过Klemm's法10分钟后对生理盐水的吸收高度为30-120mm，所说的底层通过Klemm's法1分钟后对生理盐水的吸收高度为50mm或更高，通过Klemm's法10分钟后对生理盐水的吸收高度为100mm或更高。

3. 权利要求2的吸收纸，其中，所说底层在1分钟和10分钟后的吸收高度分别高于面层相应的吸收高度。

4. 权利要求1的吸收纸，其中所说的面层是通过对含50-98%重量的高松厚纤维素纤维和2-30%重量热融粘结纤维的材料抄纸而生产的，所说的底层是通过对含20-80%重量高松厚纤维素纤维和80-20%重量亲水性微纤维的材料抄纸而生产的。

5. 权利要求1的吸收纸，它是通过在湿抄步骤借助多层抄纸将所说底层和所说面层层合而生产的。

6. 一种吸收制品，包含液体可渗透面材、液体留着吸收剂和液体不可渗透防漏材料，其中所说吸收剂包括吸收纸，吸收纸包含

底层、置于所说底层上的面层和高吸收性聚合物，底层是通过对含高松厚纤维素纤维的材料抄纸而得到的，面层是通过对含高松厚纤维素纤维的材料抄纸而得到的。

7. 权利要求6的吸收制品，其中所说的高吸收性聚合物被所说的吸收纸包围着。

说 明 书

吸收纸及由此提供的吸收制品

本发明涉及吸收纸及由此提供的吸收制品。更准确地说，本发明涉及在液体吸收/渗透性能和液体扩散性能方面优异的吸收纸，以及其中吸收纸用作吸收剂的薄的吸收制品。

已提议有许多工艺，它们的目的在于增加纸尿布、妇女卫生纸和失禁衬垫对体液的吸收容量，并由此改善了这些产品。这些改善的绝大多数包括：吸收速率的增加，防止体液从吸收剂的表面回流，防止渗漏和减少对皮肤的粘附性。

把吸收制品的材料，例如，已建议通过使用高吸收性聚合物来增加吸收容量，并防止吸收后回流，由此通过利用物理化学作用，即离子渗透压，吸收并留住液体，看作是通过物理微间隙吸收液体的亲水性吸水纸或纸浆的替代品。事实上，这项建议对于吸收容量的改善有贡献。因此，目前几乎所有的吸收制品均使用饮食纸浆和高吸收性聚合物组合的吸收剂。

然而，这些吸收制品仍不足以防止渗漏。事实上，有人提议吸收制品的主要不足在于渗漏。另外还指出，常规的吸收制品只有有限的体液吸收速率，因此不可避免的要使用高吸收性聚合物，以及例如具有高吸收速率的纸浆，这种制品仍将出现上述的缺陷。

作为常规吸收制品不足以起防止渗漏作用的理由之一，可以提及的是，当纸浆形成柔性起毛吸收层作为吸收剂时，该吸收剂

就地吸收血液，因此，对于充分利用整个吸收剂而言，仅显示出很差的液体扩散性能。尽管在干燥状态下，于一定的压缩和弯曲值下，该起毛纸浆显示出恢复作用，但是在湿状态下强度将受到严重的损失，几乎没有任何恢复作用。因此，当应力加至湿纸浆上时，该纸浆将产生压缩变形（下文称之为“扭曲”），这将大大地减少其吸收空间。当由于扭曲，吸收的体液返回时，还伴随着扭曲纸浆纤维空间的减少，这将使得体液向聚合物的传递阻力增加。结果，降低了聚合物的吸收效率，扭曲的吸收剂的总体再吸收速率也大大地降低，这常常会导致渗漏。

作为改善起毛纸浆的液体扩散性能的技术，已报道的有通过压榨生产高密度纸浆，由此给出改善的扩散性能。然而，由于纸浆纤维间的距离缩短了，于是大大地增了体液朝聚合物的传递阻力，因此，这项技术不仅未能从根本上解决纸浆的扭曲问题，而且相反地还使聚合物的吸收效率变得更差。也就是说，包含起毛纸浆的常规吸收剂在吸收容量和防渗漏方面仍是不足的，并且不能同时提供高的吸收速率和良好的液体扩散性能。

绝大多数常规的吸收纸是用湿法通过将天然纸浆抄纸而得到的。当通过将天然纸浆抄纸得到的常用的吸收纸在抄纸过程中在脱水/湿压榨/干燥步骤进行脱水和干燥时，由于水的界面张力和在脱/干燥时纤维间的氢键，将产生很强的约束力。该约束力使得纸浆纤维间的距离变得更紧密。结果，由该纸浆获得的吸水纸只显示出很低的液体吸收作用/渗透作用。此外，主要是吸收液体的纸浆纤维的间隙被大大地减少。

人们已进行了多种尝试，例如通过起皱或压花来提高吸水纸

的松厚性。虽然这些处理工艺能大大地增大主要由纸浆纤维组成的吸收空间，但只是增加了表观厚度，因此，液体吸收/渗透性能不会由此得到改善。人们还进行了一种尝试，就是通过干法，如气流式，通过松厚地层合浆板，并利用适当的粘合剂将这些浆板粘合在一起，而生产高松厚性的吸收纸浆。根据该方法，在干燥态可得到密度很低、松散纤维间结构和大吸收空间的吸收浆板。然而，当该吸水纸吸收液体时，尽管有大吸收空间，它仍显示出很差的液体扩散性能。此外，这种浆板具有与起毛纸浆相同的缺点，就是，在湿状态下施压时，将发生扭曲/沉降。

另外，还使用了纤维素基的无纺织物吸收纸页，如人造纤维纺丝粘合的纸页。在包含单根纤维的无纺织物吸收纸页中，液体的扩散性能和液体的吸收/渗透性能相互产生矛盾。通过减少纤维的直径，液体扩散性能有被改善的趋势。然而，在这种场合，纤维间的距离被缩短了，因此液体的吸收/渗透性能变得更差。相反，当纤维的直径增大时，改善了液体的吸收/渗透性能，但液体的扩散性能变得更差。就是说，液体的扩散性能和液体的吸收/渗透性能是相互矛盾的，因而不可能得到上述两个性能，即，高的液体扩散性能和优异的液体吸收/渗透性能，同时让人满意的吸收纸页。

JP-A-4-89053已报道了用于得到无渗漏超薄吸收制品的现有技术（在此使用的“JP-A”指的是“未审公开的日本专利申请”）。根据该项专利，通过将各种吸收/渗透性能和扩散性能彼此不同的吸收纸页和高吸收性聚合物结合使用构成吸收剂，可得到超吸收制品。然而，该超薄吸收制品有一个缺点，就是它是考虑到在吸

收制品中体液的流动和每层吸收纸页的作用（体液的暂时吸收/渗透/扩散/留着）而设计的，结果是，增加了许多吸收纸页，吸收剂的结构变得复杂化。这个缺点带来了一些不希望的结果，即降低产率，增加生产成本。

因此，本发明的目的在于得到具有良好性能的吸收纸，它具有大的吸收空间，良好的吸收/渗透性能和优异的扩散性能。本发明的目的还在于提供由该吸收纸提供的吸收制品，它具有极高的吸收容量，几乎不渗漏，很薄，并能舒适地配合。

本发明人进行了广泛的研究，结果发现，上述目的可通过将吸收纸分配成面层和底层，并适当地将高松厚纤维素纤维掺入这些层中而实现。

基于上述发现而实现的本发明提供含至少一个底层和一个面层的吸收纸，底层是通过将包含高松厚纤维素纤维的材料抄纸而得到的，面层位于底层上，并且通过将包含高松厚纤维素纤维的材料抄纸而得到。

本发明进一步提供一吸收制品，它具有液体可渗透面材，液体留着吸收剂和液体不可渗透的防漏材料，其中，上述的吸水纸和高吸收性聚合物被用在吸收剂中。

图1是根据实施例的吸收制品的剖视图。

图2是在图1的吸收制品中使用的面层A的部分剖面的透视图。

图3是根据实施例的吸收纸的剖视图

图4是通过Klemm's法测量液体吸收高度的仪器的透视图。

图5是测量吸水纸或吸收制品的液体吸收时间、液体分布面积和动态回流的仪器的剖视图。

图 6 是测量液体通过时间的装置的透视图。

图 7 是女性腰部模型的透视图。

图 8 是显示已戴上妇女卫生纸的妇女腰部模型的透视图。

在图 1~8 中，每个参考数字具有下述含意。

- 1: 面材,
- 2: 吸收剂,
- 2A: 吸收纸,
- 2B: 高吸收性聚合物,
- 3: 防漏材料,
- 4: 粘合剂,
- 5: 固定带,
- 6: 可剥离纸,
- 10: 吸收制品 (妇女卫生纸)。

根据本发明的吸收纸包含至少一个底层和置于底层上的一个面层，以及如果需要的话还可有一层或多层适合的位于底层和面层之间的中间层。通过将含高松厚纤维素纤维的材料抄纸得到面层、底层和中间层

在本发明的吸收纸中，液体首先与面层接触，其中，该液体迅速被吸收，并迅速渗透背面，与此同时，该液体迅速在底层扩散。因此可建立一个理想的液体流动顺序。

高松厚纤维素纤维富有松厚性和优异的吸收/渗透性能，而且，它没有由于脱水/干燥步骤期间的氢键产生的过量的纤维间的约束力，这与常规纸浆的湿抄法不同，因而，该高松厚纤维素纤维的纤维间的距离不被过分的紧缩。通过将适量高松厚纤维素纤维

掺入面层和底层，并控制湿抄法期间的纤维间约束力，在每层中可形成松厚的吸收空间，并且可实现并维持它们彼此相矛盾的良好的吸收/渗透性能和良好的吸收/扩散性能。也就是说，可设计出吸收纸整体理想化的纤维空间结构。

高松厚纤维素纤维的例子包括如下

(a) 具有体现纤维结构的纤维素纤维(扭曲结构, 起皱结构, 折叠结构和/或支化结构)。优选的例子包括交联的纤维，其中纤维素纤维和分子在使用适合的交联剂下彼此发生交联，以维持甚至在湿状态下的松厚结构，更优选的例子包括具有改善了湿模量的交联的纤维素纤维。

(b) 纤维横截面积(w)为 $3.0 \times 10^{-6} \text{cm}^2$ 至 $20 \times 10^{-6} \text{cm}^2$ 、特别是 $5.0 \times 10^{-6} \text{cm}^2$ 至 $20 \times 10^{-6} \text{cm}^2$ 的纤维素纤维。优选的例子包括纤维横截面积(w)从 $3.0 \times 10^{-6} \text{cm}^2$ 至 $20 \times 10^{-6} \text{cm}^2$ 以及纤维截面的圆形(O)偏差从0.5-1的那些纤维。

当使用纤维横截面积(w)低于 $3.0 \times 10^{-6} \text{cm}^2$ 的纤维素纤维时，很难控制抄纸期间纤维间氢键的形成。由于这个原因，最终的吸收纸的松厚性和液体渗透性能往往会觉得更低。另一方面，当使用纤维横截面积(w)超过 $20 \times 10^{-6} \text{cm}^2$ 的纤维素纤维时，在抄纸期间纤维的排列将是非常的紊乱。结果，最终吸收纸的液体扩散性能和抗张强度往往会觉得更低。

另外，当使用纤维截面的圆形偏差小于0.5的纤维素纤维时，将很难控制由于纤维的平直度而在纤维间形成的氢键。结果，最终吸收纸页的松厚性和渗透性能往往会觉得更低。

在此使用的术语“扭曲结构”意指这样一种结构，其中纤维沿

纤维的纵轴方向被扭曲，并且扭曲频率优选为 $2.0/\text{mm}$ 或更大。“起皱结构”意指这样一种结构，其中纤维沿纤维的纵轴方向螺旋形地起皱。“折叠结构”意指这样一种结构，其中纤维沿纤维的纵轴方向折叠。“支化结构”意指其中纤维是支化的这样一种结构。

在此所述的纤维横截面积和纤维横截面的圆形偏差将通过下文描述的方法进行测定。

高松厚纤维素纤维可由无限制的任何材料制成，只要该纤维素纤维具有上述的性能。它们的具体例子包括天然纤维素纤维，如木浆纤维和棉纤维，以及再生纤维素纤维，如人造纤维和铜铵人造纤维。可以使用这些纤维中的一种或它们的混合物。优选使用再生纤维素纤维，该纤维的横截面积和横截面形状能适当地控制；具有湿增大的纤维横截面积的丝光化纸浆和具有松厚结构的交联纸浆。由于交联的纸浆能给出最松厚的结构并低价得到，因此，特别优选使用交联的纸浆。

用于纤维素纤维的交联剂的例子包括：N-羟甲基化合物，如二羟甲基亚乙基脲和二羟甲基二羟基亚乙基脲；多元羧酸，如柠檬酸，丙三酸和丁烷甲四酸；和聚甘油醚化合物。在这些交联剂中，优选放出对人体无实质性毒性的（如甲醛）的多元羧酸和聚甘油醚化合物。利用这些交联剂得到的交联的纸浆可优先用作高松厚纤维素纤维。

根据本发明的吸收纸包含一面层和至少一底层。而且如果需要它还可含有一层或多层中间层 在本发明吸收纸的生产中，首先铺好底层，最后铺好面层。优选底层为这样的层，就是它具有强力吸收液体，并扩散至整个结构的吸收/扩散作用。另一方面，

优选面层为这样的层，就是它具有快速吸收液体，并使液体能朝着底层流畅渗过的作用。

优选底层厚度从0.2-2.0mm，通过Klemm's法的生理盐水的吸收高度为50-150mm(1分钟后)，和100~300mm(10分钟后)。另外，还优选底层厚度从0.2-1.0mm，通过Klemm's法的生理盐水的吸收高度为60-120mm(1分钟后)，和120-250mm(10分钟后)。

通过Klemm's法的吸收高度低于50mm(1分钟后)和100mm(10分钟后)的底层不优选，这是因为这样的底层在某些场合下没有足以从面层吸收液体的吸收作用，然而通过Klemm's法的吸收高度超过150mm(1分钟后)和300mm(10分钟后)的底层，在该底层与高吸收性聚合物结合使用的场合下也不是优选的，这是因为液体朝高吸收性聚合物的流动会在底层停滞。

另外，当底层的实际厚度低于0.2mm时，存在一种趋势，就是将减少从面层向整个结构扩散的液量。相反，当实际厚度大于2.0mm时，几乎不能得到任何超薄的吸收纸或吸收制品。在这种场合，

存在一种趋势，就是在由吸收纸以及高吸收性聚合物组成的复合吸收制品的成型步骤中，形成了过大的空间，这使得体液朝高吸收性聚合物的流畅迁移发生困难。底层的基本重量范围从10~200g/m²，优选20~200g/m²。

在底层中，通过将高松厚纤维素纤维与亲水性微纤维以一定的比例掺合，其内部空间结构/空间分布可从大空间尺寸至小空间尺寸进行控制。大空间尺寸影响起始吸收和扩散速率，小空间尺寸目的在于增大与扩散距离有关的表面积。因此，能容易地获得起始吸收速率和吸收/扩散容量(即显示长的扩散距离)均优异的吸

收底层。就是说，优选通过将含20~80%重量（以底层总重量为准）的上述高松厚纤维素纤维和80~20%重量的亲水性微纤维的材料（即，其中两种或多种纤维，其性能彼此不同）抄纸来生产底层。另外还优选的材料含30~70%重量的上述高松厚纤维素纤维和10~30%重量的亲水性微纤维。当高松厚纤维素纤维的含量低于20%重量时，几乎得不到任何具有足够吸收空间的吸收纸。另一方面，当其含量超过80%重量时，扩散性能往往会变得更差。

上述亲水性微纤维的例子包括具有亲水纤维表面和大比表面积的那些纤维，如：

(i) 纤维横截面积从 $0.1 \times 10^{-6} \text{ cm}^2$ 至 $2.0 \times 10^{-6} \text{ cm}^2$ 和圆形偏差从0.1~0.5的纤维；和

(ii) 可以列举的纤维比表面积从 $1.0-20 \text{ m}^2/\text{g}$ 的纤维。没有限制地可使用满足上述(i)和(ii)需求的任一种的纤维。例如，可单独使用或以其混合物的形式使用纤维素纤维，如木浆棉浆和人造纤维，和亲水性合成纤维，如丙烯腈和聚乙烯醇。纤维横截面积超过 $2.0 \times 10^{-6} \text{ cm}^2$ 或纤维比表面积小于 $1.0 \text{ m}^2/\text{g}$ 的纤维具有小的表面积，因此，在这种场合几乎不能获得希望的扩散性能。当圆形偏差为0.5或以上时，微纤维本身几乎不会产生氢键，因此，在这种场合几乎不能实现希望的扩散性能。另一方面，纤维横截面积小于 $0.1 \times 10^{-6} \text{ cm}^2$ 或纤维比表面积大于 $20 \text{ m}^2/\text{g}$ 的纤维具有太大的表面积，因此存在这样一种趋势，当与高吸收性聚合物结合使用时，液体朝高吸收性聚合物的流动会在吸收纸中停滞。

在此所述的纤维比表面积能根据纤维的横截面积(w)和纤维的圆形偏差(θ)进行计算。另外，它还可通过已知的方法，如氮吸收

法，汞孔率计法等来测定。

为了稳定底层和整个吸收纸的空间结构，可以在湿抄纸步骤中添加热融粘胶纤维，由于空间结构能维持在稳定状态，甚至在吸收纸弄湿时也是如此，因此该粘胶纤维是优选的。

任何热融粘胶纤维均可用于吸收纸，只要在加热时它熔融，并互相粘结。这种纤维的优选例包括，烯烃纤维，如聚乙烯，聚丙烯，聚酯和聚乙烯醇纤维；聚乙烯/聚丙烯复合纤维；聚乙烯/聚酯复合纤维；低熔点聚酯/聚酯复合纤维；和具有亲水纤维表面的纤维，如聚乙烯醇/聚丙烯复合纤维和聚乙烯醇/聚酯复合纤维。

以底层的总重量为基准，在底层中热融粘胶纤维的含量可从0~30%（重量），优选从2-20%（重量）。当该含量超过30%（重量）时，该吸收纸的吸收/渗透性能也许会变坏。

优选面层具有从0.2-2.0mm的实际厚度，通过Klemm's法的生理盐水的吸收高度为20-80mm（1分钟后）和30-120mm（10分钟后）。另外，还优选面层具有从0.2-1.0mm的厚度，通过Klemm's法的生理盐水的吸收高度为30-60mm（1分钟后）和40-80mm（10分钟后）。

当实际厚度小于0.2mm时，只能获得用于暂时保持液体的不足的吸收空间。相反，当实际厚度大于2.0mm时，该吸收空间变得太大，液体不能朝底层流畅地迁移。在这种场合，几乎不能获得任何超薄的吸收纸或吸收制品。当通过Klemm's法在1分钟后的吸收高度低于20mm或通过Klemm's法在10分钟后的吸收高度低于30mm时，在吸水纸与液体接触时的瞬时吸收速率将变得不足。相反，当通过Klemm's法在1分钟后的吸收高度超过80mm或通过Klemm's法在10分钟后的吸收高度超过120mm时，吸收液体的面层的容量变得太

大。在这种场合，液体不能流畅地迁移至底层，而只是在吸收后长时间地留在面层，这使得再吸收性能和无粘感变坏。面层的基本重量可从 $10-200\text{g}/\text{m}^2$ ，优选从 $20-100\text{g}/\text{m}^2$ 。

优选通过将含高松厚纤维素纤维作为主成伤的材料进行抄纸而生产上述的面层。在这种场合，该面层主要只由大空间尺寸的区域组成。因此，能获得显示极高吸收速率和优异渗透性能的吸收面层。

换句话说，重要的是通过将含50-90%（重量）的高松厚纤维素纤维和2-30%（重量）的热融粘胶纤维（以面层总重量为计）的材料抄纸而生产上述面层。当高松散纤维素纤维的含量少于50%重量时，有这样一个趋势，就是用于吸收液体的面层的吸收/渗透速率和松厚性是不足的。相反，超过98%重量的高松散纤维素纤维含量使得抄纸发生困难。当热融粘胶纤维含量低于2%重时，有这样一种趋势，就是粘结力、特别是湿粘结力变得不足。相反，热融粘胶纤维含量超过30%重量时，将易于降低吸收速率和渗透速率。

作为高松散纤维素纤维，可以使用与在底层中使用的相同的高松厚纤维素纤维，而没有任何限制。同样地，在底层中使用的热融粘胶纤维可以用于面层而没有任何限制。

除了上述组份外，底层和面层可以任意地含有例如水溶性粘结剂和抄纸助剂，以使吸水纸获得最佳韧性、厚度和吸收性能。水溶性粘结剂的例子包括，水溶性树脂，如聚乙烯醇，以及施胶剂如淀粉。抄纸助剂的例子包括，能赋予吸收纸，例如天然纸浆（如木浆和草浆）以足够强度的那些助剂。其它辅助组份的例子包括，化学浆如硫酸盐浆和纯碱浆；亲水性纤维，如棉纤维和人造

纤维；和以聚丙烯酸酯为代表的高吸收性聚合物。

本发明的吸收纸可以是一种两层结构，其中面层直接置于底层上。另外，该吸收纸可以具有三层或多层结构，其中一层或多层中间层置于底层上，再将面层置于其上面。

在由底层和面层组成的两层结构的场合，例如将通过根据上述组分抄纸而生产的面层层合在底层上。为了吸收的液体流畅迁移至底层而不留在面层中，优选通过选择如下的组合来形成吸收纸，也就是通过Klemm's法在1分钟和10分钟后底层的吸收高度分别高于通过Klemm's法在1分钟和10分钟后面层的吸收高度。通过构成这样的结构，液体能流畅地从面层透至底层而不滞留在表面，因此能获得舒适的无粘感的吸收剂。

在某些场合，例如极大量的液体需要吸收，或吸收制品要使用延长的周期，那么该吸收纸可以备有一层或多层中间层，由此增大吸收空间。

中间层的结构可以根据用途而适当选择。例如，优选使用通过将含30-90%（重量）的高松厚纤维素纤维，10-60%（重量）亲水性微纤维和0-30%（重量）热融粘胶纤维（各自都以中间层的总重量为准）的材料抄纸而生产的，并且基本重量为10-100g/m²的中间层。

为了使吸收的液体能流畅的迁移至底层而不滞留在面层中，优选控制通过Klemm's法在1分钟和10分钟后中间层的吸收高度高于面层的相应值，但低于底层的相应值。可优选地改变上述高松散纤维素纤维对亲水性微纤维的组份比例来控制通过Klemm's法中间层的吸收高度。特别是，控制亲水性微纤维的含量是一个最容易的方法。例如，在中间层中亲水性微纤维的用量（重量百分比）

大于面层中其用量(重量百分比)但小于底层中其用量(重量百分比)。

为了得到通过将上述面层和底层层合的多层吸收纸，可通过使用合适的亲水粘结剂或通过机械方法，如压花使吸收纸彼此粘结。特别优选的是在湿抄步骤中实施多层抄纸，并在干燥步骤利用热融粘结纤维，使层与层之间热熔融或通过在水溶性粘结剂，如聚乙烯醇和纸浆间形成氢键来获得整体结构的吸收纸。在借助此法得到的吸收纸中，纤维紧密地连结在一起，因此各层不会相互分离。因而吸收的液体不被留在层间，而是流畅地输送至底层，借此实现了优异的吸收性能。而且，根据该方法，各层的抄纸，复合和干燥能以单独的步骤来进行，从该法成本和方便来考虑，这是有利的。

在湿抄步骤中的多层抄纸，可通过已知的方法，例如通过利用多层造纸机来进行。例如，当使用包含第一造纸机和第二造纸机的两层造纸机作为多层造纸机时，底层通过第一造纸机成纸，而面层则通过第二造纸机成纸。在构成复合纸后，将得到的复合产品用扬克式烘缸进行干燥。于是可生产出由两层，即底层和面层组成的吸收纸。另外，由包括底层、中间层和面层组成的吸收纸可通过使用包含第一造纸机，第二造纸机和第三造纸机的多层造纸机，借此，利用第一、第二和第三造纸机分别将底层、中间层和面层抄纸，然后将复合材料成形，并用扬克氏烘缸进行干燥而生产。

在湿抄步骤中的多层抄纸可通过另一方法来进行，例如可使用包含一台造纸机和将造纸材料喷至造纸网上的多个喷嘴的造纸

机，也就是说，可通过两个喷嘴分别喷出底层和面层材料，形成相应的层，然后将这两层同时抄纸而生产由包括底层和面层两层组成的吸收纸。同样地，可通过三个喷嘴分别喷出底层，中间层和面层材料形成相应的层，然后将这三层同时抄纸而生产由包括底层、中间层和面层组成的吸收纸。

在如此得到的本发明的吸水纸中，液体被面层迅速地吸收，并转移至底层，在底层中强有力的吸收从面层迁移来的液体，并在整个底层中扩散。也就是说，该吸收纸设计有利用扩散能力优异的层，因此能实现理想的液体流动（吸收/渗透/扩散）。

下面，将参考附图详细地描述其中使用上述吸收纸的本发明的吸收制品。

如图1所示，本发明的吸收制品10具有一面材1、能留住液体的吸收剂2和液体不能渗透的防漏材料3。吸收剂2至少部分地由上述吸收纸2A和高吸收性聚合物2B组成。该吸收剂2能模制成超薄形式，由此改善对使用者的适应性，并提供极简单构成的纵向长的长条形吸收制品10，该制品的吸收性能和防漏性能是优异的。

也就是说，在备有上述吸收纸2A和高吸收性聚合物2B的吸收制品10中，通过液体可渗透表面材料1的体液能被吸收纸2A的面层迅速地吸收。然后在吸收纸2A的背面（底层一侧）中流畅地吸收，并扩散该体液。然后，通过高吸收性聚合物2B固定已在吸收纸中扩散的体液。

因此，通过将吸收纸2A的面层与液体可渗透面材1相邻接、即底层与高吸收性聚合物相接触，能在吸收制品10中建立起更流畅的体液的流动（吸收/渗透/扩散/留着）。特别优选的是，吸收剂2

仅仅由吸收纸2A和高吸收性聚合物2B的纸页组成，并且由吸收纸2A包着高吸收性聚合物2B。因此可获得结构更简单和高性能的吸收制品10。

基中用有效的方式将根据本发明的吸收纸2A和高吸收性聚合物2B结合的吸收制品10能迅速和确定地固定从身体排出的体液。此外，在面材1中既没有任何液体残余物也没有回流，而且该吸收制品几乎不渗漏，并具有非常好的舒适感。

含高松厚纤维素纤维，并含有性质彼此不同的两层或多层的本发明的吸收纸能在面层迅速地吸收液体，并使得液体能流畅地渗透至底层。另一方面，在底层中，能强有力地吸收从面层迁移来的液体，并在整个底层中扩散。因而本发明的吸收纸能建立极好的流畅的液体流动(吸收/渗透/扩散)而不留住液体。

当本发明的吸收纸用于吸收制品时，该吸收纸理想地对体液起作用，并流畅地将该液体转移至聚合物上而不产生任何液体余物或回流至面层。然后该液体被确定地固定在聚合物中。此外，使用本发明的吸收纸使得构造只有一页吸收纸和聚合物并且性能优于常规吸收剂的吸收剂成为可能。因此，能提供具有简单结构、超薄形式、优异防漏性能和在使用时极好的舒适感的吸收制品。

为了进一步阐明本发明的吸收纸和备有吸收纸的吸收制品，将给出下列实施例。尽管下述例子只涉及妇女卫生纸，但本发明也适用于纸尿布。

首先，用下述方式生产本发明的吸收纸和对比吸收纸，并进行性能评估。

实施例1

作为高松厚纤维素纤维，50重量份扭曲结构的交联纸浆（高松厚添加剂，Weyerhaeuser Paper Company的产品，下文简称HBA）；

作为亲水性微纤维，40重量份纤维横截面积 $1.9 \times 10^{-6} \text{ cm}^2$ 、截面圆形偏差0.32的硫酸盐纸浆（SKEENA PRIME, Skeona Cellulose的产品，下文简称NBKP）；和

作为热融粘性纤维，10重量份1.1旦、长5mm的聚对苯二甲酸乙酯（TMOTNSB, Teijin Ltd. 的产品，下文简称PET）。将上述三种物质以干燥的基本重量 50 g/m^2 分散在水中并进行抄造以给出第一层（底层）。

接着，通过在水中分散90重量份上述HBA和10重量份PET抄造出干燥的基本重量 30 g/m^2 的第二层（面层），并和第一层进行层合。干燥后，即得到总的干燥基本重量为 80 g/m^2 的吸收纸（本发明的产品1）。

实施例2

将60重量份上述HBA, 35重量份NBKP和5重量份用作亲水微纤维的聚乙烯醇（Fibribond, Sansho Co., Ltd. 的产品，下文简称PVA）分散在水中，并以干燥的基本重量 40 g/m^2 进行抄造，以给出第一层（底层）。

接着，通过在水中分散70重量份上述HBA, 25重量份NBKP和5重量份PVA抄出干燥的基本重量 30 g/m^2 的第二层（中间层），并层合在第一层上。

再通过在水中分散95重量份上述HBA和5重量份PVA抄出干燥的基本重量 20 g/m^2 的第三层（面层），并层合在第二层上。干燥后，即得到总的干燥的基本重量为 90 g/m^2 的吸收纸（本发明的产品2）。

实施例3

作为高松厚纤维素纤维，将70重量份丝光化纸浆（纤维横截面面积为 $3.8 \times 10^{-6} \text{cm}^2$ ，横截面圆形偏差为0.8（Porosanier），ITTRAYONIER INC. 的产品），25重量份NBKP和5重量份PET分散在水中，并以干的基本总量 $60 \text{g}/\text{m}^2$ 进行抄纸，以给出第一层（底层）。

接着，通过在水中分散70重量份上述HBA，20重量份NBKP和10重量份PET抄出干的基本重量为 $25 \text{g}/\text{m}^2$ 的第二层（面层），并层合在第一层上。干燥后，即得到总的干燥基本重量为 $85 \text{g}/\text{m}^2$ 吸收纸（本发明的产品3）。

实施例4

将70重量份例3的丝光化纸浆和30重量份NBKP分散在水中，并以干的基本重量 $50 \text{g}/\text{m}^2$ 抄纸，以给出第一层（底层）。

接着，通过在水中分散20重量份人造纤维[纤维横截面积为 $5.9 \times 10^{-6} \text{cm}^2$ ，横截面圆形偏差为0.68，长度为8mm，（Corona SBRayon，Daiwabo Rayon Co., Ltd. 的产品）]，75重量份丝光化纸浆和5重量份PVA抄出干的基本重量为 $30 \text{g}/\text{m}^2$ 的第二层（面层），并层合在第一层上。干燥后，即得到总的干燥的基本重量为 $80 \text{g}/\text{m}^2$ 的吸收纸（本发明的产品4）。

对比例1

将NBKP分散于水中，并以干的基本重量 $50 \text{g}/\text{m}^2$ 抄出第一层（底层）。

接着，通过在水中分散95重量份人造纤维[纤维横截面积为 $1.3 \times 10^{-6} \text{cm}^2$ ，横截面圆形偏差为0.68，长度为7mm（Corona (SB) Rayon，Daiwabo Rayon Co., Ltd. 的产品）]，5重量份PVA抄出干

的基本重量为 $40\text{g}/\text{m}^2$ 的第二层(面层),并层合在第一层上。干燥后,即得到总的基本重量为 $90\text{g}/\text{m}^2$ 的吸收纸(对比例产品1)。

对比例2

将NBKP分散于水中,并以干的基本重量 $70\text{g}/\text{m}^2$ 抄纸。干燥后,即得到吸收纸(对比例产品2)。

对比例3

将70重量份人造纤维(纤维横截面积为 $1.3 \times 10^{-6}\text{cm}^2$,横截面圆形偏差为0.68,长度为7mm)和30重量份NBKP分散于水中,并以干的基本重量 $70\text{g}/\text{m}^2$ 进行抄造。干燥后,即得到吸收纸(对比例产品3)。

在实施例1~4和对比例1~3中使用的纤维横截面积和纤维圆形偏差通过下列方法测量。

A. 用于高松厚纤维素纤维和亲水微纤维性能评估的方法:

为了测量纤维的横截面积,以避免横截面积改变的方式对纤维进行垂直切片,并借助于电子显微镜对纤维横截面进行照相。再用图象分析仪(Avio EXCEL, NIPPON AVIONICS CO., LTD 的产品)对该纤维横截面积进行精确扫描,由此测量出纤维的横截面积。任选100个纤维横截面,并进行测量,最后计算出纤维的平均横截面积。

以横截面的照片为基础,然后根据下列公式1利用图象分析仪测定纤维横截面的圆形偏差。任选100个纤维横截面,并进行测量,最后测得纤维横截面的平均圆形偏差。

公式1:

$$\frac{4 \times \pi \times (\text{纤维横截面积})}{\text{圆形偏差 } (0) = \frac{(\text{纤维横截面的周长})^2}{\dots}}$$

为了评估在实施例1~4中得到的本发明产品1~4和在对比例中得到的对比产品1~3的吸收纸每层的性能，使用与实施例1~4和对比例1~3中相同的材料用同样的方式分别抄造出每一层，然后经受下列测量方法。在抄纸步骤中，起皱率设置在10%。表1-3显示了测量结果。

B. 实际厚度的测量：

将吸收纸进行垂直切片，并用高倍显微镜 (micro-high scope) (DIGISCALE 2000, HIROX Co., LTD 的产品) 对横截面进行照相。当有毛使得吸收纸的横截面不清楚时，在测量前，用图角分析仪 (Avio EXCEL, NIPRON AVIONICS Co., LTD 的产品) 将边界弄平滑。如图3所示，它是吸收纸横截面的模型图，测量存在于横截面中的每个吸收纸层的厚度 H_1 。作为测量点，选择试样面上的任意点和在相邻面上最靠近前面点的另一点，并测量这些点之间的距离。关于吸收纸试样的每一层，以任选的100个点进行测量，而其平均值被称之为实际厚度。

C. 通过Klemm's法在1分钟和10分钟后的吸收高度的测量：

将吸收纸切成300mm长、20mm宽的片40。如图4所示，将该试样40挂在支架41上并将上下两端紧固住。将用作试验液的生理盐水43倒入长方形容器42 (300mm长×100mm宽×50mm深) 至40mm深。然后将试样片40浸入生理盐水43中。在浸渍试样片40后的1分钟和10分钟，测量试样片40吸收试验液的高度 (从液体表面起算)。通

过使用 10 个试样片重复该测量，平均值被称之为通过 Klemm's 法 1 分钟后的生理盐水 43 的吸收高度 (b_1) 和通过 Klemm's 法 10 分钟后生理盐水 43 的吸收高度 (b_{10})。

表 1

	本发明产品				对比产品		
	1	2	3	4	1	2	3
第一层							
组 份							
(重量份)							
高松厚纤维							
素纤维：							
HBA	50	60	-	-	-	-	-
丝光化纸浆	-	-	70	70	-	-	-
Corona SB							
人造纤维							
亲水性微							
纤维							
NBKPL	40	35	25	30	100	100	30
人造纤维	-	-	-	-	-	-	70
Corona (SB)							
热融粘结							
纤维：							
PET	10	-	5	-	-	-	-
PVA	-	5	-	-	-	-	-
性能：							
基本重量	50	40	60	50	50	70	70
(g/m ²)							
实际厚度	0.25	0.40	0.32	0.29	0.12	0.16	0.19
(mm)							
通过Klemm's							
法的吸收高度 (mm)：							
1分钟后	80	78	68	77	40	45	80
10分钟后	185	175	165	192	92	97	195

表 2

	本发明产品				对比产品		
	1	2	3	4	1	2	3
第二层							
组 份							
(重量份)							
高松厚纤维							
素纤维：							
HBA	90	70	70	-	-	-	-
丝光化纸浆	-	-	-	75	-	-	-
Corona SB							
人造纤维	-	-	-	20	-	-	-
亲水性微							
纤维							
NBKP	-	25	20	-	-	-	-
Corona (SB)							
人造纤维	-	-	-	-	95	-	-
热融粘结							
纤维：							
PET	10	-	10	-	-	-	-
PVA	-	5	-	5	5	-	-
性能：							
基本重量 (g/m ²)	30	30	25	30	40	-	-
实际厚度 (mm)	0.25	0.21	0.23	0.21	0.22	-	-
通过Klemm's							
法的吸收高度：							
1分钟后	70	68	65	40	5	-	-
10分钟后	90	135	98	65	10	-	-

表 3

	本发明产品				对比产品		
	1	2	3	4	1	2	3
第一层							
组 份 (重量份)							
高松厚纤维							
素纤维:							
HBA	-	95	-	-	-	-	-
丝光化纸浆	-	-	-	-	-	-	-
Corona SB							
人造纤维	-	-	-	-	-	-	-
亲水性微							
纤维							
NBKP	-	-	-	-	-	-	-
Corona (SB)							
人造纤维	-	-	-	-	-	-	-
热融粘结							
纤维:							
PET	-	-	-	-	-	-	-
PVA	-	5	-	-	-	-	-
性能:							
基本重量	-	20	-	-	-	-	-
(g/m ²)							
实际厚度	-	0.20	-	-	-	-	-
(mm)							
通过Klemm's							
法的吸收高度:							
1分钟后	-	58	-	-	-	-	-
10分钟后	-	85	-	-	-	-	-

接着，对本发明产品1~4和对比产品1-3的吸收纸用下述方法进行评估，表4显示了结果。

a, 吸收时间和液体分布面积的测量：

如图5所示，将吸收纸试样51(200mm×75mm)水平放置，并将装有进口54(直径10mm)的丙烯酸树脂板52置于其上。再将重物53放在上面，借此施加 $5\text{g}/\text{cm}^2$ 的力于吸收纸51上。然后将6g人造血从进口倾入，并测量完全吸收液体所需要的时间(秒)。通过使用10个试样重复该测量，平均值被称之为吸收时间(秒)。

在液体完全吸收后，照这样将该吸收纸搁置20分钟，然后通过图象分析测量液体分布面积(cm^2)。通过使用10个试样重复该测量，在表面和背面上的平均值分别被称之为液体分布面积(cm^2)。

b, 液体通过时间的测量。

通过图6显示的装置测量液体通过时间。

首先，制得液体通过层样片60(50mm长×50mm宽)，然后将该样片60放在玻璃管61(35mm内径)之间，再用夹子62从两侧通过硅橡胶固定该样片，以防止在测量期间液体的侧漏。作为试验液，在10ml的烧杯64中称取下面特定组成的10g 85%的甘油水溶液，并慢慢地倾入上面试管中，在倾入85%的甘油水溶液后，测定露出样片60的表面对玻璃试管61的开口面积的比率为50%或更大时所需的时间，并称之为液体通过时间。

通过将85g甘油(Wako Pure Chemical Industries, Ltd, 的产品)与15g离子交换水混合，并将得到的溶液通过添加0.01g可食用的染料兰1号(Tokyo Kasei Kogyo Co., Ltd, 的产品)进行染色而制得试验液。

表 4

	本发明产品				对比产品		
	1	2	3	4	1	2	3
评估							
吸收时间	25	25	35	48	265	423	83
液体分布 面积 (cm^2)							
表面	72	75	65	68	60	110	152
背面	135	142	116	145	138	110	152
液体通过 时间 (秒)	28	25	32	38	175	351	121

接着，将以图1为基准描述本实施例的吸收制品10(妇女卫生纸)。如图1所示，本实施例的吸收制品至少以吸收剂2使用，该制品主要由液体可渗透面材1、液体留着吸收剂2和液体不可渗透的防漏材料3和上述本发明的产品(吸收纸)1~4组成。在对比例中，上述对比产品(吸收纸)1~3被用作本发明吸收纸的替代物。

在下述实施例5~8和对比例4~6中使用的面材1中，使用如下说明的面材A或B。

[面材A]

如图2所示，将低密度聚乙烯21($25 \mu\text{m}$, Mitsui Petrochemical Industries, Ltd. 的产品)层合在干燥的基本重量为 $25\text{g}/\text{m}^2$ 的热粘结无纺织物22上，其中，向该处粘合具

有0.34%重量混合的表面活性剂(烷基磷酸酯/脱水山梨醇脂肪酸酯)的聚乙烯/聚丙烯复合纤维(Chisso Co.产品)。于是在壁23上得到具有分布率为52/cm²的孔24(孔大小为0.1~0.2mm²)的面材。该产品被称之为面材A。

[面材B]

市售的妇女卫生纸(Lorrie Kao Corp.的产品)的面材被称之为面材B。

实施例5

如图1所示，本发明产品1的吸收纸(195mm长×170mm宽)被用作吸收纸2A。吸收纸2A外面包覆有高吸收性聚合物2B，它是以面层(第二层)面对吸收制品10的吸收面10A一侧，底层(第一层)面对高吸收性聚合物2B一侧这样的方式进行排列的。

将含钠聚丙烯酸酯(Polymer Q Kao Corp.的产品)的高吸收性聚合物2B，以50g/m²基本重量均匀地分散在70mm宽、195mm长的区域内。该材料被称之为吸收剂2。

用防漏材料3(聚乙烯层压片材)包覆该吸收剂2，再用面材(上述的面材A)进行包覆，并用粘结剂4固定。吸收制品10的吸收面10A的另一面备有固定带5和可剥离纸6。该产品被称之为本发明产品5。

实施例6

除了将用于实施例5中的本发明产品1的吸收纸用本发明产品2代替外，用与实施例5中所述的相同的方式生产吸收制品。得到的吸收制品被称之为本发明产品6。

实施例7

除了将用于实施例5中的本发明产品1的吸收纸用本发明产品3代替外，用与实施例5中所述的相同的方式生产吸收制品，得到的吸收制品被称之为本发明产品7。

实施例8

除了将用于实施例5中的本发明产品1的吸收纸用本发明产品4代替外，用与实施例5中所述的相同的方式生产吸收制品。得到的吸收制品被称之为本发明产品8。

实施例9

除了将用于实施例5中的面材A用面材B代替外，用与实施例5中所述的相同的方式生产吸收制品，得到的吸收制品被称之为本发明产品9。

对比例4

除了将用于实施例5中的本发明产品1的吸收纸用对比产品1代替外，用与实施例5中所述的相同的方式生产吸收制品。得到的吸收制品被称之为对比产品4。

对比例5

除了将用于实施例5中的本发明产品1的吸收纸用对比产品2代替外，用与实施例5中所述的相同的方式生产吸收制品。得到的吸收制品被称之为对比产品5。

对比例6

除了将用于实施例5中的本发明产品1的吸收纸用对比产品3代替外，用与实施例5中所述的相同的方式生产吸收制品。得到的吸收制品被称之为对比产品6。

对比例7

除了将用于对比例4中的面材A用面材B代替外，用与对比例4中所述的相同的方式生产吸收制品。得到的吸收制品被称之为对比产品7。

接着，将本发明产品5-9和对比产品4~7进行包括吸收时间、液体分布面积、动态回流和渗漏的性能评估。结果显示于表5中。吸收时间和液体分布面积：

除了将妇女卫生纸51'（吸收制品）代替吸收纸样片51以外，使用与如图5中所示吸收纸的“a，吸收时间和液体分布面积”中使用的相同的仪器测量吸收时间和液体分布面积。另外，用作试验液的人造血由无纤维的马血（Nippon Bio-Test Kenkyusho Co., Ltd. 的产品）代替。

动态回流：

如图5所示，将用作吸收纸样51替代品的妇女卫生纸51'（吸收制品）水平放置，并将带进口54（直径10mm）的丙烯酸树脂板52放在其上，再将重物53放在其上，借此施加 $5\text{g}/\text{cm}^2$ 的力到妇女卫生纸51'上。然后将10g无纤维的马血（Nippon Bio-Test Kenkyusho Co., Ltd. 的产品）从进口倒入。在完全吸收液体后，将试样搁置20分钟。

接着，将10片（75mm宽×195mm长）基本重量 $30\text{g}/\text{m}^2$ 的吸收纸层合在上述妇女卫生纸的上表面上（接触皮肤的面）。然后，以这种状态将该妇女卫生纸戴在图7的女性腰部模型70上，如图8所示。短暂放置后，让该模型以100步/分钟的速率（50m/min）行走。行走后，取出妇女卫生纸和吸收纸（10片），并作为回流来测量吸收纸吸收的无纤维马血的量。通过利用10个妇女卫生纸试样重复该测量，

平均值被称之为动态回流。

将得到的妇女卫生纸(吸收制品)戴在图7的女性腰部模型70上,如图8所示。短暂放置后,让该模型以100步/分钟的速率(50m/min)行走。接着,在连续行走的同时,通过管71将3g无纤维马血通入妇女卫生纸中。然后让该模型以相同的速率再行走10分钟,并且再通入3g无纤维马血,并且再重复同样的步骤。对于每种妇女卫生纸用10个试样进行该试验,并且在每个引入马血的时间检查渗漏的妇女卫生纸数。

表 5

性能评估	本发明产品					对比产品				
	5	6	7	8	9	4	5	6	7	
面材	A	A	A	A	B	A	A	A	B	
吸收纸*	I-1	I-2	I-3	I-4	I-1	C-1	C-2	C-3	C-1	
吸收时间(秒)	15	13	18	20	21	75	112	65	102	
液体分布面积(cm^2)	112	115	104	109	117	85	88	113	88	
动态回流(g)	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.8	1.2	0.6	1.1	
渗漏数 3g	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
6g	0	0	0	0	0	5	7	3	8	
9g	0	0	1	2	3	10	10	8	10	

注：吸收纸I-1，I-2，I-3和I-4分别指本发明产品1, 2, 3和4的吸收纸，而吸收纸C-1 C-2和C-3分别指对比产品1, 2和3的吸收纸。

本发明的吸收纸具有大的吸收空间、极好的吸收/渗透性能和极好的扩散性能。因此，其性能极为优异。此外，本发明的吸收纸能迅速吸收液体，在表面只有较小的液体分布面积，并且不会在表面上引起液体的滞留。因此，在使用时，它具有无粘、干爽感。其中使用该吸收纸的吸收制品是具有极高吸收容量的产品，它几乎没有渗漏，并且具有超薄形式。因此该吸收制品对于使用者来说是舒适的。

尽管已参考具体例对本发明进行了详细的描述，但本领域技术熟练人员将清楚的是，在不违背本发明的精神和范围下，在其中可作为各种改变和变更。

说 明 书 附 图

图 1

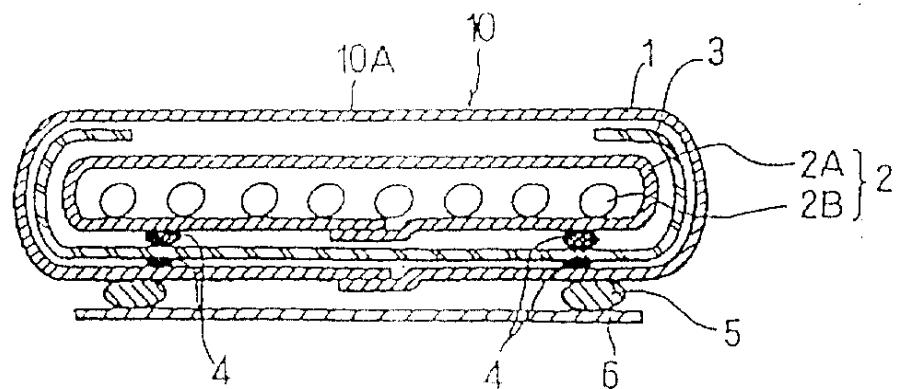


图 2

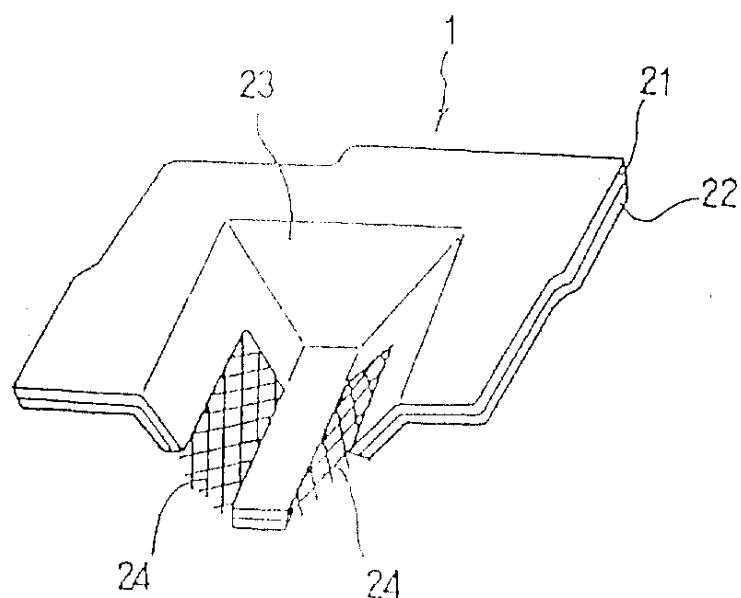


图 3



图 4

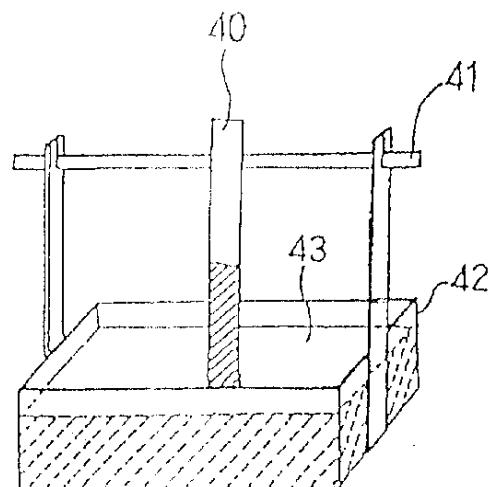


图 5

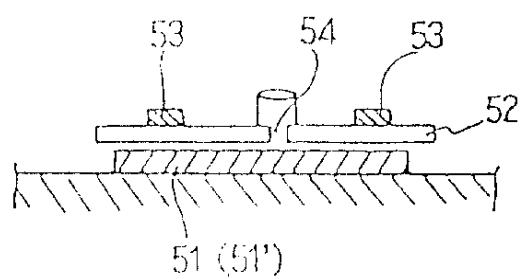
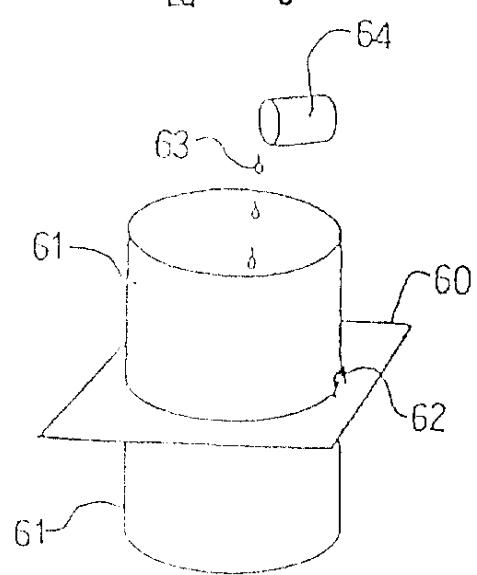


图 6



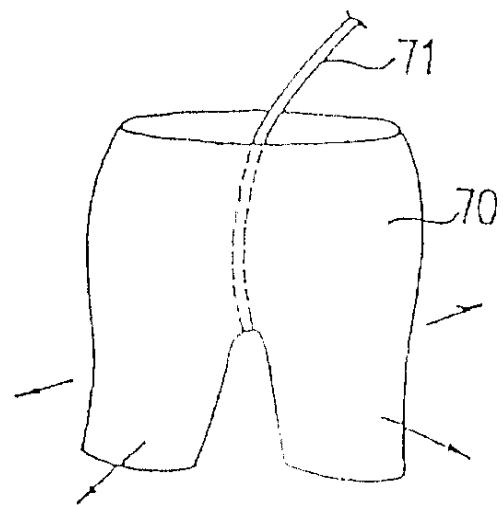


图 7

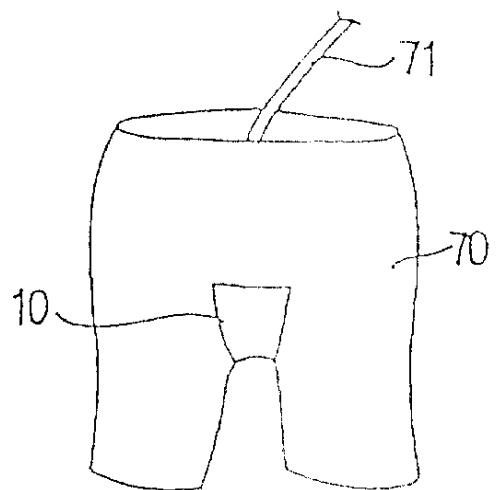


图 8