

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 97194544.6

[43]公开日 1999年6月2日

[11]公开号 CN 1218384A

[22]申请日 97.2.28 [21]申请号 97194544.6

[30]优先权

[32]96.3.22 [33]US[31]08/621,030

[86]国际申请 PCT/US97/03287 97.2.28

[87]国际公布 WO97/34559 英 97.9.25

[85]进入国家阶段日期 98.11.10

[71]申请人 普罗克特和甘保尔公司

地址 美国俄亥俄州辛辛那提

[72]发明人 格伦·R·拉希 古川文人

约翰·J·利奇霍尔特

埃布拉希姆·雷泽

马蒂厄斯·施米尔

[74]专利代理机构 柳沈知识产权律师事务所

代理人 李晓舒

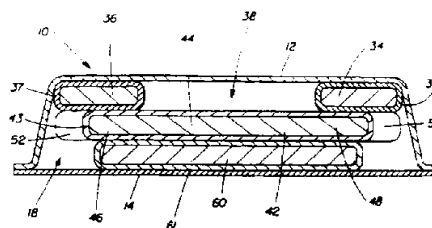
权利要求书 3 页 说明书 38 页 附图页数 5 页

[54]发明名称 以持续不变的接收速度吸收含水的身体排出液的吸湿部件

[57]摘要

一方面,本发明涉及一种当遇到连续的液体负荷时能够保持或增大液体接收速度的吸湿用品(10)。描述了一种用于测定液体接收速度的试验方法。另一方面,本发明涉及一种用于吸收身体排出的含水的液体的吸湿用品(10),该吸湿用品包括:A)一个液体可以透过的顶片(12);B)一个底片(14);以及C)一个位于顶片和底片之间的吸湿芯(18),该吸湿芯包括:(1)至少一个上层液体存储部件(34,36),所述部件在与含水的身体排出液接触时能够在Z方向上发生膨胀,所述的至少一个上层液体存储部件与顶片能够进行直接的液体交换并且至少部分地形成一个液体接收带(38);(2)一个能够接收含水的身体排出液的液体接收带(38),所述的液体接收带至少部分地由所述的至少一个上层液体存储部件包围并且至少部分地处于吸湿芯的液体排出区的下方;(3)一个能够接收并传送含水的身体排出液的液体接收/扩散部件(42),这个液体接收/扩散部件的至少一部分位于所述的至少一个上层液体存储部件的下方并且与所述的上层液体存储部件能够进行液体交换,并且这个液体

接收/扩散部件的至少一部分位于吸湿芯的液体接收带的下方并且与所述的液体接收带能够进行液体交换;以及(4)最好是,至少一个位于液体接收/扩散部件下方并且与液体接收/扩散部件能够进行液体交换的下层液体存储部件(60),该下层存储部件的至少一个部分处在液体接收带的下方。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1、一种用于吸收身体排出液的吸湿用品，包括一个液体可以透过的顶片，一个底片和一个位于顶片和底片之间的吸湿芯，其特征在于，所述的吸湿用品对于两个连续的合成尿液体负荷表现出保持不变的液体接收速度；其特征还在于，当只考虑到顶片、底片和吸湿芯时，该吸湿用品在干燥状态下的厚度不大于0.5英寸。

2、一种用于吸收身体排出液的吸湿用品，包括一个液体可以透过的顶片，一个底片和一个位于顶片和底片之间的吸湿芯，其特征在于，所述的吸湿用品对于三个、最好是四个连续的合成尿液体负荷的每一个都表现出保持不变的液体接收速度；其特征还在于，当只考虑到顶片、底片和吸湿芯时，该吸湿用品在干燥状态下的厚度不大于0.5英寸。

3、如权利要求1或2所述的吸湿用品，其特征在于，所述的三个连续的液体负荷各为50毫升的合成尿，每个负荷都是以10毫升/秒的速度施加到该吸湿用品上的，并且在两个连续的负荷之间有一个5分钟的平衡稳定时间。

4、如权利要求3所述的吸湿用品，其特征在于，接收第一个50毫升合成尿液体负荷的液体接收速度至少为2毫升/秒。

5、一种用于吸收身体排出液的吸湿用品，包括一个液体可以透过的顶片，一个底片和一个位于顶片和底片之间的吸湿芯，其特征在于，所述的吸湿用品对于两个连续的合成尿液体负荷表现出增大的液体接收速度。

6、一种用于吸收身体排出液的吸湿用品，包括一个液体可以透过的顶片，一个底片和一个位于顶片和底片之间的吸湿芯，其特征在于，所述的吸湿用品对于三个、最好是四个连续的合成尿液体负荷中的每个表现出增大的液体接收速度。

7、如权利要求5或6所述的吸湿用品，其特征在于，所述的各个连续的液体负荷各为50毫升的合成尿，每个负荷都是以10毫升/秒的速度施加到该吸湿用品上的，并且在两个连续的负荷之间有一个5分钟的平衡稳定时间。

8、一种用于吸收身体排出的含水的液体的吸湿用品，该吸湿用品包括：
A)一个液体可以透过的顶片；

B)一个底片;

C)一个位于顶片和底片之间的吸湿芯, 该吸湿芯包括:

5 (1)至少一个上层液体存储部件, 所述部件在与含水的身体排出液接触时能够在Z方向上发生膨胀, 形成一个液体接收带, 所述的至少一个上层液体存储部件与顶片能够进行直接的液体交换;

(2)一个能够接收含水的身体排出液的液体接收带, 所述的液体接收带至少部分地由所述的至少一个上层液体存储部件包围并且至少部分地处于吸湿芯的液体排出区的下方;

10 (3)一个能够接收并传送含水的身体排出液的液体接收/扩散部件, 这个液体接收/扩散部件的至少一部分位于所述的至少一个上层液体存储部件的下方并且与所述的上层液体存储部件能够进行液体交换, 并且这个液体接收/扩散部件的至少一部分位于液体接收带的下方。

15 9、如权利要求8所述的吸湿用品, 其特征在于, 所述的吸湿芯包括两个在吸湿芯中沿纵向延伸的长条形的上层液体存储部件, 其特征还在于, 这两个部件在横向上是分开的, 从而在与含水的身体排出液接触时, 形成所述的液体接收带。

20 10、如权利要求8或9所述的吸湿用品, 其特征在于, 吸湿芯还包括至少一个位于所述的液体接收/扩散部件下方的下层液体存储部件, 这至少一个下层液体存储部件比由横向上分开上层液体存储部件所形成的液体接收带宽。

11、如权利要求9或10所述的吸湿用品, 其特征在于, 所述的两个上层液体存储部件和所述的下层液体存储部件中各自含有分别占这几个存储部件的重量的70%至100%的水凝胶型吸湿聚合物; 所述的液体接收/扩散层中含有占该接收/扩散层的重量的高可达30%的水凝胶型吸湿聚合物。

25 12、如权利要求9或10所述的吸湿用品, 其特征在于, 所述的吸湿芯的上层液体存储部件中包括一种从高内相的油包水乳化液中制备出来的可收缩的聚合泡沫材料。

30 13、如权利要求8、9、10、11或12所述的吸湿用品, 其特征在于, 吸湿芯的液体接收/扩散层由化学硬化的纤维素纤维、最好是热粘合的硬化纤维构成。

14、一种能够吸收身体排出的含水的液体的吸湿用品, 该吸湿用品包

括:

A)一个液体可以透过的顶片;

B)一个底片;

C)一个位于顶片和底片之间的吸湿芯, 该吸湿芯包括:

- 5 (1)两个处在可以直接与顶片进行液体交换的位置上的上层液体存储部件, 所述部件在与含水的身体排出液接触时能够在Z方向上发生膨胀, 这两个上层液体存储部件是在吸湿芯中沿纵向延伸的两个长条, 它们是分开的, 从而在与含水的身体排出液接触时, 形成一个液体接收带, 其特征在于, 两个液体存储部件都是由互连的水凝胶型吸湿聚合物颗粒的液体稳定的宏观结构构成的;
- 10 (2)一个能够接收含水的身体排出液的液体接收带, 所述的液体接收带至少部分地由所述的两个上层液体存储部件包围并且至少部分地处于吸湿芯的液体排出区的下方;
- 15 (3)一个能够接收并传送含水的身体排出液的液体接收/扩散部件, 这个液体接收/扩散部件至少部分位于所述的两个上层液体存储部件的下方并且与这两个上层液体存储部件能够进行液体交换, 并且这个液体接收/扩散部件的至少一部分位于液体接收带的下方, 其特征在于, 所述的液体接收/扩散部件由与热塑性材料热粘合的化学硬化纤维素纤维制成;
- 20 (4)一个位于液体接收/扩散部件下方并且与液体接收/扩散部件能够进行液体交换的下层液体存储部件, 这个下层存储部件比液体接收带宽, 其特征在于, 这个下层存储部件由从以下材料组中选择出来的一种材料制成: 互连的水凝胶型吸湿聚合物颗粒的液体稳定的宏观结构和一种聚合泡沫材料。

说明书

以持续不变的接收速度吸收含水
的身体排出液的吸湿部件

5

本申请涉及如尿布、成人用的失禁垫、卫生巾一类能够处理多种含水的身体排出液的吸湿用品。本申请特别涉及带有一个具有持续不变的吸收速度的吸湿芯的用品。所述的吸湿芯通过形成一个液体吸收带来提供持续不变的吸收速度，所述的吸收带是通过放置在能与该吸湿用品的顶片直接进行液体交换的位置上的一种液体存储材料膨胀形成的。

10

用作一次性尿布、成人失禁垫及三角裤以及卫生巾一类月经期使用的产品的具有高度吸湿性的物品的开发已成为在商业上引起极大关注的课题。这类产品的一个必备特性是其薄度。例如，尿布越薄，穿起来越不笨重，在衣物下面越服贴，越不显眼。并且，它们在包装中还更为小巧，使消费者更容易携带和贮藏。包装小巧还能降低生产商和经销商的分销成本，包括减少每一尿布单元在商店中需要占用的货架空间。

15

形成更薄一些的吸湿用品(例如尿布)的能力取决于开发出比较薄的、能够吸收并储存大量的身体排出液，特别是尿液的吸湿芯或吸湿结构的能力。就此而言，采用某些通常被称作“水凝胶”、“超级吸湿物”或“水解胶体”材料的吸湿性聚合物就特别重要了。例如，参见1972年6月13日授权的(Harper等人的)美国第369103号专利以及1972年6月20日授权的(Harmon的)美国第3670731号专利，这两份专利公开了这类吸湿性聚合物(后面称之为“水凝胶型的吸湿聚合物”)在吸湿用品中的应用。的确，比较薄的尿布的开发成功直接归因于有了比较薄的吸湿芯，这种吸湿芯利用了这些水凝胶型的吸湿聚合物，尤其是在与一种纤维基体结合起来使用时所具有的吸收大量的含水身体排出液的能力。例如，参见1987年6月16日授权的(Weisman等人的)美国第4673402号专利以及1990年6月19日授权的(Lash等人的)美国第4935022号专利，这两篇专利公开了由纤维基体和水凝胶型的吸湿聚合物组成的、可用于制作薄而小巧的、不臃肿的尿布的双层的吸湿芯结构。

20

25

30

在采用这些水凝胶型的聚合物之前，一般都是完全采用木浆绒毛来形成一些吸湿结构，例如形成那些适合用于婴儿尿布中的吸湿结构。假定由吸液

量较少的木浆绒毛吸收液体的量为每 1 克木浆绒毛吸收 1 克液体，则需要使用大量的木浆绒毛，这就需要使用比较笨重的、厚的吸湿结构。将这些水凝胶型的吸湿聚合物掺入到这类结构中便可以使用较少的木浆绒毛。这些水凝胶型的吸湿聚合物在吸收大量的如尿液一类的含水的身体排出液方面的能力(即，至少大约 15 克/克)优于绒毛，从而使得制作出较小的、更薄的吸湿结构成为可能。

10 以前的吸湿结构通常含有比较少量的(例如重量百分比小于大约 50 %)这类水凝胶型吸湿聚合物。例如，参见 1989 年 5 月 30 日授权的(Alemanly 等人的)第 4834735 号美国专利(在纤维基质中最好是含有大约 9 % 至 50 % 的水凝胶型吸湿聚合物)。这样做有几个原因。在以前的吸湿结构中采用的水凝胶型吸湿聚合物通常不具有能使它们迅速吸收身体排出液的吸湿速度，尤其是在身体排出液“涌出”时。这就迫使纤维夹附物，通常是木浆纤维，来充当临时的储存体，用于储存排出的液体，直到它们被水凝胶型的吸湿聚合物吸收掉为止。

15 更为重要的是，许多公知的水凝胶型吸湿聚合物会出现凝胶堵塞现象。当水凝胶型吸湿聚合物颗粒变湿并且这些颗粒膨润，妨碍液体流向吸湿结构的其它区域时，“凝胶堵塞”便发生了。因此，所述的这些其它区域通过一个非常慢的扩散过程变湿。实际上，这意味着由吸湿结构吸取液体的速度比液体排出的速度要慢得多，特别是在液体涌出的状态下更为严重。因而，在
20 吸湿结构中的水凝胶型吸湿聚合物颗粒尚未完全饱和之前，或者在这些液体能够经过“堵塞”的颗粒扩散或浸润到吸湿结构的其余部分之前，吸湿用品就会发生泄漏。如果水凝胶型吸湿聚合物颗粒不具有足够的凝胶强度，并且一旦这些颗粒随着所吸收的液体膨润，它们在应力的作用下发生变形或散开时，凝胶堵塞将成为一个特别严重的问题。参见 1989 年 5 月 30 日授权的
25 (Alemany 等人的)第 4834735 号美国专利。

为解决这种凝胶堵塞现象，通常需要采用一种纤维基质，使水凝胶型吸湿聚合物分散在这种纤维基质中。这种纤维基质使水凝胶型吸湿聚合物颗粒保持在彼此分开的状态。这种纤维基质还构成一种毛细结构，使得液体能够到达处在离最初的液体排出点较远的区域中的水凝胶型吸湿聚合物中。参见
30 1989 年 5 月 30 日授权的(Alemanly 等人的)第 4834735 号美国专利。然而，为了减少或消除凝胶堵塞而将水凝胶型吸湿聚合物以相对较低的浓度分散到

纤维基质中会降低比较薄的吸湿结构的总的液体储存容量。并且，由水凝胶型吸湿聚合物均匀地分散在整个纤维基质中构成的吸湿芯在液体“涌出”的状态下或者当该吸湿芯被先前排出的身体排出液浸透时通常不具备快速吸收并且扩散液体的能力。

5 为了能够迅速吸收并扩散身体排出的液体，人们开发出了上面提到的双层吸湿芯结构。这种双层吸湿芯结构主要包括：(1)一个与液体可以透过的顶片相邻的上纤维层，该层基本上不含有用于吸收身体排出液的水凝胶型吸湿聚合物；以及(2)一个用于存储这些排出液的下层，该层的结构通常既可以是(a)带有一些均匀分布于其中的水凝胶型吸湿聚合物的纤维基质，也可以是(b)
10 一种将水凝胶型吸湿聚合物夹在其各织物层之间的叠层结构。例如，参见1987年6月16日授权的(Weisman等人的)第4673402号美国专利。还可以参见1990年6月19日授权的(Lash等人的)第4935022号美国专利和1993年6月8日授权的(Young等人的)第5217445号美国专利，在这两篇专利中，在所述的上层中采用了化学硬化的加捻纤维素纤维来改进吸收及扩散性能。另一种改进是将吸湿芯“做成型材”(profile)，使它具有一个位于液体排出区的基本上不含有水凝胶型吸湿聚合物的接收带和一个与所述的接收带可以进行液体交换的存储区，在所述的存储区中分布了一些水凝胶型吸湿聚合物。参见1989年5月30日授权的(Alemanly等人的)第4834735号美国专利和1991年9月10日授权的(Berg的)第5047023号美国专利。

20 即使有了由这些已有的吸湿性设计结构提供的液体处理措施，人们仍然发现，当吸湿芯被含水的身体排出液浸透时，其迅速吸收液体的能力会减弱。即，已有的吸湿用品在连续施加液体之后，其吸收速度会有所降低。出现这一情况的原因是，在身体排出液第一次“涌出”时，吸湿芯中的纤维与水凝胶型吸湿聚合物之间的间隙会被这些液体部分地充盈，因此，在液体继续
25 继续“涌出”期间，这些间隙不可能迅速接收必要体积的液体。并且，随着接收速度的降低，发生泄漏的危险性增大。

 某些已有的吸湿芯结构可能发生的另一个问题是一种被称作“再次浸湿(rewet)”的现象。当吸湿芯的与顶片相邻的部分中存在自由移动的液体时，则会发生再次浸湿。当吸湿芯被所吸收的液体浸透时，通常都会出现这一情况。在由该吸湿用品的穿用者施加的机械压力的作用下，这种移动的液体会被挤出到吸湿芯之外，并透过顶片。结果，这些被挤出的液体使顶片“再

次浸湿”，使得顶片不具备足够的干爽度。

因此，需要提供一种在液体不断涌出的情况下能够保持或增大吸收速度的吸湿用品。还需要提供具备以下条件的吸湿用品：(1)具有一种在吸收了身体排出液时能够发生膨胀的吸湿性材料，由这些材料在吸湿芯中形成一个液体接收带，以便形成一个具有理想的总液体容量和厚度的吸湿芯；(2)即使是当吸湿芯的容纳区被以前排出的液体浸透时仍然能够在液体“涌出”的状态下迅速接收这些排出液；以及(3)最好是能最大限度地降低顶片的再次浸湿。

本发明涉及一种能够用于吸收含水的身體排出液的吸湿用品，这种吸湿用品包括：A)一个液体可以透过的顶片；B)一个底片；以及C)一个位于所述的顶片和所述的底片之间的吸湿芯，所述的吸湿芯包括：

(1)至少一个上层液体存储部件，所述部件在与含水的身體排出液接触时能够在Z方向上发生膨胀，形成一个液体接收带，所述的至少一个上层液体存储部件与顶片能够进行直接的液体交换；

(2)一个能够接收含水的身體排出液的液体接收带，所述的液体接收带至少部分地由所述的至少一个上层液体存储部件包围并且至少部分地处于吸湿芯的液体排出区的下方；

(3)一个能够接收并传送含水的身體排出液的液体接收/扩散部件，这个液体接收/扩散部件的至少一部分位于所述的至少一个液体存储部件的下方并且与所述的液体存储部件能够进行液体交换，并且这个液体接收/扩散部件的至少一部分位于吸湿芯的液体接收带的下方并且与所述的液体接收带能够进行液体交换；以及

(4)最好是，至少一个位于液体接收/扩散部件下方并且与液体接收/扩散部件能够进行液体交换的下层液体存储部件，该下层存储部件的至少一个部分处在液体接收带的下方。

另一方面，本发明涉及在容纳了更多的液体之后能够保持或增大接收速度的吸湿用品。

由于具备以下特征，本发明的吸湿用品的迅速接收、扩散和存储身體排出液的能力得到了改善，这些特征是：(1)在吸湿芯的液体排放区中的液体接收带；(2)与这个接收带相邻的液体接收/扩散部件；以及(3)上层液体存储部件与吸湿用品的顶片贴近。这在液体“涌出”状态下或者当吸湿芯的一些部分被以前吸收的多种这类液体浸透时则尤为重要。本发明的吸湿用品，尤其

是那些具有与顶片相贴的存储部件的吸湿用品还降低了顶片的再次浸湿。这为吸湿用品的穿用者提供了良好的皮肤干爽感觉。

本发明的吸湿用品的顶视平面图，图中的顶片是透明的，从而能够更清楚地显示吸湿芯。

5 沿图 1 中的 2 - 2 线的剖视图。

一个吸湿用品的剖视图，该图展示了本发明的一种可供选用的吸湿芯。

一个吸湿用品的剖视图，该图展示了本发明的另一种可供选用的吸湿芯。

10 一个吸湿用品的剖视图，该图展示了本发明的又一种可供选用的吸湿芯。

一个吸湿用品的剖视图，该图展示了本发明的又一种可供选用的吸湿芯。

用于测定测试方法部分中讨论的接收速度的装置的示意图。

几个定义

15 在本文中，术语“含水的身体排出液”包括例如尿、月经、阴道分泌物。

在本文中，术语“直接交换”表示液体能够很容易地在吸湿用品的两个部件(例如顶片和上层存储部件)之间传送，不会被一个中间层蓄积、传送或阻挡。例如，在顶片和上层存储部件之间可能夹有一些织物、非织造网面、结构粘结剂等，只要它们在液体从顶片流向存储层时不会明显地蓄积(存
20 储)、传送(吸取)或阻挡这些液体，就能保证“直接交换”的进行。

在本文中，术语“Z 方向尺寸”表示与吸湿性元件(吸湿芯或吸湿用品)的长度和宽度垂直的尺寸。Z 方向尺寸通常相当于吸湿性元件(吸湿芯或吸湿用品)的厚度。

25 在本文中，术语“X - Y 方向尺寸”表示与吸湿性元件(吸湿芯或吸湿用品)的厚度垂直的平面。X 和 Y 方向尺寸通常分别相当于吸湿元件(吸湿芯或吸湿用品)的长度和宽度。

在本文中，术语“吸湿芯”表示吸湿用品中的主要承担液体处理任务的部件，所述的液体处理任务包括接收、传送、扩散和存储含水的身体排出液。因此，吸湿芯通常不包括吸湿用品的顶片或底片。

30 在本文中，术语“负荷”或“涌出”表示在使用过程中通常会发生的尿的突然进入或注入。术语“负荷”还可以表示在一个吸湿用品中所含有的液

体的总量，但一般指的是一种液体的突然进入。

5 在本文中，术语“层”表示主要尺寸在 X - Y 方向，即沿着其长度和宽度方向的吸湿性部件。应当理解，术语“层”不必局限于单层的或单片的材料。因此，术语“层”可以表示几片所需类型的材料的叠层或组合。因此，术语“层”还包括“几层”和“分层的”的含义。

在本文中，术语“保持不变的液体接收速度”表示对于不断出现的液体负荷的接收速度从统计意义来说没有明显的不同。

在本文中，术语“增大的液体接收速度”表示对于不断出现的液体负荷的接收速度从统计意义来说明显大于先前的液体负荷的接收速度。

10 就本发明的目的而言，还应当理解，术语“上层”表示吸湿芯的最靠近该吸湿用品的穿用者、并且通常是靠近吸湿用品的顶片的部件，例如几个层面；相反，术语“下层”表示吸湿芯的最远离该吸湿用品的穿用者、并且通常是靠近吸湿用品的底片的部件。

15 在本文中，“包括”一词表示可以根据本发明将不同的部件、步骤等等结合在一起来采用。因此，“包括”一词强调的是更有限定性的措词“实质上由……组成”和“由……组成”，后面这些更有限定性的措词具有在本领域中能够得到理解的标准含义。

除专门指出的以外，本文中所采用的所有的百分比、比例和比值都是重量比。

20 吸湿用品的性能

针对本发明的几种优选的吸湿用品，发明人发现能够将在过去一向作为吸湿用品的准则被人们接受的“液体负荷量(液体的克数或毫升数)与液体接收速度(毫升/秒)之间的反比例关系”这一问题克服掉。因此，一方面，本发明涉及这样一种吸湿用品，它除了相对较薄以外，还具有对于两个连续的液体负荷中的每一个都能保持同样的液体接收速度的能力。另一方面，本发明涉及这样一种吸湿用品，它具有对于两个连续的液体负荷中的每一个都能使液体接收速度增加的能力。优选地，这种吸湿用品对于三个连续的液体负荷中的每一个都能保持或增加液体接收速度，更为可取的是，对于四个连续的液体负荷中的每一个都能保持或增加液体接收速度。

30 在测试方法部分中详细描述了利用如图 7 所示的接收试验装置测试吸湿用品满足这一标准的能力的试验。简单地说，对于一个给定的吸湿用品，测

定其对于各为 50 毫升的四个连续负荷中的每一个的液体接收速度，每一负荷都是以一个恒定的速度(大约 10 毫升/秒)释放的合成尿，在每个负荷之间有一个 5 分钟的平衡稳定时间。本发明的吸湿用品随着负荷序数的增长而表现出持续不变的或增大的液体接收速度。

- 5 就那些对至少两个连续负荷表现出持续不变的液体接收速度的吸湿用品而言，要求它们(包括顶片、底片和吸湿芯，不包括带子，腿部收口，或其它任选部件)在干燥状态下的厚度应当不大于大约 0.5 英寸，优选的是不大于大约 0.25 英寸，更为优选的是不大于大约 0.2 英寸。吸湿用品的厚度是在不施加任何压力的情况下测得的。就本发明的那些对至少两个、三个或四个连续
- 10 连续负荷表现出增大的液体接收速度的吸湿用品而言，尽管不必强求，但最好还是使它们满足上述的厚度要求。

- 除了对连续的液体负荷表现出持续不变的/增大的接收速度之外，优选的吸湿用品对于第一个 50 毫升负荷的接收液体速度至少为大约 2 毫升/秒，更为可取的是大约 5 毫升/秒。尽管这不是这些吸湿用品必须满足的标准，但满
- 15 足这些标准将更容易获得可以用于达到预期目的的吸湿用品。

吸湿芯的组成部件

下面描述有助于获得改进的接收性能的典型的芯体组成部件。

液体存储部件

- 本发明可以采用的液体存储部件包括能够吸收大量含水的身体排出液
- 20 的材料，它们可以带有或不带有其它任选部件，例如纤维、热塑性材料等；并且它们在吸入液体时能够沿着 Z 方向膨胀，从而形成一个液体接收带。能够作为液体存储部件的材料包括通常被称作“水凝胶”、“水解胶体”或“超级吸湿物”(就本发明的目的而言，这些材料被统称为“水凝胶型吸湿聚合物”)的、基本上不溶于水并且吸水后能够膨胀的吸湿性聚合物材料；以及在与含
- 25 水的身体排出液接触之前保持在一种塌陷(即未扩张)状态的开孔泡沫材料。

- 这些液体存储部件的主要功能是直接地或者从吸湿芯的其它部件(例如液体接收/扩散部件)中吸收身体排出的液体，然后保持住这些液体，即使是受到由穿用者运动产生的正常压力时也能保持住这些液体。另一个重要的功能是存储部件具有通过膨胀形成液体接收带的能力。(应当理解，液体存储部件除了能存储液体和形成液体接收带之外，还具有其它功能，例如改进与身
- 30 体的贴合性。)

无论采用什么材料，上层存储部件在被充分浸透时最好是能够从干燥、压缩的状态沿着Z方向膨胀至少100%。在Z方向上产生的这种膨胀将有效地增大液体接收带的容量。但是，本领域的技术人员将会理解，液体接收带的宽度和长度对于总的容量而言也是很重要的，并且那些不沿着Z方向发生
5 100%膨胀的材料对于本发明而言仍然是有用的。

水凝胶型吸湿聚合物

当采用水凝胶型聚合物时，本发明的这些液体存储部件的一个重要方面是，它们含有浓度相当高的吸湿性聚合物。为了提供能够吸收并保持大量身体排出液的比较薄的吸湿用品，需要增大这些水凝胶型吸湿聚合物的量以及
10 减少其它成分、尤其是纤维成分的量。在测定水凝胶型吸湿聚合物的浓度时，采用的是水凝胶型吸湿聚合物的重量在水凝胶型吸湿聚合物与液体存储部件中的所有其它成分(例如纤维，热塑性材料等)的总重量中所占的百分比。考虑到这一因素，在本发明的一个给定的液体存储部件中的水凝胶型吸湿聚合物的浓度可以是该存储部件的的大约50%至100%，较为可取
15 的是大约60%至100%，更为可取的是大约70%至100%，最为可取的是大约80%至100%。

有很多种水凝胶型吸湿聚合物可以用于本发明的存储部件中。这些水凝胶型吸湿聚合物带有多种阴离子的官能团，例如磺酸基，更常见的是羧基。适合用于此处的吸湿性聚合物的例子包括利用可聚合的、不饱和的含酸单体
20 制备出来的聚合物，这些单体包括烯属的不饱和酸以及含有至少一个碳-碳烯双键的酞类。更确切地说，这些单体可以选自烯属的不饱和羧酸及酸酐，烯属的不饱和磺酸，以及它们的混合物。参见1994年6月23日授权的(Rezai等人的)美国第5324561号专利(本文将其引作参考)，该份专利描述了几种合适的吸湿性聚合物以及它们的制备方法。

用于本发明的优选的水凝胶型吸湿聚合物含有羧基。这些包括水解的淀粉-丙烯腈接枝共聚物，部分中和的淀粉-丙烯腈接枝共聚物，淀粉-丙烯酸接枝共聚物，部分中和的淀粉-丙烯酸接枝共聚物，皂化的乙烯基乙酸盐-丙烯酸酯共聚物，水解的丙烯腈或丙烯酰胺共聚物，前面任何一种共聚物的
25 轻微网状交联的聚合物，部分中和的聚丙烯酸以及部分中和的聚丙烯酸的轻微网状交联的聚合物。这些聚合物既可以单独使用也可以以两种或多种不同聚合物的混合物的形式使用。美国第3661875、4076663、4093776、
30

4666983 及 4734478 号专利公开了这些聚合物材料的一些实例。

用于本发明中的最优选的水凝胶型吸湿聚合物是部分中和的聚丙烯酸和它们的淀粉衍生物的轻微网状交联的聚合物。最为优选的是，吸湿性聚合物含有大约 50 % 至大约 95 %、更可取的是大约 75 % 的中和的、轻微网状交联的聚丙烯酸(即聚(丙烯酸钠/丙烯酸))。前面引证的美国第 4076663 号专利更为详细地描述了这些网状交联聚合物以及常用的网状交联剂的制备方法。

可以用任何常规的方式形成水凝胶型吸湿聚合物。形成这些水凝胶型吸湿聚合物的优选方法是那些与含水溶液或其它溶液的聚合方法有关的方法。例如，参见 1988 年 4 月 19 日再次公告的(Brandt 等人的)第 Re.32649 号美国再公告专利。尽管用含水溶液的聚合方法来生产吸湿性聚合物是一种优选的方法，但还可以利用如逆乳液聚合法或逆悬浮聚合法一类的多相聚合处理技术来完成聚合过程。若要了解采用了逆悬浮聚合法的处理方法，可参见 1982 年 7 月 20 日授权的(Obaysashi 等人的)美国第 4340706 号专利，1985 年 3 月 19 日授权的(Flesher 等人的)美国第 4506052 号专利，以及 1988 年 4 月 5 日授权的(Morita 等人的)美国第 4735987 号专利，这些专利都被本文引作参考。可以将这些吸湿性聚合物合成或制造成各种形状及尺寸，包括纤维型、颗粒状、絮片状或粉末状。但是，最常见的是以吸湿性颗粒或微粒的形式提供这些吸湿性聚合物。

用于本发明的一类优选的水凝胶型吸湿聚合物是那些具有比较高的吸收率的聚合物。吸收率代表一种给定的聚合材料吸收与它相接触的液体的能力。随着所吸收的液体的本质的不同以及液体与聚合材料接触的方式的不同，吸收率会有明显的不同。为了本发明的目的，将吸收率定义为任何一种给定的聚合材料吸收合成尿的量，并以采用 1994 年 6 月 23 日授权的(Rezai 等人的)美国第 5324561 号专利的测试方法部分中限定的方法测得的每克聚合材料吸收合成尿的克数来表示吸收率，该份专利被引作参考。优选的具有比较高的吸收率的吸湿性聚合物是吸收率至少为每克聚合材料大约 20 克合成尿、更优选的是每克聚合材料大约 25 克合成尿的聚合物。一般说来，这些具有高吸收能力的聚合物的吸收率为每克聚合材料大约 20 克至大约 70 克合成尿。具有如此高的吸收率特性的吸湿性聚合物能够保持住大量的如尿一类的身体排泄物，因此特别适合用于本发明的液体存储部件中。

另一类优选的可用于本发明的水凝胶型吸湿聚合物是具有比较高的含盐流体传导率(SFC)值和较高压力下的特性(PUP)容量的聚合物。参见被本文引作参考的、1994年3月29日递交的共同待审查的(Glodman 等人的)第219574号美国专利申请,该份专利对SFC值和PUP容量作了定义,并且提供了测定这些参数的方法。可用于本发明中的吸湿聚合物的SFC值至少为大约 $30 \times 10^{-7} \text{cm}^3 \text{sec/g}$,比较可取的是至少为大约 $50 \times 10^{-7} \text{cm}^3 \text{sec/g}$,最为可取的是至少为大约 $100 \times 10^{-7} \text{cm}^3 \text{sec/g}$ 。典型地,这些SFC值的取值范围在大约 $30 \times 10^{-7} \text{cm}^3 \text{sec/g}$ 至大约 $1000 \times 10^{-7} \text{cm}^3 \text{sec/g}$ 之间,更为典型地是在大约 $50 \times 10^{-7} \text{cm}^3 \text{sec/g}$ 至大约 $500 \times 10^{-7} \text{cm}^3 \text{sec/g}$ 之间,最为典型地是在大约 $100 \times 10^{-7} \text{cm}^3 \text{sec/g}$ 至大约 $350 \times 10^{-7} \text{cm}^3 \text{sec/g}$ 之间。可用于本发明的吸湿聚合物的PUP容量通常至少为大约23g/g,比较可取的是大约为25g/g,最为可取的是大约为29g/g。典型地,这些PUP容量值的范围在大约23至大约35g/g之间,更为典型地是在大约25至大约33g/g之间,最为典型地是在大约29至大约33g/g之间。

使最初形成的一些聚合物实现表面交联是获得具有比较高的SFC和PUP容量值的水凝胶型吸湿聚合物的一种优选方法。本领域中已经公开了多种引起表面交联的方法。这些方法包括:(i)将能够与水凝胶型吸湿聚合物中的现有官能团发生反应的双官能团或多官能团试剂(例如丙三醇,1,3-二氧戊环-2-酮,多价金属离子,聚季铵类)施加到水凝胶型吸湿聚合物的表面;(ii)将能够与其它外加试剂以及水凝胶型吸湿聚合物中可能存在的官能团发生反应从而提高表面交联水平的双官能团或多官能团试剂施加到水凝胶型吸湿聚合物的表面(例如,添加单体和交联剂以及激发第二种聚合反应);(iii)不加入外加的多官能团试剂,但在主要的聚合反应过程中或者在主要的聚合反应之后在水凝胶型吸湿聚合物中的现有成分中诱发另外的一种或若干种反应,以便在表面上或表面附近产生更高水平的交联(例如,通过加热使现有的聚合羧酸和/或羟基之间产生酐和/或酯的交联并且在表面附近原本就具有比较大量的交联剂的部位产生悬浮聚合作用);以及(iv)将其它材料加入到表面上以引起一种更高水平的交联或者以其它方式减少所形成的凝胶的表面变形。还可以同时地或者顺序地利用这些表面交联作用的组合。除了交联剂以外,还可以将其它成分加入到表面上以促进/控制交联的分布(例如表面交联剂的扩散和渗透)。参见1994年3月29日递交的、共同未决的(Goldman

等人的)美国第 219574 号专利申请, 该份申请被本文引作参考。

以下专利揭示了实现本发明中的水凝胶型吸湿聚合物的表面交联的一些通常可以采用的方法: 1985 年 9 月 17 日授权的(Obayashi 的)美国第 4541871 号专利; 1992 年 10 月 1 日公开的(Stanley 的)公开号为 WO92/16565 的 PCT 申请, 1990 年 8 月 9 日公开的(Tai 的)公开号为 WO90/08789 的 PCT 申请, 1993 年 3 月 18 日公开的(Stanley 的)公开号为 WO93/05080 的 PCT 申请; 1989 年 4 月 25 日授权的(Alexander 的)美国第 4824901 号专利; 1989 年 1 月 17 日授权的(Johnson 的)美国第 4789861 号专利; 1986 年 5 月 6 日授权的(Makita 的)美国第 4587308 号专利; 1988 年 3 月 29 日授权的(Tsubakimoto 的)美国第 4734478 号专利; 1992 年 11 月 17 日授权的(Kimura 等人的)美国第 5164459 号专利; 1991 年 8 月 29 日公开的(Dahmen 的)公开号为 4020780 的德国专利申请; 以及 1992 年 10 月 21 日公开的(Gartner 的)公开号为 509708 的欧洲专利申请; 所有这些都本文引作参考。还可参见 1994 年 3 月 29 日递交的(Glodman 等人的)共同未决的第 219574 号美国专利申请, 这份申请, 特别是其例 1 至例 4 被引作参考。

尽管这些水凝胶型吸湿聚合物最好是由同样的单体形成并且具有同样的特性, 但并不是非得如此。例如, 某些吸湿性聚合物可以由淀粉-丙烯酸接枝共聚物组成而其它的吸湿性聚合物可以由部分中和的聚丙烯酸的轻微网状交联的聚合物组成。并且, 这些吸湿性聚合物在尺寸、形状、吸收率或任何其它特性或特征方面都可以有所不同。在本发明的一个优选实施例中, 吸湿性聚合物主要由部分中和的聚丙烯酸的轻微网状交联的聚合物组成, 每个吸湿性颗粒具有相似的特性。

本发明的一种优选的具有较高浓度的这些水凝胶型吸湿聚合物的液体存储部件是多孔的吸湿性宏观结构型的。这些宏观结构由多种水凝胶型吸湿聚合物颗粒形成的。这些宏观结构能够吸收大量的含水身体排出液(例如尿或月经), 然后在中等的压力下保存住这些液体。由于它们是由颗粒构成的, 所以在这些宏观结构的相邻颗粒之间具有一些孔隙。这些孔隙借助于一些互相连通的通道相互连接, 使液体可以透过这种宏观结构(即, 具有毛细传送通道)。

由于颗粒间形成的键合, 最终形成的聚集的宏观结构的整体性得到了改善, 液体接收和扩散速度得到了提高, 凝胶堵塞性得到了降低。在被含水的

液体弄湿时，这种宏观结构即使在中等限制压力下也能总体上各向同性地膨胀，将这些液体吸收到颗粒间的孔隙中，然后将这些液体吸入到颗粒中。宏观结构的这种各向同性的膨胀使得这些颗粒和孔隙即使在膨胀时也能够维持它们在几何上和空间上的相互关系。这样，由于这些颗粒不会彼此分离，从而最大限度地降低了凝胶堵塞的发生率，使得毛细通道在膨胀时也能维持并扩大，因此，这种宏观结构即使在有过量的液体时仍能接收并传递接踵而来的液体负荷，所以说，这种宏观结构是相对“液体稳定的”。参见1992年4月7日授权的(Roe等人的)美国第5102597号专利和1994年6月23日授权的(Rezai等人的)美国第5324561号专利，本文将这两份专利引作参考文献。

5 在本文中，将由相互结合的颗粒构成的这些宏观结构称作“液体稳定的宏观结构”或“液体稳定的聚集体”。

尽管这些宏观结构可以有多种形状和尺寸，但它们通常呈片状、薄膜状、圆柱状、块状、球状、纤维状、丝状或者其它形状。这些宏观结构的厚度或直径通常在大约0.2mm和大约10.0mm之间。这些宏观结构最好呈片状或条状。此处的“片状”或“条状”描述的是厚度至少为大约0.2mm的宏观结构。这些片或条的厚度最好是在大约0.5mm和大约10mm之间，通常为大约1mm至大约3mm。

15

通过将相邻的颗粒接合或粘合在一起形成了这些宏观结构。粘合剂主要是位于这些颗粒表面的聚合材料。当用交联剂对这些颗粒进行了处理，使它们物理地结合在一起时，处在这些颗粒表面的聚合材料具有足够的粘滞性和粘性(例如是粘着的)，使得相邻的颗粒粘合在一起，一般是形成颗粒间的一些独立的结合部分。然后，颗粒间的交联反应则固定了这种粘结结构。

20

在制备这些宏观结构时，用一种交联剂在吸湿性前体颗粒(the absorbent precursor particle)的表面形成交联。这通常是由交联剂与这些颗粒中的聚合材料发生反应的结果。一般说来，吸湿性前体颗粒的聚合材料带有阴离子，最好是羧基官能团，它们与交联剂形成一种酯型键。吸湿性颗粒的这些形成了有效交联的部分在遇到含水的(身体)液体时的膨胀程度将比颗粒的其它未交联部分的小。

25

用于这一目的的合适的交联剂可以是非离子的，并且每个分子至少带有两个能够与羧基起反应的官能团。例如，参见被本文引作参考文件的、1992年4月7日授权的(Roe等人的)美国第5102597号专利，它公开了多种非离

30



子的交联剂。特别优选的非离子交联剂是丙三醇。用于这些宏观结构中的一种优选交联剂是环氧氯丙烷(epichlorohydrin)与某几种单体或聚合胺的一种加合物。参见被本文引作参考的、1994年6月23日授权的(Rezai等人的)美国第5324561号专利,该份专利公开了几种合适的阳离子的氨基-环氧氯丙烷加合物交联剂。这些氨基-环氧氯丙烷加合物,尤其是聚合树脂型的这些加合物是优选的交联剂,因为它们只与前体颗粒表面的聚合材料发生反应。此外,据信,这些加合物的阳离子官能团(例如 azetedinium 基),尤其是树脂型的,即使在室温下(例如大约 18 °C 至大约 25 °C)也能够非常迅速地与吸湿性颗粒的聚合材料的阴离子的、特别是羧基的官能团发生反应。最优选的是由 Hercules 公司以 Kymene® 的商品名特别销售的一些聚酰胺-聚胺-环氧氯丙烷树脂。特别有用的是 Kymene® 557H, Kymene® 557LX 和 Kymene® 557 Plus, 它们是二亚乙基三胺与己二酸的反应产物——聚酰胺-聚胺的环氧氯丙烷加合物。它们通常是以含有大约 10 % 至大约 33 % 重量百分比的活性树脂的阳离子树脂水溶液的形式销售。

在制备这些多孔的吸湿性宏观结构时,用交联剂加上任何其它成分或试剂对这些吸湿性颗粒进行处理。例如,通常用水与交联剂一起形成含水的处理剂。水促进了交联剂在吸湿性颗粒表面的均匀扩散并导致这些交联剂渗透到这些颗粒的表面区域中。水还促进了经过处理的前体颗粒之间的更为坚固的物理结合,使所产生的颗粒间键合的交联聚集体具有更好的完整性。参见1992年4月7日授权的(Roe等人的)美国第5102597号专利(丙三醇一类的非离子交联剂)和1994年6月23日授权的(Rezai等人的)美国第5324561号专利(阳离子的氨基-环氧氯丙烷加合物交联剂),这两份专利都被本文引作参考。

特别可取的是,处理溶液中包括一种增塑剂,尤其是当采用阳离子的氨基-环氧氯丙烷加合物作为交联剂时更是如此。优选的增塑剂是丙三醇与水的混合物,特别是当把它作为阳离子的氨基-环氧氯丙烷加合物的含水处理溶液的一部分时,丙三醇与水的重量百分比为大约 0.5:1 至大约 2:1,最好是大约 0.8:1 至大约 1.7:1。参见被引作参考的、1994年6月23日授权的(Rezai等人的)美国第5324561号专利。在用交联剂以及可任选的增塑剂处理之前、之中或之后,颗粒物理性地结合在一起,形成聚集的宏观结构。被引作参考的、1994年6月23日授权的(Rezai等人的)美国第5324561号专利(阳离子

的氨基-环氧氯丙烷加合物交联剂)描述了用于连续地以片状形成这些聚集的宏观结构的一种优选的方法和装置。特别是参见该份专利的图 9 以及与之有关的说明。

5 一旦一些颗粒物理性地结合在一起形成一种聚集的宏观结构, 交联剂就与前体颗粒的聚合材料发生反应, 同时保持颗粒的物理结合, 从而在聚集的宏观结构中的颗粒中形成有效的表面交联。参见 1992 年 4 月 7 日授权的(Roe 等人的)美国第 5102597 号专利(丙三醇一类的非离子交联剂)和 1994 年 6 月 23 日授权的(Rezai 等人的)美国第 5324561 号专利(阳离子的氨基-环氧氯丙烷加合物交联剂), 这两份专利都被本文引作参考。当采用氨基-环氧氯丙烷
10 加合物作为交联剂时, 这种交联反应能够在比较低的温度下发生, 包括在室温下发生。当用一种增塑剂(例如水和丙三醇的混合物)对吸湿性颗粒进行处理时, 特别需要这种室温下的处理。在远远高于室温的温度下处理会导致增塑剂因其挥发性而被挥发掉, 因而需要额外的步骤来使所产生的聚集的宏观结构塑化。

15 必要时, 在这些宏观结构中可以采用各种类型的纤维来充当加强部件。这些纤维包括纤维素纤维、改性的纤维素纤维、人造纤维、聚丙烯、聚对苯二甲酸乙二醇酯(DACRON)一类的聚酯纤维、亲水性耐纶(HYDROFIL)等。其它纤维材料包括经过亲水化处理的疏水性纤维, 例如由以下材料制成的经过表面处理或硅处理的热塑性纤维: 聚乙烯和聚丙烯一类的聚烯烃, 聚丙烯
20 烯、聚酰胺、聚苯乙烯类、聚氨酯类等等。事实上, 经过亲水化处理的疏水性纤维本身并不具备很好的吸湿性, 因而不会作为具有足够吸湿性的材料而用于常规的吸湿结构中, 但因为具有良好的芯吸性而适合于用在这些宏观结构中。此处一般优先选择合成纤维来作为这种宏观结构中的纤维成分。最优选的是聚烯烃纤维, 最好是聚乙烯纤维。

25 本发明的其它合适的液体存储部件可以是在两个其它的纤维层中夹着一个水凝胶型吸湿聚合物颗粒层的形式, 例如是一种叠层的液体存储部件。可以采用与以下专利中描述的方法相类似的方法来制备适合于本发明的叠层液体存储部件, 这些专利是: (Lindsay 等人的)第 4260443 号美国专利, 1984 年 8 月 21 日授权的(Pedersen 等人的)第 4467012 号美国专利; 1987 年 12 月
30 29 日授权的(Lang 的)第 4715918 号美国专利; 1989 年 7 月 25 日授权的(Packard 等人的)第 4851069 号美国专利; 1990 年 8 月 21 日授权的(Osborn

5 的)第 4950264 号美国专利; 1991 年 2 月 19 日授权的(Bernardin 的)第 4994037 号美国专利; 1991 年 4 月 23 日授权的(Bernardin 的)第 5009650 号美国专利; 1991 年 4 月 23 日授权的(Osborn 的)第 5009653 号美国专利; 1992 年 7 月 7 日授权的(Makoui 的)第 5128082 号美国专利; 1992 年 9 月 22 日授权的(Kellenberger 等人的)第 5149335 号美国专利; 以及 1993 年 1 月 5 日授权的(Bernardin 的)第 5176668 号美国专利(所有这些专利都被本文引作参考)。这些叠层的液体存储部件可以采取的形式有: 热粘合的纤维层, 粘结剂粘合的纤维层(例如在各纤维层之间或者在纤维层与水凝胶型吸湿聚合物颗粒之间的胶粘), 或者通过氢键键合而保持在一起的纤维层(例如通过先用水喷涂这些纤维, 然后再将它们压紧)。

10 必要时, 可以将上述的宏观结构或者吸湿性颗粒附着到一个衬底上形成液体存储部件。这个衬底具有多种功能, 包括: (1)促进被宏观结构/颗粒吸收的液体的分散; 以及(2)通过额外提供的整体性来支撑宏观结构/颗粒, 特别是在吸湿性颗粒吸收液体之后开始膨胀时更是如此。可以用本领域中公知的多种材料制成这个衬底, 例如纤维素纤维、非织造网面、薄纱网、泡沫、聚丙烯纤维、多孔的聚合网, 合成纤维、金属箔、弹性体等。大多数这类衬底材料都能将液体分散到宏观结构/颗粒中并且能够支撑宏观结构/颗粒。可取的是, 这种衬底由纤维素材料或者具有纤维素性能的材料制成。用于分散液体的优选衬底材料是纤维素材料, 纤维网, 纤维素纤维网, 薄纱, 固体泡沫、
15 纤维素泡沫和聚乙烯醇泡沫。用于支撑宏观结构/颗粒的优选衬底材料是薄纱, 纤维素材料, 纤维网, 非织造网面, 织物, 纤维素纤维网, 固体泡沫, 纤维素泡沫以及聚乙烯醇泡沫。

20 衬底最好是柔软且柔顺的, 以便使最终产生的具有宏观结构/颗粒的吸湿性复合物也具有这种特性。衬底既可以基本上是有回弹性并且不可伸展的, 也可以是在受到垂直于衬底表面的平面的力或者受到处在衬底表面的平面中的力时能够不同程度地伸展或变形的。衬底材料的厚度和单位面积重量(每单位面积的衬底的重量)可以依衬底类型和所需特性的不同而有所不同。衬底可以由多片或者多股特定的衬底材料制成, 或者由在一个叠层中的一个或多个衬底层组合而成。一种比较合适的这类衬底是一种 Bounty®片状材料, 其厚度为大约 0.02 mm 至大约 1.2 mm, 更为可取的是大约 0.3 mm 至大约
25 0.8mm, 其单位面积重量为大约 5 gm/m² 至大约 100 gm/m², 更为可取的是



大约 10 gm/m² 至大约 60 gm/m²，最为可取的是大约 15 gm/m² 至大约 40 gm/m²。另一种合适的衬底是一种纤维素泡沫，其干燥、压紧时的厚度为大约 0.5mm 至大约 3.0mm，更为可取的是大约 0.8mm 至大约 2.0mm，湿润膨胀后的厚度为大约 0.8mm 至大约 6.0mm，更为可取的是大约 1.0mm 至大约 5.0mm，单位面积重量为大约 50gm/m² 至大约 2000 gm/m²，更为可取的是大约 100gm/m² 至大约 1000 gm/m²。

适合用于支撑宏观结构/颗粒的衬底在干燥状态下的抗拉强度通常为大约 500gm/in 至大约 8000 gm/in，更为可取的是大约 1000gm/in 至大约 3000 gm/in，在湿润状态下的抗拉强度通常为大约 200gm/in 至大约 5000 gm/in，尽管更为可取的是大约 400gm/in 至大约 1000 gm/in，在湿润状态下的冲破强度(burst strength)通常为大约 100gm 至大约 2000 gm，尽管更为可取的是大约 200gm 至大约 1000 gm。优选的这类衬底包括例如在以下的美国专利文献中公开的那些如纸巾和薄纱一类的纤维素纤维网，这些专利是：1976 年 4 月 27 日授权的第 3953638 号美国专利；1984 年 9 月 4 日授权的第 4469735 号美国专利；1984 年 8 月 28 日授权的第 4468428 号美国专利；以及 1991 年 1 月 22 日授权的第 4986882 号美国专利；所有这些专利都被本文引作参考。

可以利用各种化学的、物理的和粘合的试剂将这种多孔的宏观结构/颗粒附着到衬底上。用于将这种宏观结构/颗粒附着到衬底上的粘合剂包括胶水和热熔性粘合剂。实现衬底和宏观结构/颗粒间的粘合的方法最好是：先将吸湿性前体颗粒铺到衬底上，再用含有一种交联剂的溶液对这些铺放好的颗粒进行处理，然后以前面所述的方式使经过这样处理的颗粒/衬底塑化。在这种方法的一个优选实施例中，采用了一种纤维素的衬底(例如纸巾)。然后将吸湿性前体颗粒铺到衬底上。然后将一种含有氨基-环氧氯丙烷加合物、最好是聚合的环氧氯丙烷-聚酰氨/聚氨湿强力树脂(如 Kymene®)的处理溶液施加(例如喷涂)到纤维素衬底以及吸湿性颗粒上。然后使经过处理的衬底/颗粒在室温下塑化，使这些颗粒粘合到纤维素衬底上。

为了加强本发明的吸湿芯的总体柔软性，可以在这种液体稳定的宏观结构上切有细缝，使其成为断开的。即，可以将各个宏观结构条在不同的部位上切开，从而在该结构的整个厚度上(即 Z 方向上)形成一些细缝。与本发明共同待审的美国第 08/142258 号专利申请(1993 年 10 月 22 日由 Hsueh 等人

递交)、第 08/550181 号专利申请(1995 年 10 月 30 日由 Rezai 等人递交)以及第 08/550185 号专利申请(1995 年 10 月 30 日由 Dierckes 等人递交)描述了这种宏观结构, 这些专利申请都被本文引作参考。当沿着 Y 方向拉伸这个切有细缝的宏观结构时, 则产生一种“网状的”材料。在含有水凝胶的连续部分之间的开放空间使得水凝胶结构能够更自由地膨胀, 同时还通过这一组成部分增大了渗透性。

可以用作本发明的液体存储部件的多孔的吸湿性结构还可以被包围或包裹在一个织物中。这种织物封套能够防止松散的吸湿性颗粒在吸湿芯中移动, 并且能够为这种宏观结构提供额外的结构完整性。

10 无论所采用的吸湿性材料具有什么样的本性, 都必须防止存储材料膨胀到足以进入到液体接收带中的程度(即, 沿着 x 和/或 y 方向膨胀, 特别是朝着吸湿芯的内部膨胀), 同时要保证这些材料能够沿着 z 方向自由地膨胀。这样便可以有一个更大的接收带来接收涌入的液体。如参照图 3 和图 4 所讨论的, 可以通过例如点状粘合剂粘结来防止这些材料膨胀到液体接收带中。当用分散的吸湿性聚合物颗粒作为上层液体存储材料时, 这可能是特别有益处的。在某些情况下, 各种芯材料的排列将能产生预期的限制性膨胀。

泡沫材料

如上面所述, 用作本发明的吸湿性存储部件的泡沫材料除了要提供足够的液体存储能力外, 还应当能够以一种瘪缩的或者薄的状态存在, 直到与一种身体排出液接触为止。维持这一状态的能力对于形成受消费者青睐的薄型尿布是至关重要的。采用这种泡沫材料所具有的额外的优点是, 膨胀几乎完全在 z 方向上发生。也就是说, 当吸入液体时, 这些泡沫在 z 方向上发生明显的膨胀, 而它们的长度和宽度基本上保持不变。这是很重要的, 因为它使液体接收带得以有效地形成。

25 可用于本发明的代表性泡沫材料是 1995 年 2 月 7 日授予 Dyer 等人的第 5387207 号美国专利(“'207 号专利”), 这份专利被本文引作参考。简单地说, 这份专利描述了几种从具有比较少量的油相(包括可聚合的单体)和比较大量的水相的乳浊液中制备出来的聚合泡沫。(这种乳浊液被统称为高内相乳浊液, 或者 HIPEs。)利用聚合反应之后保留下来的试剂或者在聚合反应之后用一种表面活性剂进行处理, 使这种来源于 HIPE 的泡沫具有亲水性。'207 号专利中描述的泡沫是开孔的。即, 代表着由乳胶液中的各个水滴所占据的

空间的各个小孔(也可称作孔眼)是通过大量的小孔隙彼此连通的。处在这些孔壁上的这些小孔隙使液体得以在整个泡沫结构中从一个孔传送至另一个孔。

据信, 泡沫维持其“在变湿之前一直是薄的”的状态的能力归因于泡沫中的毛细力, 特别是泡沫的毛细压力。为了在变湿之前一直保持瘪缩状态, 泡沫中的毛细压力必须等于或大于由泡沫聚合物的弹性回复或弹性模量(modulus)所产生的力, 这个力起到将泡沫“弹”回其未压缩厚度的作用。影响毛细压力的参数包括毛细抽吸的比表面积、泡沫的密度, 液体表面张力和孔的平均尺寸。影响泡沫模量的参数包括构成这种聚合物的单体的含量, 以及残留的油溶性乳化剂, 这种乳化剂会引起聚合物的塑化, 从而使聚合物模量减小。发明给出了有关这些参数优选范围的一个完整的列表, 并且对泡沫的其它重要特性进行了讨论。

1995年11月29日由DesMarais等人递交的共同待审的美国第08/563866号专利申请也描述了可供本发明利用的可扩张的泡沫, 该专利被本文引作参考。尽管这些泡沫也是由HIPEs制备出来的, 但以更高的水-油比制备乳化剂能够获得孔隙度更高、密度更低的结构。这些泡沫是由水相与油相的比值为大约55:1至大约100:1的乳化剂制备出来的。这些泡沫的每单位泡沫体积表面积至少为大约 $0.025\text{m}^2/\text{cc}$, 比较可取的是至少为大约 $0.05\text{m}^2/\text{cc}$, 更为可取的是至少为大约 $0.07\text{m}^2/\text{cc}$ (密度是在扩张的状态下测得的)。泡沫的毛细抽吸比表面积至少为大约 $3\text{m}^2/\text{g}$, 比较可取的是大约3至大约 $15\text{m}^2/\text{g}$, 更为可取的是大约4至大约 $13\text{m}^2/\text{g}$, 最为可取的是大约5至大约 $11\text{m}^2/\text{g}$ 。在瘪缩状态下测得的泡沫密度为大约 $0.1\text{g}/\text{cc}$ 至大约 $0.2\text{g}/\text{cc}$, 比较可取的是大约 $0.11\text{g}/\text{cc}$ 至大约 $0.15\text{g}/\text{cc}$, 更为可取的是大约 $0.12\text{g}/\text{cc}$ 至大约 $0.14\text{g}/\text{cc}$ 。这些泡沫的液体表面张力为大约15至大约65 dynes/cm, 比较可取的是大约20至大约65 dynes/cm, 更为可取的是大约20至大约65 dynes/cm。这些泡沫的平均孔眼尺寸最好小于大约 $50\mu\text{m}$, 更为可取的是大约 $5\mu\text{m}$ 至大约 $35\mu\text{m}$ 。当需要用泡沫作为液体存储材料时, 这种泡沫是特别合适的。这些泡沫的扩张(湿)/瘪缩(干)厚度比最好是至少为大约6:1, 更可取的是大约6:1至大约10:1; 其自由吸收率为每克干泡沫吸收大约55至大约100ml合成尿, 更可取的是大约55至75ml/克。

当采用可瘪缩的泡沫作为上层液体存储部件时, 另一个重要的考虑因素

是其在乙方向上的逆压膨胀能力。前面所引用的专利讨论了逆压膨胀能力以及影响这一能力的几个参数。技术人员能够很容易地断定哪几种特性对于泡沫起到本发明中的存储部件的作用是必须的。

5 可以用作存储材料的其它泡沫材料包括压缩的纤维素泡沫。由Lion Corp. 公开的第 293208 号欧洲专利描述了这类泡沫。可从包括 Spontex, Toray 和 3M 在内的几家公司购买到可以用于此处的纤维素泡沫。以压缩海绵的形式供应的这些纤维素泡沫一旦变湿则会很容易地发生扩张,从而形成液体接收带。

液体接收/扩散部件

10 液体接收/扩散部件能够在本发明的吸湿芯中提供多种功能。其中一个功能是在最初时接收由身体排出的液体。另一个关键的功能是将这些已接收的液体传送并扩散到吸湿芯的其它部件中,特别是传送到吸湿芯的液体存储部件中。在某些情况下,本发明的液体接收/扩散部件可以包括至少一些水凝胶型吸湿聚合物,并因此而为吸湿芯提供一定的液体存储能力。

15 本发明的液体接收/扩散部件可以由多种构成纤维网面或纤维基体的纤维材料构成。可用于液体接收/扩散部件的纤维包括那些天然产生的纤维(改性的或未改性的),以及人造纤维。合适的改性的或未改性的天然纤维的例子有棉、西班牙草纤维、蔗渣、死毛、亚麻、丝、羊毛、木浆、化学改性的木浆、黄麻、人造丝、乙基纤维素以及醋酸纤维素。合适的合成纤维可以由下列材料制造: 聚氯乙烯、聚氟乙烯、聚四氟乙烯、聚偏氯乙烯、聚丙烯(例如 ORLON[®])、聚乙酸乙烯酯、聚乙酸乙基乙烯酯、不可溶性的或者可溶性的聚乙烯醇, 聚乙烯(例如 PULPEX[®])和聚丙烯一类的聚烯烃, 耐纶一类的聚酰胺、DACRON[®]或 KODEL[®]一类的聚酯、聚氨酯类、聚苯乙烯类等等。所采用的纤维可以是单纯的天然纤维, 单纯的合成纤维, 还可以是天然纤维与合成纤维的任何一种相容性组合物。

20

25

用于本发明的液体接收/扩散部件中的纤维可以是亲水性的纤维, 经过亲水化处理的疏水性纤维, 还可以是亲水性纤维和经过亲水化处理的疏水性纤维的组合。在本文中,“亲水性”一词用来形容能够被沉积在其上的含水的液体(例如含水的身体排出液)弄湿的纤维或纤维表面。亲水性和可湿性通常是由有关的液体和固体的接触角和表面张力限定的。由美国化学学会出版、由 Robert F.Gould 编辑的名为“接触角、可湿性和粘性”的书(1964 年版)中

30

对此进行了详细的描述。当液体与纤维或纤维表面之间的接触角小于 90 度，或者当液体会自发地扩散到整个纤维表面上时，就可以说这种纤维或纤维表面是可以被液体弄湿的(即亲水性的)，通常上述两种情况是共存的。相反，当液体与纤维或纤维表面之间的接触角大于 90 度，或者当液体不会自发地扩散到整个纤维表面上时，就认为这种纤维或纤维表面是疏水性的。

可以用作液体接收/扩散部件的其它纤维是那些由它们的几何形状造成它们可以被弄湿的疏水性纤维。这类纤维包括例如授予 Thompson 等人的美国第 5200248 号专利和授予 Phillips 等人的美国第 5268229 号专利描述的“毛细通道纤维”，这两份专利被本文引作参考。

用于本发明中的合适的亲水性纤维包括纤维素纤维、改性的纤维素纤维、人造丝、聚对苯二甲酸乙二醇酯(例如 DACRON[®])一类的聚酯纤维、亲水性耐纶(HYDROFIL[®])等。合适的亲水性纤维也可以从经过亲水化处理的疏水性纤维中获得，这类纤维有，例如由以下材料制成的经过表面处理或硅处理的热塑性纤维：聚乙烯和聚丙烯一类的聚烯烃，聚丙烯、聚酰胺、聚苯乙烯类、聚氨酯类等等。从便利和经济的角度考虑，纤维素纤维，尤其是木浆纤维，特别适合于本发明。

可以通过牛皮纸浆制法和亚硫酸盐法一类的公知的化学方法制成合适的木浆纤维。特别可取的是用南方的软木制作这些木浆纤维，因为这些软木具有卓越的吸湿特性。还可以通过机械的方法制成这些木浆纤维，例如通过磨木浆法、精研机械法、热力学法、化学机械法以及化学-热力学法木浆技术来制作。可以采用回收的或二次的木浆纤维以及漂白的或未漂白的木浆纤维。

用于本发明中的亲水性纤维的一个理想的来源是化学硬化的纤维素纤维。在本文中，“化学硬化的纤维素纤维”表示通过化学手段硬化了的纤维素纤维，所述的化学手段增加了纤维在干、湿两种状态下的硬度。这类手段可以包括添加一种例如涂覆和/或浸渍这些纤维的化学硬化剂。这类手段还可包括通过改变化学结构，例如使聚合物链交联来硬化纤维。

可用于涂覆或浸渍纤维素纤维的聚合硬化剂包括：具有含氮基团(例如氨基)的阳离子的变性淀粉，例如可以从 National and Chemical Corp., Bridgewater, NJ, USA 购得的产品；胶乳；湿强度树脂，例如聚酰胺-环氧氯丙烷树脂(例如可从 Hercules, Inc. Wilmington, Delaware 购得的 Kymene[®])

557H); 1971年1月19日授权的(Coscia等人的)美国第3556932号专利描述的聚丙烯酰胺树脂,由American Cyanamid Co.,Stamford,CT,USA以Parez® 631 NC的商品名称销售的聚丙烯酰胺;尿素甲醛树脂和密胺甲醛树脂,以及聚乙烯酰胺树脂。可以从纸浆及纸张工业协会的第29号TAPPI专题论文单行本《纸和纸板中的湿强度》(纽约,1965年)中找到一篇可以应用于本发明中的有关用于纸张行业中的湿强度树脂的综述。

还可以通过化学反应使这些纤维硬化。例如,可以将交联剂施加到纤维上,施加了交联剂之后,引起这些纤维以化学方式形成纤维间的交联键。这些交联键可以增加纤维的硬度。尽管利用纤维间的交联键使纤维化学硬化是一种优选的手段,但这并不意味着排除其它类型的用于使纤维化学硬化的反应。以下美国专利描述了以形式各不相同的交联键硬化的纤维(即,各不相同的硬化纤维以及它们的制备方法): 1965年12月21日授权的(Bernardin)的美国第3224926号专利; 1969年4月22日授权的(Chung)的美国第3440135号专利; 1976年1月13日授权的(Chatterjee)的美国第3932209号专利; 以及1977年7月12日授权的(Sangenis等人)的美国第4035147号专利。以下美国专利公开了更为优选的硬化纤维: 1989年4月18日授权的(Dean等人)的美国第4822453号专利; 1989年4月18日授权的(Dean等人的)的美国第4822453; 1989年12月19日授权的(Dean等人)的美国第4888093号专利; 1990年2月6日授权的(Moore等人)的美国第4898642号专利; 以及1992年8月11日授权的(Herron等人)的美国第5137537号专利; 所有这些专利都被本文引作参考。在这些更为优选的硬化纤维中,化学处理包括用交联剂进行纤维间交联,同时这些纤维处于一种相对脱水、脱纤维(即单一化)的扭曲、卷曲状态。例如,参见美国第4898642号专利。

这些化学硬化的纤维素纤维所具有的某些特性使它们与未硬化的纤维素纤维相比,特别适合于用在本发明的液体接收/扩散部件中。这些纤维除了是亲水性的以外,还具有独特的硬度和回弹性的综合特性。这使得用这些纤维制成的热粘合的液体接收/扩散部件能够保持高水平的吸收性,并表现出高水平的回弹性和遇湿膨胀性。尤其是,这些硬化纤维的回弹性使得液体接收/扩散部件能够在既有液体存在又受到在使用过程中通常产生的压力的作用时能够更好地维持其毛细管结构,从而更好地防止瘪缩。

在可用于本发明的热粘合的液体接收/扩散部件中,纤维中带有一种热塑

性材料。一旦熔融，通常是由于纤维间的毛细管梯度的作用，使得至少一部分这种热塑性材料迁移到纤维的交叉点上。这些交叉点成为热塑性材料的粘结点。当冷却时，处在这些交叉点的热塑性材料固化，形成将各个层面中的基质或纤维网面固定到一起的粘结点。

5 由在这些纤维交叉点处的粘结点所产生的多个效果中的一个，增加了最终形成的热粘合的液体接收/扩散部件的总体压缩模量和强度。在采用化学硬化的纤维素纤维的情况下，热塑性材料的熔融和迁移也具有增加所形成的网面的平均孔眼尺寸、同时使该网面保持其最初形成时所具有的密度和单位面积重量的效果。这样，由于改善了透液性能，所以改善了热粘合的液体扩散
10 部件在初遇排泄物时的液体接收性能，又由于硬化纤维在湿润时保持其硬度的能力以及热塑性材料在湿润时及在湿压下保持在纤维交叉点处的粘结点的能力，所以改善了热粘合的液体扩散部件对于后面接踵而来的排泄物的液体接收性能。在网织物中，硬化纤维的热粘结点保持它们的初始总容积不变，但先前由热塑性材料所占据的容积区被开放了，从而增大了平均的纤维间毛细孔眼尺寸。
15

用于本发明的液体扩散部件中的热塑性材料可以呈多种形状，包括颗粒状、纤维状或者颗粒状和纤维状的组合。由于热塑性纤维具有形成大量的纤维间粘结点的能力，所以是一种特别可取的形式。可以用任何一种在不会大范围地破坏构成各个层面的基本网或基质的纤维的温度下能够熔融的热塑性
20 聚合物来制造合适的热塑性材料。可取的是，这种热塑性材料的熔点低于大约 190 °C，更可取的是在大约 75 °C 和大约 175 °C 之间。在任何情况下，这种热塑性材料的熔点不应当低于这种热粘合的吸湿结构在用于吸湿用品中时的储存温度。这种热塑性材料的熔点通常不低于大约 50 °C。

可以用多种热塑性聚合物来制造所述的热塑性材料，特别是热塑性纤维，
25 这些热塑性聚合物包括：聚乙烯(例如 PULPEX[®])和聚丙烯一类的聚烯烃，聚酯，共聚酯，聚乙酸乙烯酯，聚乙酸乙基乙烯酯，聚氯乙烯，聚偏氯乙烯，聚丙烯，聚酰胺，共聚酰胺，聚苯乙烯，聚氨酯，以及前面任何一种材料的共聚物，如氯乙烯/醋酸乙烯。一种合适的热塑性粘结点用纤维是(由
30 DuPont 制造的)PLEXAFIL[®]聚乙烯微纤维，也可以从(由 Weyerhaeuser 公司生产的)以商品名 KITTYHAWK[®]销售的产品中获得 20 % 的这种纤维与 80 % 的纤维素纤维的混合物。根据希望最后制成的热粘合吸湿部件所具有的特性，

纤维卷曲，以实现一种流行的二维或“平”的卷曲。

在采用热塑性纤维时，可根据这些纤维的具体热熔点的不同和所预期的其它性能的不同而采用不同的纤维长度。这些热塑性纤维的长度一般为约 0.3 至约 7.5 厘米长，优选为约 0.4 至约 3.0 厘米长，最优选的是约 0.6 至约 1.2 厘米长。也可以通过改变这些纤维的直径(测量厚度)来调节这些热塑性纤维的性能，包括热熔点。这些热塑性纤维的直径一般用但尼尔(每 9000 米克重)或分特(每 10000 米克重)来定义。适合的双组分热塑性纤维的分特值可以在约 1.0 至约 20 之间，优选为约 1.4 至约 10，最优选的是约 1.7 至约 3.3。

这些热塑性材料的压缩模量，尤其是热塑性纤维的压缩模量也可能是至关重要的。热塑性纤维的压缩模量不仅受到它们的长度和直径的影响，而且还受到用来制作它们的聚合物的成分和特性、纤维的形状和结构(例如同心的还是偏心的，是卷曲的还是非卷曲的)等因素的影响。在制造吸湿芯的过程中，可以利用这些热塑性纤维的压缩模量的不同来改变相应的吸湿部件的特性，尤其是密度特性。

如前面所述，在本发明的某些吸湿芯中，为了使吸湿芯具有一定的存储液体能力，可以使液体接收/扩散部件中带有的一些水凝胶型吸湿物。在这些情况下，液体接收/扩散部件中所具有的水凝胶型吸湿聚合物的含量可以高达该液体接收/扩散部件的重量的 50%。优选的是，液体接收/扩散部件中所具有的水凝胶型吸湿聚合物的含量高达该液体接收/扩散部件的重量的 30%。最优选的是，液体接收/扩散部件中所具有的水凝胶型吸湿聚合物的含量高达该液体接收/扩散部件的重量的 15%。

液体接收/扩散部件还可以含有或者可选择性地含有一种聚合泡沫材料。已经从 HIPEs 中制造出了几种特别合适的吸湿泡沫。尽管它们与曾经讨论过的可用作液体存储部件的那些泡沫在某些特性方面有所不同，这些泡沫是开孔的聚合材料。例如，参见 1993 年 11 月 9 日授权的(DesMarais 等人的)美国第 5260345 号专利以及 1993 年 12 月 7 日授权的(DesMarais 等人的)美国第 5268224 号专利。这些吸湿性的 HIPE 泡沫具有理想的液体处理性能，包括：(a)比较好的吸水性及液体扩散性能，能够将所吸入的尿或其它身体排出液传送到吸湿用品的未使用部分中，以便能够继续容纳接踵而至的液体流；以及(b)比较高的存储容量以及比较高的负荷下(即压力下)液体容量。这些 HIPE 吸湿泡沫还具有足够的柔软性，从而为吸湿用品的穿用者提供高度的舒

适感。还可参见 1992 年 9 月 15 日授权的(Young 等人的)美国第 5147345 号专利和 1994 年 6 月 7 日授权的(Young 等人的)美国第 5318554 号专利,这两份专利公开了几种具有液体接收/扩散部件和液体存储/再扩散部件的吸湿芯,所述的液体接收/扩散部件可以是一种亲水性的、柔软的、开孔的泡沫,如蜜胺甲醛泡沫(例如由 BASF 生产的 BASOTECT),所述的液体存储/再扩散部件是一种以 HIPE 为基本成分的吸湿性泡沫。

这些以泡沫为主要成分的吸收/扩散部件应当既能迅速吸收液体,又能有效地将液体分散或扩散到吸湿芯的其它部分,所述的吸湿芯的其它部分所具有的吸收压力高于接收/扩散泡沫的排湿压力。这一将液体排除到吸湿芯的其它部分中的性能对于提高反复接收排泄物或液体负荷的能力以及保持穿用者的皮肤干燥是非常重要的。它还使得接收/扩散泡沫能够充当一个闲置容积储存器或缓冲区,当在吸湿用品的使用过程中遇到超乎寻常的高压时,这个储存器或缓冲区能够临时性地保存可能从吸湿芯的存储部件中排出的液体。

在将所述的液体向吸湿芯的其它部件传送时,这些以泡沫为基本成分的吸收/扩散部件应当不会压实或缩瘪。以泡沫为基本成分的吸收/扩散部件还应当在借助或不借助重力的条件下都能很容易地接收液体。以泡沫为基本成分的吸收/扩散部件还应当具有美的外观,结构柔软且具有弹性,并且在干、湿两种状态下都具有良好的结构完整性。

在由 Stone 等人于 1995 年 1 月 10 日递交的未决申请 U.S.S.N.08/370695 中描述了其它几种可以用作这种接收/扩散部件的泡沫,本文将这份申请引作参考。由于这份专利申请中所描述的处理条件,这些泡沫具有改进的保存液体和脱湿(即,将液体移送到其它吸湿性部件中的能力)性能。简而言之,生产出这些改进型泡沫的能力依赖于在 HIPE 处理过程中采用的几个低剪切力条件和一个坚固的乳化系统。

在由 DesMarais 等人于 1995 年 8 月 30 日递交的未决申请 U.S.S.N.08/520793 中描述了另外几种可以用作这种接收/扩散部件的泡沫,本文将这份申请引作参考。也是由于其先进的处理过程(例如低剪切力)及其所采用的乳化剂,这些泡沫具有更好的存储和脱湿特性。

任选的下层液体存储部件

根据本发明设计出的某些吸湿芯还可以具有一个任选的下层液体存储

部件。这个下层液体存储部件被放置在液体接收/扩散部件的下面，最好是比由上层液体存储部件形成的液体接收带宽一些。这个下层液体存储部件的一部分还位于液体接收带的下方。这个下层液体存储部件与液体接收/扩散部件能够进行液体交换，从而能够接纳所接收的身体排出液。用于制作上层液体存储部件的材料同样也适合于制作这个任选的下层液体存储部件。但是，不必强求这一部件在吸入液体后能够沿着Z方向膨胀。因此，技术人员将会认识到，任何能够吸收大量液体的材料都可用于制作这一部件。

5 下层液体存储部件可以由纤维/水凝胶复合物制成，也可以仅由一种水凝胶材料制成。在这种情况下，下层液体存储部件中的水凝胶浓度可以是该下层液体存储部件总重量的大约30%至100%，更可取的是大约70%至100%。下层液体存储部件还可以由一种亲水性的聚合泡沫制成，包括上面所讨论过的泡沫。在变湿之前一直能保持在薄的状态的泡沫比较可取，其原因仍然是它们使得生产、运输以及储存展示比较薄的吸湿用品成为可能。

液体接收带

15 部分地由膨胀的存储部件形成的液体接收带在覆盖于其上的顶片之下形成了一个空间。由于由该接收带所形成的空间，本发明的吸湿芯能够更容易地处理“涌出”的身体排出液。当吸湿芯的一些部分被先前多次排出的这类液体浸透时，这一点尤其重要。

20 参照附图可以看到，液体接收带具有三维尺寸。通常将接收带的宽度(y方向)和长度(x方向)定义为由上层存储部件形成的空间区，而接收带的“底部”则是接收/扩散材料的上表面。两个横向的存储部件是分开的，而接收带的宽度则是这两个部件之间的间隙宽度。在这种情况下，所述的长度则由上层存储部件的长度限定。接收带的厚度将是膨胀的存储部件的高度(Z方向)。

25 液体接收带在x-y方向上可以具有不规则的形状，尽管它最好是总体上呈矩形。此外，尽管为获得维持接收速度不变的效果所要求的接收带容积因各种因素(例如，存储材料的吸收速度；接收材料的吸收速度和容量)的不同而不同，但在存储材料被弄湿并且吸湿用品不受到外加压力的情况下，接收带的容积最好为至少大约30cc，优选的是至少大约50cc，更优选的是至少大约75cc。当然，当吸湿用品处于干燥状态时，接收带的容积要小得多。本领域的技术人员将能理解，对接收带的容积的测量是不精确的，只是给出了用于制作存储部件和接收/扩散部件的材料本质。因此，上面列举的优选的

30

容积范围只是说明性的，并不用于限定本发明的范围。

顶片

用于本发明的吸湿用品中的顶片是柔顺的，手感柔软，并且对穿用者的皮肤无刺激性。这些顶片是液体可以透过的，使身体排出液能够轻易地透过其整个厚度。很多种材料都可以用于制造合适的顶片，例如织造的或非织造的材料；多孔的成形热塑性薄膜、多孔塑料薄膜和液压成形的热塑性薄膜一类的聚合材料；多孔泡沫；网状泡沫；网状的热塑性薄膜；以及热塑性的纱。合适的织造或非织造材料可以由天然纤维(如木纤维或棉纤维)、合成纤维(如聚脂、聚乙烯或聚丙烯纤维一类的聚合纤维)、或天然与合成纤维的组合材料制成。

用于本发明中的优选顶片是从非织造顶片和多孔成形薄膜顶片中选择出来的。多孔成形薄膜顶片特别适合于用作顶片，因为它们使身体排出液能够透过，又不是吸湿性的，并且使液体不容易通过它回流并将穿用者的皮肤再次弄湿。因此，成形薄膜的与身体相接触的表面一直保持干燥，从而减少身体被弄脏的可能性并且使穿用者更感舒适。1975年12月30日授权的(Thompson的)美国第3929135号专利，1982年4月13日授权的(Mullane等人的)美国第4324246号专利，1982年8月3日授权的(Radel等人的)美国第4342314号专利，1984年7月31日授权的(Ahr等人的)美国第4463045号专利，以及1991年4月9日授权的(Baird的)美国第5006394号专利都描述了合适的成形薄膜。这些专利都被本文引作参考。1986年9月2日授权的(Curro等人的)美国第4609518号专利和1986年12月16日授权的(Curro等人的)美国第4629643号专利公开了特别优选的微孔成型薄膜顶片，这两份专利被本文引作参考。用于本发明的月经产品中的优选顶片是上面的一份或多份专利中描述的成形薄膜，并由The Procter&Gamble Company of Cincinnati, Ohio以“DRI - WEAVE[®]”的商标在卫生巾上销售。

成形薄膜顶片的朝向身体表面可以是亲水性的，以便使身体排出液比该表面不是亲水性时更快地通过顶片传送，从而降低液体流出顶片而不是流入吸湿结构的吸湿芯并被其吸收的可能性。在一个优选实施例中，如1991年11月19日由Aziz递交的名称为“具有非织造的并且多孔的薄膜覆盖片的吸湿用品”的美国第07/794745号专利申请所述，可以将表面活性剂掺入到成形薄膜顶片的聚合材料中，这份专利被本文引作参考。或者，如上面引用过

的美国第 4950254 号专利所述，通过用表面活性剂对顶片的朝向身体表面进行处理可使其表现出亲水性，这份专利被本文引作参考。

底片

用于本发明的吸湿用品中的底片通常是身体排出液不能透过的，并且最好是由一层塑料薄膜制成，尽管其它柔软的不透液材料也可采用。在本文中，“柔软的”一词用来形容材料比较柔顺，易于与人体的大体形状及轮廓相贴合。底片防止吸收并容纳在吸湿芯中的身体排出液弄湿与吸湿用品接触的物品，如短裤、睡衣、内裤等。底片可以由织造或非织造的材料、热塑性聚乙烯或聚丙烯薄膜一类的聚合薄膜，或者由薄膜覆盖的非织造材料一类的复合材料制成。底片最好是一层厚度在大约 0.012mm(0.5mil)至大约 0.051mm(2.0mils)之间的聚乙烯薄膜。两种有代表性的聚乙烯薄膜是由 Clopay Corporation of Cincinnati, Ohio 生产的 P18 - 0401 牌薄膜和由 Ethyl Corporation, Visqueen Division, of Terre Haute, Indiana 生产的 XP - 39385 牌薄膜。底片最好是经过了压纹和/或无光处理以便具有更为象布的外观。另外，底片既能允许蒸汽从吸湿芯中散发出来(即是透气的)又能防止身体排出液从其上透过。

可以用一种结构类似弹性的薄膜(structural elastic-like film)(SELF)网面来制作出非常理想的底片。结构类似弹性的薄膜网面是一种可伸缩的材料，这种材料在不外加弹性材料的情况下就能在拉伸方向上呈现出类似弹性的性能。SELF 网面包括一个可伸缩的网状织品，该网状织品具有至少两个彼此相邻且种类不同、性质不同的区域。其中一个区域在受到沿着与一个预定轴平行的方向上的轴向拉伸时，能够在另一个区域的主要部分产生明显的抵抗拉伸的力之前产生抵抗拉伸的阻力。当材料处于非张紧状态时，如果从大体上平行于所述预定轴的方向上测量，至少有一个区域的表面径长大于其它区域的表面径长。具有较长的表面径长的区域包括一个或多个延伸到其它区域的平面之外的变形区。SELF 网面在受到沿与一个预定轴平行的方向上的拉伸时，沿着至少这一个预定轴产生出至少两个大小明显不同的、可控制的抵抗拉伸的力。SELF 网面对外加的拉伸先产生一个第一阻力，直到网面伸长到足以使得具有较长表面径长的区域的主要部分进入到外加拉伸的平面中时，该 SELF 网面对进一步的拉伸产生第二阻力。总的抵抗拉伸的阻力大于由第一区域产生的抵抗拉伸的第一阻力。1994 年 2 月 24 日由 Donald C.

Roe 等人递交的、尚未授权的、与本申请共同转让的、名称为“具有由多块结构类似弹性的薄膜网面构成的可伸缩的腰片的吸湿用品”的第 08/203456 号美国专利申请更为全面地描述了适合于本发明的 SELF 网面，这份专利被本文引作参考。

5 吸湿用品

本发明的吸湿用品总体上包括：(1)一个顶片；(2)一个底片；以及(3)一个夹在顶片和底片之间的吸湿芯。在本文中，“吸湿用品”一词表示吸收并容纳由身体排出的液体的用品，更确切地说，表示放置在穿用者身体上或身体附近、用于吸收并容纳从身体中排出的各种液体的用品。此外，“一次性的”吸湿用品表示在用过一次后将被丢弃的吸湿用品(即，不打算对原有吸湿用品以整体的方式进行洗涤或以其它方式回收或作为吸湿用品重新使用，尽管这种吸湿用品的某些材料或整个吸湿用品可以回收、重新使用，或制成肥料)。本发明的一次性吸湿用品的一个优选实施例是一种尿布。在本文中，“尿布”一词表示通常由婴儿及失禁者穿在其下体周围的一种内裤。但是，应该懂得，本发明也适用于其它一次性吸湿用品，如失禁者穿的三角裤，失禁者用的衬垫，训练短裤、尿布衬里，月经垫，卫生巾，面巾、纸巾等。

用于本发明的吸湿芯带有至少一个液体存储部件，如前面所述，该部件基本上是贴着顶片的。在这样一个优选实施例中，可以将一个非常薄的如织物层一类的液体可透过层放在顶片和液体存储部件之间。但是，液体存储部件与顶片进行直接的液体交换是非常关键的。这样做之后，本发明的吸湿芯能够最大限度地减少顶片的回渗性，从而使吸湿用品的穿用者的皮肤具有干爽的感觉。

在一个优选实施例中，吸湿芯带有两个上层液体存储部件，这两个部件在横向上是分开的。“在横向上是分开的”表示在这两个液体存储部件之间有一个间隙。当这两个横向分开的存储部件在吸收身体排出液并沿 z 方向发生膨胀时，处在这两个液体存储部件之间的间隙与位于它们下方的接收/扩散层一同限定了一个用于接收身体排出液的液体接收带。通常，这个液体接收带的至少一部分包括位于所覆顶片之下的空间。由于在该接收带中有这样一个空间，本发明的吸湿芯能够更容易地处理“涌出”的身体排出液。当吸湿芯的一些部分被先前多次排出的这类液体浸透时，这一点尤其重要。

本发明的吸湿芯还具有一个能够将身体排出液传送到吸湿芯中的其它

部件上的液体接收/扩散部件。这个液体接收/扩散部件至少有一部分处在液体接收带的下方，并且通常靠近液体接收带，从而能够接纳这些身体排出液。这个液体接收/扩散部件的至少一部分还位于各上层液体存储部件的下方。液体接收/扩散部件的这些部分与上层的存储部件能够进行液体交换，从而能够将液体从液体扩散部件传送到各个上层存储部件，使液体接收/扩散部件能够接收额外的身体排出液。

在接收/扩散材料采用的是纤维时，其单位面积重量可以在大约 0.08g/sq.in.至大约 0.30g/sq.in.的范围内，更为可取的是在大约 0.08g/sq.in.至大约 0.15g/sq.in.的范围内；密度在大约 0.05g/cc 至大约 0.30g/cc 的范围内；更为可取的是在大约 0.05g/cc 至大约 0.15g/cc 的范围内。

根据本发明设计出的某些吸湿芯还可以具有一个任意的下层液体存储部件。这个下层液体存储部件被放置在液体接收/扩散部件的下面。这个下层液体存储部件的一部分还位于液体接收带的下方。这个下层液体存储部件与液体接收/扩散部件能够进行液体交换，从而能够接纳所接收的身体排出液。用于制作上层液体存储部件的材料同样也适合于用于制作这个任意的下层液体存储部件。但是，不必强求这一部件在吸入液体后能够沿着 Z 方向膨胀。因此，技术人员将会认识到，任何能够吸收大量液体的材料都可用于制作这一部件。

下层液体存储部件可以由纤维/水凝胶复合物制成，也可以仅由一种水凝胶材料制成。在这种情况下，下层液体存储部件中的水凝胶浓度可以是该下层液体存储部件总重量的大约 30 % 至 100 %，更可取的是大约 70 % 至 100 %。

下层液体存储部件还可以由一种亲水性的聚合泡沫制成，包括上面所讨论过的泡沫。在变湿之前一直能保持在薄的状态的泡沫比较可取，其原因仍然是它们使得生产、运输以及储存展示比较薄的吸湿用品成为可能。此外，由于下层液体存储部件最好是靠近底片放置，所以其材料通过底片给消费者造成的感觉是非常重要的。因此其材料最好比较光滑柔软。那些变湿前一直能保持在薄的状态的泡沫就可提供这种良好的触感。

无论这个任意的下层存储芯由是什么材料制成的，这个部件最好至少与液体接收带一样宽(即，在 y 方向上)，使下层的膨胀不会造成由上层存储部件的膨胀形成的空间容积减小。因此，在有两个被一间隙沿横向分开的上层

液体存储部件的情况下，下层存储部件将比这个间隙宽。

出了具有一个根据本发明的吸湿芯的吸湿用品的一个实施例，该实施例是一个尿布 10。图 1 是尿布 10 处于其展平的、非收缩状态(即，已将由弹性引起的收缩解除)时的顶视平面图，图中的尿布具有一个顶片 12，一个底片 14，以及一个位于顶片 12 和底片 14 之间的总体上用 18 表示的吸湿芯。图示中的顶片是透明的，为的是更清楚地显示吸湿芯 18 的各个组成部分。

如图 1 所示，尿布 10 具有一个前腰区 22，一个后腰区 24，一个裆区 26，以及一个由底片 14 的外边缘限定的外周 28，其中，纵向边缘用 30 表示，底边用 32 表示。尿布 10 的纵轴基本上平行于纵向边缘 30，而横轴基本上平行于底边 32。腰区 22 和 24 由尿布 10 的在穿着时围绕着穿用者腰部的那些上层部分组成。裆区 26 是尿布 10 的位于前腰区 22 和后腰区 24 之间的部分，它包括尿布 10 的在穿用时位于穿用者的两腿之间并且遮盖住穿用者的下体的那个部分。因此，裆区 26 构成了尿布 10 或者其它一次性吸湿用品的通常用于供液体沉积的区域。

可以利用任何一种合适的方法将顶片 12 和底片 14 接合在一起。在本文中，“接合”一词包含两方面的意思，其一是表示通过将顶片 12 直接固定到底片 14 上来将顶片 12 直接接合在底片 14 上的一种结构形式，其二是通过将顶片 12 固定到一个中间部件上，再将该中间部件固定到底片 14 上来将顶片 12 间接地接合到底片 14 上的结构形式。最好是借助于如粘结剂或本领域公知的其它任何固定方法一类的方法(未示出)将顶片 12 直接固定在底片 14 上。例如，可以用一个均匀连续的粘结剂涂层、一个带图案的粘结剂涂层、或由一系列独立的线条或点组成的粘接剂涂层将顶片 12 固定到底片 14 上。如图 1 所示，顶片 12 的尺寸构形比底片 14 要小。但是，顶片 12 和 14 也可以具有相同的或相似的尺寸构形(即，是共同伸展的)，这样它们就能够沿尿布 10 的外周 28 接合在一起。底片 14 的尺寸由吸湿芯 18 的尺寸和所选择的具体的尿布结构决定。在图 1 所示的实施例中，底片 14 是砂漏形的。但是，其它形状，如矩形、I 形等都是可以采用的。

尽管图中未示出，但尿布 10 可以具有一些弹性件，这些弹性件在尿布上产生一个收缩力，使尿布能够与穿用者贴得更近并且使穿用者感到更舒适。可以将这些弹性件按多种公知的结构组装，如 1975 年 1 月 14 日授权的 (Buell 的)第 3860003 号美国专利描述的，这篇专利已被本文引用作为参考文

献。可以将弹性件装设在尿布 10 的外周 28 附近，最好是沿着各纵向边缘 30 安装，使弹性件产生一个牵拉着尿布 10 并且将尿布 10 保持在穿用者的大腿上的趋势。还可以将弹性件设置在尿布 10 的一条或两条底边 32 附近，以构成一个腰头和两个腿部收口，或者构成只构成一个腰头，而不构成腿部收口。例如，参见 1985 年 5 月 7 日授权的 (Kievit 等人的) 第 4515595 号美国专利。最好是使弹性件以可以弹性收缩的状态固定到尿布上，以便在正常的不受约束的状态下，这些弹性件能够将尿布 10 有效地收缩或聚拢。至少有两种方式可以用于将弹性件以可以弹性收缩的状态固定在尿布 10 上。例如，可以在尿布处于非收缩状态时将弹性件拉伸着固定到尿布 10 上。也可以先使尿布 10 收缩，例如在尿布上打褶，然后在弹性件处于非回缩或非拉伸状态时将它们固定并结合到尿布 10 上。可以使弹性件沿着尿布 10 的裆区 26 的基本上整个长度延伸，也可以使弹性件沿着尿布 10 的整个长度延伸，或沿着其它任何适合于形成一条可弹性收缩的线的长度延伸。这些弹性件的长度通常由尿布的设计结构决定。

15 参照图 1，特别是图 2，吸湿芯 18 具有两个呈长方条形的上层液体存储部件 34 和 36，这两个部件由水凝胶型吸湿聚合物组成，位于顶片 12 的下方并且与顶片 12 相邻。如图 2 所示，这两个液体存储部件分别被一层液体可透过的薄纸 35 和 37 包裹着。这两个被包裹着的液体存储部件 34 和 36 在横向上是分开的，并且限定了一个用标号 38 表示的液体接收带。这个液体接收带 38 大体上位于尿布 10 的液体排泄区中。

20 吸湿芯 18 还具有一个纤维网形式的连续的液体接收/扩散部件 42，这个部件也被包裹在一层薄纸 43 中。这个液体接收/扩散部件 42 的中间部分 44 位于液体接收带 38 的下方。这个液体接收/扩散部件 42 还具有两个侧边部分 46 和 48。侧边部分 46 位于液体存储部件 36 之下并且与液体存储部件 36 能够进行液体交换，而侧边部分 48 位于液体存储部件 34 之下并且与液体存储部件 34 能够进行液体交换。如图 1 所示，液体扩散部件 42 在尿布 10 的裆区 26 具有两条弧形凹入的边缘 52 和 53，因此有点儿象砂漏形。

25 特别如图 2 所示，吸湿芯 18 还具有一个呈长方条形的下层液体存储部件 60，该部件由水凝胶型吸湿聚合物或一种吸湿性的泡沫材料构成，并被一层薄纸 61 包裹着。这个下层液体存储部件 60 基本上与液体存储部件 34 和 36 一样长，该下层液体存储部件 60 位于液体扩散部件 42 的中部 44 的下

方并且与液体扩散部件 42 的中部 44 可以进行液体交换。下层存储部件 60(在 y 方向上)比部分地由存储部件 34 和 36 形成的液体接收带 38 宽。这个下层液体存储部件 60 位于液体接收带 38 的下方。

5 当首次遇到含水的身体排出液时，上层存储部件 34 和 36 开始膨胀，当它们完全被浸透时，厚度至少增加 2mm。这个厚度的增加导致了接收带 38 的空间容积的增大。因此，吸湿用品能够更好地处理后来“涌出”的含水的身体排出液。上层存储部件最好是能够沿 z 方向扩展至少 100%。当然，由于液体接收带的长度和宽度也会影响空间容积，在这种芯体中也可能不需要 100% 的 z 方向扩展。

10 示一个吸湿用品 110 的横剖视图，吸湿用品 110 具有一个顶片 112，一个底片 114 和一个位于顶片和底片之间的另一种形式的吸湿芯 118。这个另一种形式的吸湿芯 118 也具有两个由水凝胶型吸湿聚合物或一种聚合泡沫材料构成的上层液体存储部件 134 和 136，这两个部件位于顶片 112 的下方并且与顶片 112 相邻。这两个液体存储部件 134 和 136 在横向上是分开的，并且部分地限定了用标号 138 代表的液体接收带。在这两个上层液体存储部件 134 和 136 与液体接收/扩散部件 142 之间有一个薄纸层 143。这个液体接收/扩散部件 142 具有一个位于液体接收带 138 的下方的中间部分 144，还具有两个侧边部分 146 和 148。侧边部分 146 位于液体存储部件 136 之下并且与液体存储部件 136 能够进行液体交换，而侧边部分 148 位于液体存储部件 134 之下并且与液体存储部件 134 能够进行液体交换。

25 吸湿芯 118 还具有一个下层液体存储部件 160，该部件由水凝胶型吸湿聚合物或一种吸湿性的泡沫材料构成。这个下层液体存储部件 160 位于液体扩散部件 142 的中部 144 的下方并且可以与液体扩散部件 142 的中部 144 进行液体交换。这个下层液体存储部件 160 还位于液体接收带 138 的下方并且比液体接收带 138 宽。即，这个存储部件 160 比两个液体存储部件 134 和 136 之间的间隙宽。如图 3 所示，吸湿芯 118 的这些部件被包裹在一层薄纸 164 中。薄纸 164 在由标号 166 和 168 表示的两个点上与薄纸 143 粘接在一起。

30 当首次遇到含水的身体排出液时，上层存储部件 134 和 136 开始膨胀，当它们完全被浸透时，厚度至少增加 2mm。粘接点 166 和 168 防止存储部件 134 和 136 沿横向扩展到接收带 138 中。这个厚度的增加导致了接收带 138 的空间容积的增大。因此，吸湿用品能够更好地处理后来“涌出”的含水的

身体排出液。

示一个吸湿用品 210 的横剖视图，吸湿用品 210 具有一个顶片 212，一个底片 214 和一个位于顶片和底片之间的另一种形式的吸湿芯 218。这个另一种形式的吸湿芯 218 也具有两个由水凝胶型吸湿聚合物构成的上层液体存储部件 234 和 236，这两个部件位于顶片 212 的下方并且与顶片 212 相邻。这两个液体存储部件 234 和 236 在横向上是分开的，并且限定了用标号 238 代表的液体接收带。在这两个上层液体存储部件 234 和 236 下方、液体接收/扩散部件 242 上方有一个薄纸层 243，所述的液体接收/扩散部件 242 包括一个纤维基质，在纤维基质中均匀地分布着水凝胶型吸湿聚合物颗粒。这个液体接收/扩散部件 242 具有一个位于液体接收带 238 的下方的中间部分 244，还具有两个侧边部分 246 和 248。侧边部分 246 位于液体存储部件 236 之下并且与液体存储部件 236 能够进行液体交换，而侧边部分 248 位于液体存储部件 234 之下并且与液体存储部件 234 能够进行液体交换。如图 4 所示，吸湿芯 218 的这些部件被包裹在一层薄纸 264 中。薄纸 264 在由标号 266 和 268 表示的两个点上与薄纸 243 粘接在一起。

当首次遇到含水的身体排出液时，上层存储部件 234 和 236 开始膨胀，当它们完全被浸透时，厚度至少增加 2mm。粘接点 266 和 268 防止存储部件 234 和 236 沿横向扩展到接收带 238 中。这个厚度的增加导致了接收带 238 的空间容积的增大。因此，吸湿用品能够更好地处理后来“涌出”的含水的身体排出液。

示一个吸湿用品 310 的横剖视图，吸湿用品 310 具有一个顶片 312，一个底片 314 和一个位于顶片和底片之间的另一种形式的吸湿芯 318。这个另一种形式的吸湿芯 318 具有一个由水凝胶型吸湿聚合物或一种吸湿性聚合泡沫构成的连续层 320，这个连续层 320 将液体扩散部件 342 部分地包裹着，该连续层 320 具有在吸收了身体排出液之后沿 z 方向扩展的能力。连续层 320 包括上层液体存储部件或部分 334 和 336 以及下层液体存储部件或部分 360，上层液体存储部件或部分 334 和 336 位于顶片 312 的下方并且与顶片 312 相邻，下层液体存储部件或部分 360 位于液体扩散部分 342 的下方。这两个液体存储部件/部分 334 和 336 之间的间隙限定了用标号 338 代表的液体接收带。液体扩散部件 342 的中部 344 位于液体接收带 338 的下方。液体扩散部件 342 的侧边部分 346 位于液体存储部件 336 之下并且与液体存储部件

336 能够进行液体交换，而侧边部分 348 位于液体存储部件 334 之下并且与液体存储部件 334 能够进行液体交换。

当首次遇到含水的身体排出液时，上层存储部件 334 和 336 开始膨胀，当它们完全被浸透时，厚度至少增加 2mm。这个厚度的增加导致了接收带 5 338 的空间容积的增大。因此，吸湿用品能够更好地处理后来“涌出”的含水的身体排出液。

示一个吸湿用品 410 的横剖视图，吸湿用品 410 具有一个顶片 412，一个底片 414 和一个位于顶片和底片之间的另一种形式的吸湿芯 418。这个另一种形式的吸湿芯 418 也具有两个由水凝胶型吸湿聚合物或一种吸湿性聚合泡沫构成的上层液体存储部件 434 和 436，这两个部件位于顶片 412 的下方并且与顶片 412 相邻。这两个液体存储部件 434 和 436 在横向上是分开的，并且限定了用标号 438 代表的液体接收带。这两个液体存储部件 434 和 436 的由水凝胶型吸湿聚合物构成的部分还分别与衬片 435 和 437 相粘接。无论液体存储部件 434 和 436 采用的是何种材料，都将它们折成如图 6 所示的 c 15 形。

在这两个上层液体存储部件 434 和 436 下方、液体扩散部件 442 上方有一个薄纸层 443。这个液体扩散部件 442 位于液体存储部件 434 和 436 之下并且与液体存储部件 434 和 436 能够进行液体交换，它还位于液体接收带 438 的下方。

20 吸湿芯 418 还具有一个下层液体存储部件 460，该部件由水凝胶型吸湿聚合物或一种吸湿性的泡沫材料构成。这个下层液体存储部件 460 位于液体扩散部件 442 的下方并且可以与液体扩散部件 442 进行液体交换。这个下层液体存储部件 460 还位于液体接收带 438 的下方。

当首次遇到含水的身体排出液时，上层存储部件 434 和 436 开始膨胀，25 当它们完全被浸透时，厚度至少增加 2mm。衬片层 435 和 437 防止存储部件 434 和 436 沿横向扩展到接收带 438 中。将上层液体存储部件 434 和 436 折成 c 字形提高了这些部件沿 z 方向膨胀的能力，从而增大了接收带 438 的空间容积。所述的厚度的增加导致了接收带 438 的空间容积的增大。因此，吸湿用品能够更好地处理后来“涌出”的含水的身体排出液。

30 试验方法 - - 液体接收速度

通过下面的接收试验方法对尿布一类的吸湿用品所能够达到的液体接

收速度进行了测试，所述的试验是针对这一特定的目的开发出来的。为了给出具有统计意义的结果，应当对一个给定的尿布结构的至少三个样品进行这个接收试验。

原理

- 5 这个试验在以下条件下对将尿液引导到一个尿布上进行了模拟：
向尿布样品施加一个 0.4psi(大约 28g/cm²)的压力。
将总共两个或更多个合成尿形式的负载以 10ml/sec 的速度、两个负载之间 5 分钟的时间间隔(平衡稳定时间)施加到尿布样品上。

装置

- 10 环境条件：将温度和湿度控制在以下范围内：
温度：73±2°F*
相对湿度：50±2 %
接收试验机：从 Concord-Renn Co.,6315 Warrick St. ,
Cincinnati,OH.45227 获得。

15 零部件

试验台(PLEXIGLAS)

泡沫基底 - 在一个 6" × 20" × 1"的泡沫上覆盖着聚乙烯底片材料 - 泡沫类型：密度 1.0 lb/ft³，IDL24psi

喷嘴

20 盖板

刻度量筒(100ml)(1000ml)或等同物：VWR 科学编号(100ml): 24711 - 310；编号 (1000ml): 24711 - 364 或等同物。

锥形烧瓶(6000ml): VWR 科学编号: 29135 - 307 或等同物

数字泵：由 Cole-Parmer Instrument Co.提供,电话号码: (800)323-4340

25 编号: G - 07523 - 20

速装式泵(Easy Load Pump)的泵头(head): 由 Cole-Parmer Instrument Co.提供 编号: g - 07518 - 02

蒸馏水: 常规来源

干燥合成尿: Jayco SynUrine

30 试验装置的组装

应当将试验装置组装成图 7 所示的形式。用标号 520 表示该试验装置。

将试验装置 520 放置在一个合适的桌面或试验台面上。该试验装置 520 包括一个合成尿源 524，一个泵 528，一对电连接器(或探头)536，以及一个样品固定台 546。

5 一个容积泵, 泵上装有一个泵头 530 和一个数字计时器 532。电探头 536 通过导线 538 与泵 528 相连。Tygon®管 540 从合成尿源 524 通向泵 528 并从泵 528 通向样品固定台 546。从泵 528 通向样品固定台 546 的 Tygon®管 540 最好是借助于一个环形固定架(未示出)支持在样品固定台 546 上。Tygon®管 540 的通向样品固定台 546 的那一端上也带有一个喷嘴 542, 用于将合成尿引导到试验样品上。

10 样品固定台 546 包括一个 PLEXIGLAS 试验台, 一个泡沫基底 550 以及一个盖板 552。为简化起见, 图 7 只是示意性地示出试验台 548 包括一个 PLEXIGLAS 底板。试验台 548 应当还有 4 个直立在底板上并且围绕着尿布样品 510 的 PLEXIGLAS 侧板。这样能防止合成尿在试验过程中从试验台 548 中流出。将泡沫基底 550 放置在 PLEXIGLAS 底板 548 的顶上, 使得在试验过程中作用在样品上的压力是均等的。将尿布样品 510 放置在泡沫基底上, 15 并使其顶片向上。然后将盖板 552 放置在尿布样品的顶面上, 使盖板上的圆筒形的液体导入筒 556 和开口 558 处在尿布样品的横向中间。然后将重物 560 放置到盖板 552 上, 从而向尿布样品施加一个 0.4psi 的压力。

放置电探头 536 时使它们在合成尿沉积处刚刚接触到尿布样品的顶片。20 将电探头放置在圆筒形的液体导入筒 556 外侧的相对两侧上。电探头 536 对尿布样品的顶片上的合成尿的出现进行检测。当所有的合成尿都被尿布样品接收之后, 电探头 536 之间的电连接将会断开。这将给出测试样品接收一个给定的(即 50ml)合成尿喷涌或负荷所用的时间。

合成尿的制备

25 量出 4 份各 1000ml 的蒸馏水, 并将它们倒入一个干净的、干的 6000ml 的锥形烧瓶中。将一个搅拌棒加入到烧瓶中, 并将该烧瓶放到一个电磁搅拌板上。小心地将干燥的合成尿混合物倒入这个装有 4000ml 蒸馏水的烧瓶中。漏斗对于防止干燥的合成尿的损失是非常有帮助的。用最后 1000ml 蒸馏水清洗这个漏斗并将清洗用的水引入锥形烧瓶中, 这样, 烧瓶中总共加入了 30 5000ml 蒸馏水。搅拌该溶液, 直至所有的固体都溶解为止。

给烧瓶贴上标签并注上日期; 在 7 天之后必须将所剩的所有溶液都废弃

掉。

如果需要的话，可以制备出更大容量的(5000ml 的倍数)合成尿。适当地采用更大容量的蒸馏水(例如在一个 12000ml 的容器中用 10000ml 蒸馏水)和适当袋数的干燥合成尿(例如 10000ml 用 2 袋)。

5 步骤

将尿布上的所有弹性件都去除，使尿布得以被展平。将该尿布放置到处在接收试验机的底部中的一片泡沫的顶面上。应当使尿布的顶片朝上，以便合成尿能够被施加到顶片上。放置尿布时应当使尿的释放喷嘴与尿布的前缘相距大约 3 英寸。

10 将盖板组件放置到尿布上。

将合适的重物轻轻地放置到盖板上，使一个 0.4psi 的压力作用在尿布上。

15 将环形固定架移动到位，使喷嘴位于圆筒形的液体导入筒的中心的正上方。将环形物下降，直到喷嘴在尿布的表面上方 2"(大约 5cm)处伸出。将喷嘴放置得与试验台的顶面垂直。

将泵起动。

泵开始泵送出给定容量的合成尿^{*}，计时器将一直运行，直到给定容量的尿被尿布吸收。当所有液体都被尿布吸收之后，加入给定容量的合成尿(50ml)的时间将会显示在数字泵上。

20 在 5 分钟的平衡稳定时间之后，试验循环将自动重复。试验循环将会重复运行预期的次数，直到特定容量的合成尿被施加到尿布样品上。

25 当所有这些试验都完成之后，使蒸馏水通过所用的管子。以日常的方式用一个小刷子清洗位于顶部板管的底部内侧的小探头的触点的表面。如果接收试验机被周而复始地使用，不可能将管子中的合成尿清洗干净，则每月换一次管子。为了保持结实的支撑，应当每 3 个月换一次泡沫基底。

*: 当采用从 HIPE 中制备出的、可缩瘪的泡沫作为上层存储部件时，应当将 Jayco 合成尿和设备的温度都补偿到 87.8°F。应当在这一温度下测定液体接收速度。

说明书附图

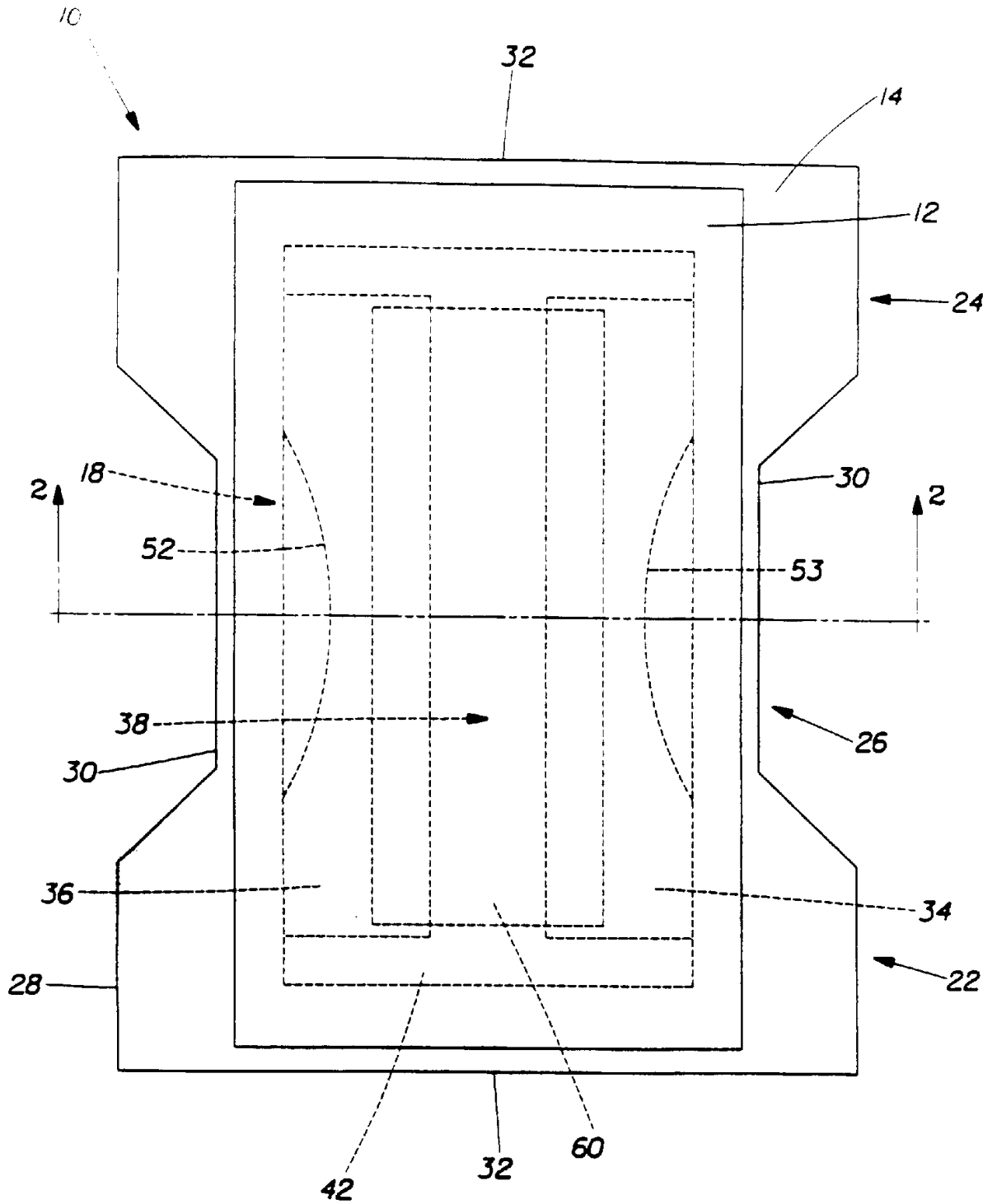


图 1

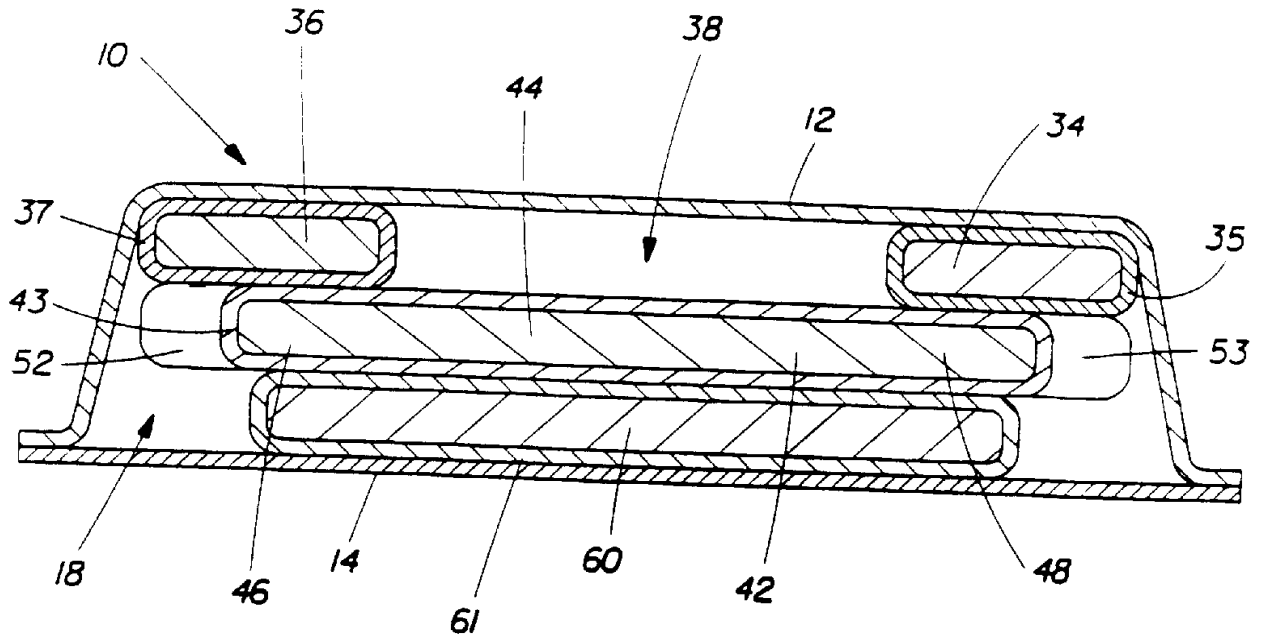


图 2

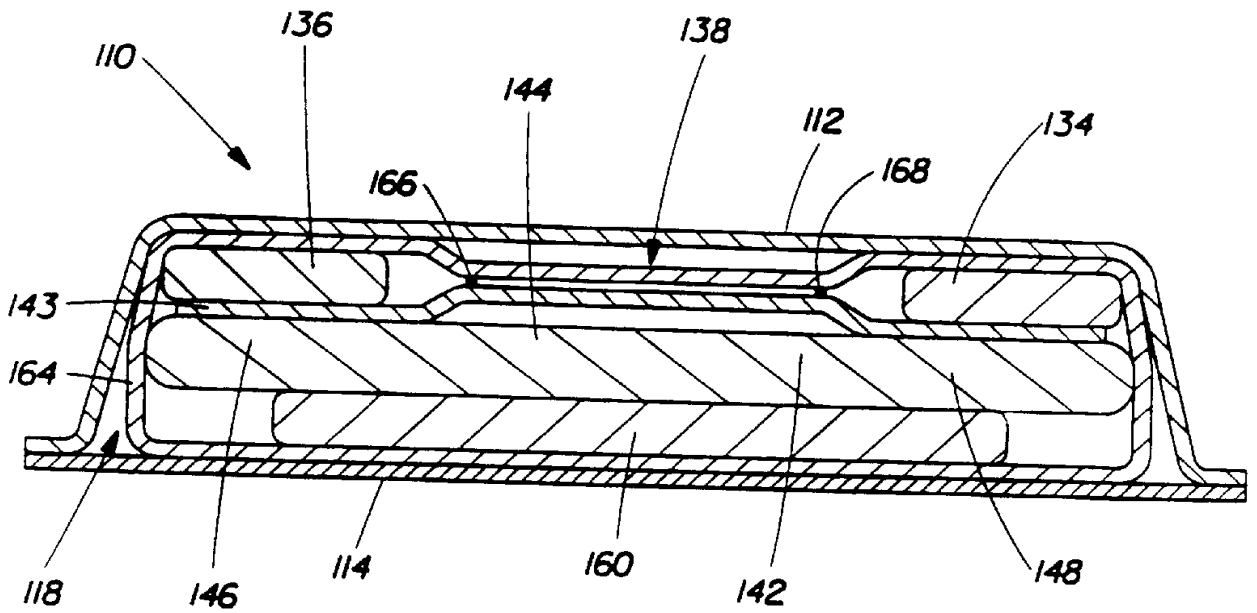


图 3

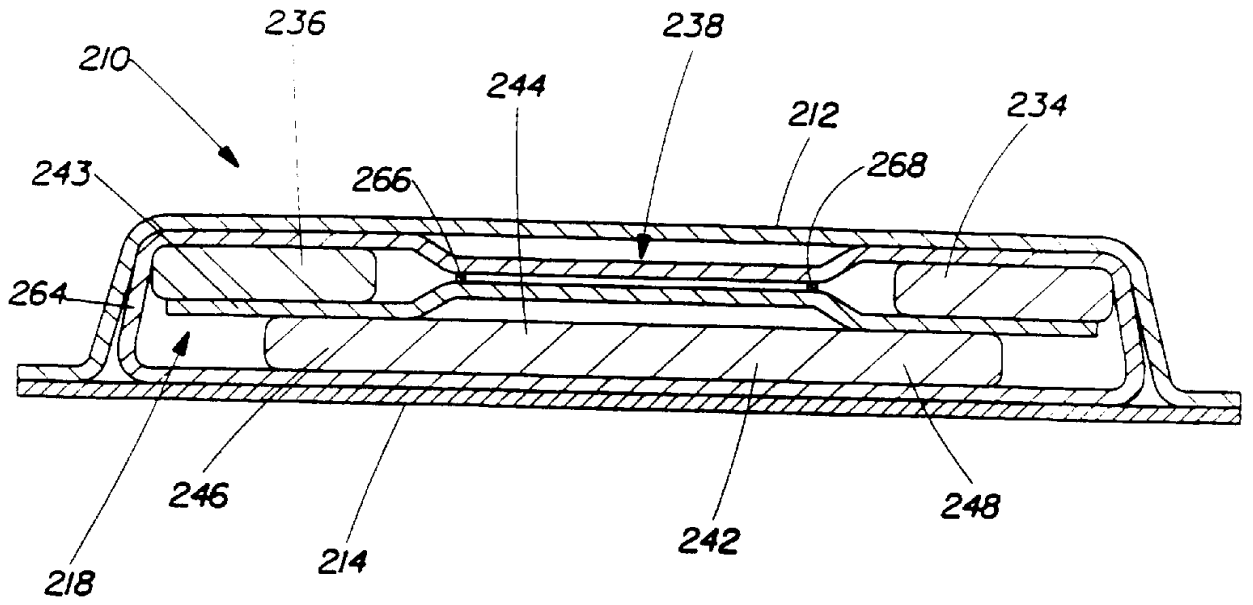


图 4

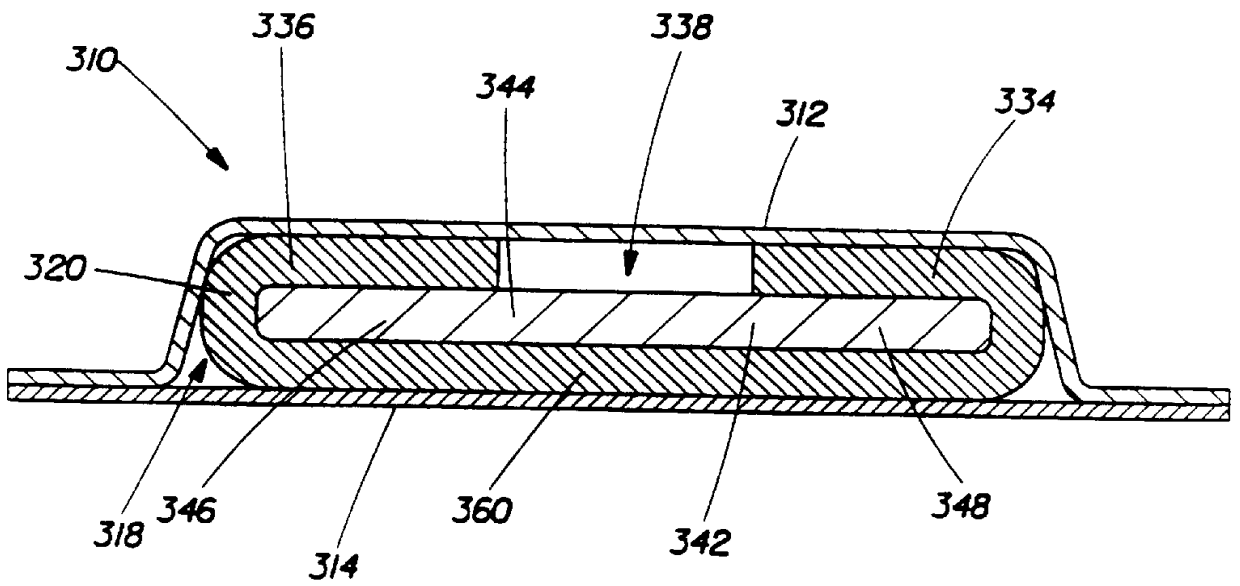


图 5

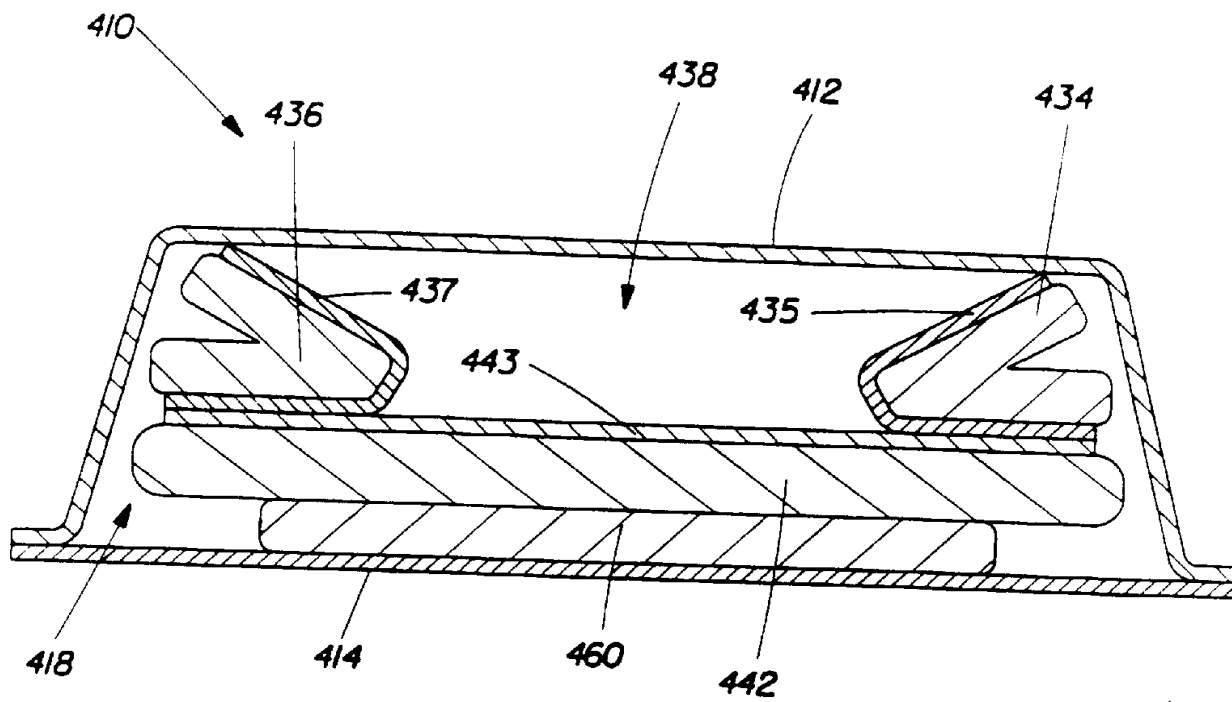


图 6

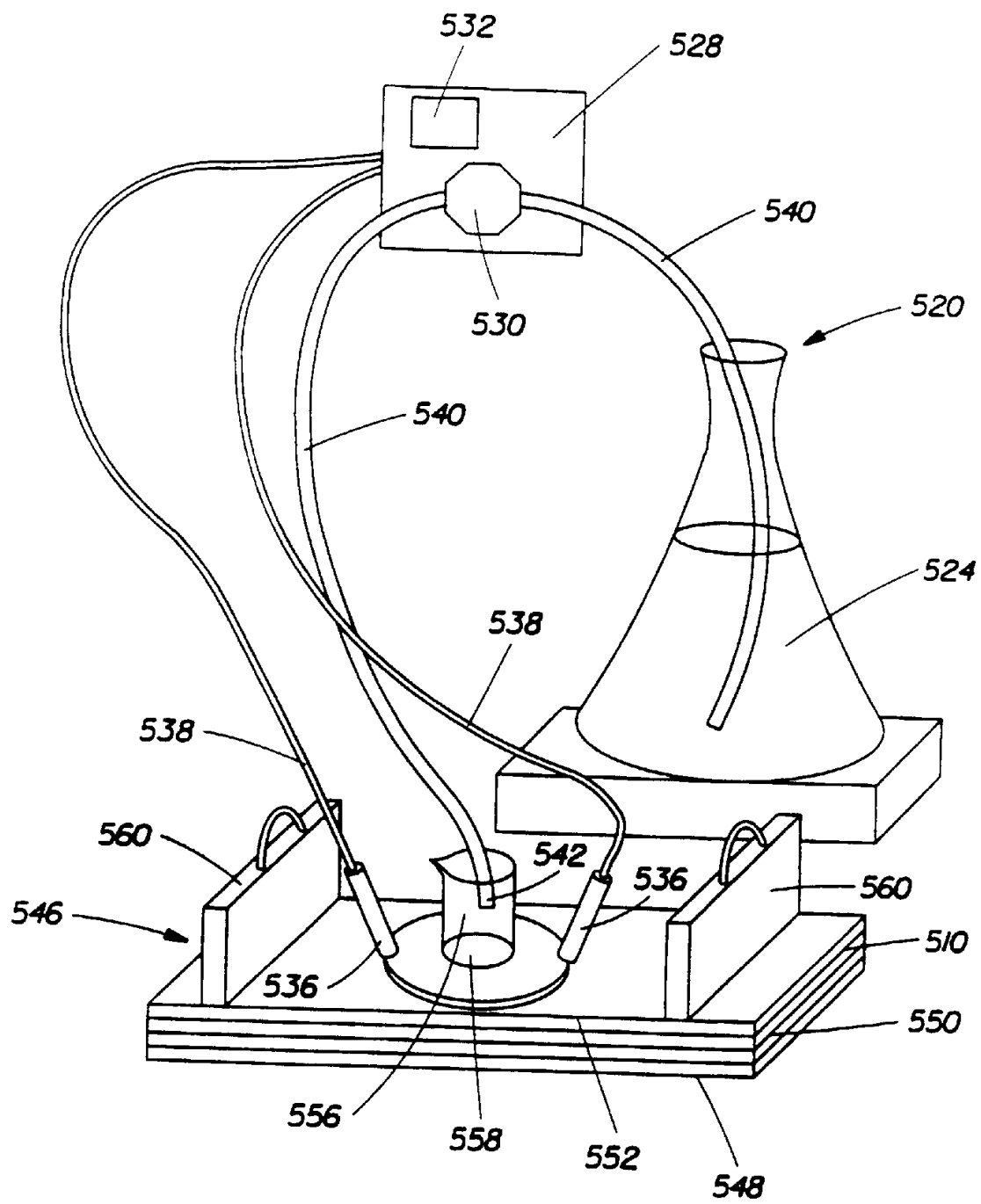


图 7