



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 91100538.2

[51] Int.Cl<sup>5</sup>

A61F 13/46

[43] 公开日 1991年8月7日

[22] 申请日 91.1.23

[30] 优先权

[32] 90.1.23 [33] US [31] 468,549

[32] 90.12.17 [33] US [31] 625,776

[71] 申请人 普罗格特-甘布尔公司

地址 美国俄亥俄州

[72] 发明人 杰弗里·T·库克 格伦·R·拉希

丹尼·R·穆尔

杰拉尔德·A·杨格

[74] 专利代理机构 中国专利代理有限公司

代理人 齐曾度

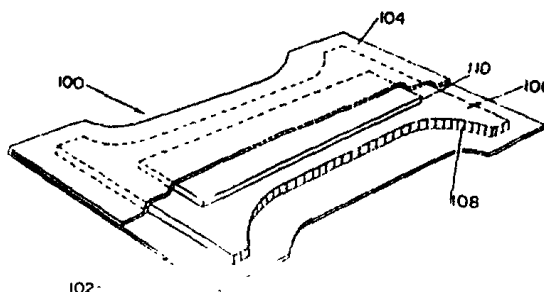
A61F 13/15

说明书页数: 33 附图页数: 3

[54] 发明名称 含硬挺纤维及超吸收物质的吸收性结构

[57] 摘要

一种吸收性结构, 其中有液体摄取/分布层, 平均干密度小于约 0.30 克/立方厘米, 用 1.0% NaCl 水溶液饱湿后的干密度小于约 0.20 克/立方厘米, 平均干重量约 0.001 至 0.10 克/平方厘米; 还有液体贮存层, 位于摄取/分布层之下, 并且包含至少约 15% 超吸收物质。摄取/分布层含有约 50 至 100% 化学硬挺纤维素纤维, 0 至约 50% 粘结物料。



44

## 权 利 要 求 书

---

1.一种用于摄取、分布和贮存体液的吸收性制品，包括：

(a) 一个可透过液体的面片；

(b) 一个固定于所述面片上的不透液体的底片；

(c) 位于所述面片和底片之间的吸收芯，该吸收芯的特征在于：

(i) 一个液体摄取和(或)分布层，其平均干密度小于0.30克/立方厘米，由1%NaCl水溶液饱和后的平均干基密度小于0.20克/立方厘米，平均干基重度即单位面积重量为0.001至0.10克/平方厘米，所述摄取和(或)分布层包含按干基重量50至100%以化学方式硬挺化的纤维素纤维，以及按干基重量0至50%所述纤维的粘结物料；

(ii) 一个液体贮存层，该层相对于该面片是位于所述摄取和(或)分布层之下，并且按该贮存层计包含至少15%(重量)超吸收物质，以及由0至85%(重量)用于所述超吸收物质的载体；

所述液体摄取和(或)分布层所含超吸收物质不多于6.0%，并且其顶面表面积是所述液体贮存层顶面表面积的至少15%，并且是小于所述液体贮存层顶面表面积。

2.按权利要求1的吸收性制品，其中所述摄取和(或)分布层实质上不含超吸收物质，并且其顶面表面积是所述贮存层顶面表面积的至少25%，并且小于所述贮存层顶面表面面积的90%，用1.0%NaCl水溶液饱和后的干基平均密度为0.02至0.15克/立方厘米之间，平均单位面积重量即重度为0.01至0.08克/平方厘米之间，所述超吸收物质的吸收容量为至少15克/克。

3.按权利要求2的吸收性制品，其中所述摄取和(或)分布层包含2至50%的所述粘结物料，所述粘结物料包含未经化学硬挺化的纤维素

材料。

4.按权利要求3 的吸收性制品，其中所述粘结构料包含高度精制的纤维素纤维，其游离度小于200 CSF(加拿大标准游离度)，所述摄取和(或) 分布层包含5 至15% 所述高度精制纤维。

5.按权利要求3 的吸收性制品，其中所述粘结构料包含大表面积纤维素纤维，所述摄取和( 或) 分布层包含2 至15% 所述大表面积纤维素纤维。

6.按权利要求2 的吸收性制品，其中所述摄取和( 或) 分布层是一种气流铺置的幅料。

7.按权利要求2 的吸收性制品，其中所述摄取和( 或) 分布层是一种热粘结构的幅料，包含10 至50% 热塑性材料，所述幅料的制造是先将所述硬挺化纤维和按幅料总重计10 至50% 热塑性材料的掺混物制成幅料，然后将幅料加热使热塑性材料熔化，然后将幅料冷却。

8.按权利要求4 的吸收性制品，其中所述摄取和( 或) 分布层是一种湿法铺置的幅料。

9.按权利要求5 的吸收性制品，其中所述摄取和( 或) 分布层是一种湿法铺置的幅料。

10.按权利要求2 的吸收性制品，其中所述超吸收物质的载体包括一种纤维素纤维幅料，并且所述贮存层包含15 至75% 所述超吸收物质，所述超吸收物质的吸收容量为至少15 克/ 克该物质，并且所述贮存层基本上不含化学方法硬挺化的纤维素纤维。

11.按权利要求4 的吸收性制品，其中所述超吸收物质的载体包括一种纤维素纤维幅料，并且所述贮存层包含15 至75% 所述超吸收物质，所述超吸收物质包含分开的吸收性胶凝物质颗粒，其吸收容量为至少20 克/ 克。

12.按权利要求5 的吸收性制品，其中所述超吸收物质的载体包括一

种纤维素纤维幅料，并且所述贮存层包含15至75%所述超吸收物质，所述超吸收物质包含分开的吸收性胶凝物质颗粒，其吸收容量为至少20克/克。

13.按权利要求6的吸收性制品，其中所述超吸收物质的载体包括一种纤维素纤维幅料，并且所述贮存层包含15至75%所述超吸收物质，所述超吸收物质包含分开的吸收性胶凝物质颗粒，其吸收容量为至少20克/克。

14.按权利要求7的吸收性制品，其中所述超吸收物质的载体包括一种纤维素纤维幅料，并且所述贮存层包含15至75%所述超吸收物质，所述超吸收物质包含分开的吸收性胶凝物质颗粒，其吸收容量为至少20克/克。

15.按权利要求2的吸收性制品，其中所述贮存层包含超吸收性纤维。

16.一种用于摄取、分布和贮存体液的吸收性结构，该结构的特征在于：

(i) 一个液体摄取和(或)分布层，其平均干密度小于0.30克/立方厘米，由1% NaCl 水溶液饱和后的平均干基密度小于0.20克/立方厘米，平均干基重度即单位面积重量为0.001至0.10克/平方厘米，所述摄取和(或)分布层包含按干基重量50至100%以化学方式硬挺化的纤维素纤维，以及按干基重量0至50%所述纤维的粘结物料；

(ii) 一个液体贮存层，该层相对于面片是位于所述摄取和(或)分布层之下，并且按该贮存层计包含至少15%(重量)超吸收物质，以及由0至85%(重量)用于所述超吸收物质的载体；

所述液体摄取和(或)分布层所含超吸收物质不多于6.0%，并且其顶面表面积是所述液体贮存层顶面表面积的至少15%，并且是小于所述液体贮存层顶面表面积。

17.按权利要求16的吸收性结构,其中所述摄取和(或)分布层实质上不含超吸收物质,并且其顶面表面积是所述贮存层顶面表面积的至少25%,并且小于所述贮存层顶面表面积的90%,用1.0% NaCl 水溶液饱和后的干基平均密度为0.02至0.15克/立方厘米之间,平均单位面积重量即重度为0.01至0.08克/立方厘米之间,所述超吸收物质的吸收容量为至少15克/克。

18.按权利要求17的吸收性结构,其中所述摄取和(或)分布层包含2至50%的所述粘结构料,所述粘结构料包含未经化学硬挺化的纤维素材料。

19.按权利要求18的吸收性结构,其中所述粘结构料包含高度精制的纤维素纤维,其游离度小于200CSF(加拿大标准游离度),所述摄取和(或)分布层包含5至15%所述高度精制纤维。

20.按权利要求18的吸收性结构,其中所述粘结构料包含大表面积纤维素纤维,所述摄取和(或)分布层包含2至15%所述大表面积纤维素纤维。

21.按权利要求17的吸收性结构,其中所述摄取和(或)分布层是一种气流铺置的幅料,其中包含95至100%所述硬挺化纤维。

22.按权利要求17的吸收性结构,其中所述摄取和(或)分布层是一种热粘结构的幅料,包含10至50%热塑性材料,所述幅料的制造是先将所述硬挺化纤维和按幅料总重计10至50%热塑性材料的掺混物制成幅料,然后将幅料加热使热塑性材料熔化,然后将幅料冷却。

23.按权利要求19的吸收性结构,其中所述摄取和(或)分布层是一种湿法铺置的幅料。

24.按权利要求20的吸收性结构,其中所述摄取和(或)分布层是一种湿法铺置的幅料。

25.按权利要求17的吸收性结构,其中所述超吸收物质的载体包括

一种纤维素纤维幅料，并且所述贮存层包含15至75%所述超吸收物质，所述超吸收物质的吸收容量为至少15克/克该物质，并且所述贮存层基本上不含化学方法硬挺化的纤维素纤维。

26. 按权利要求19的吸收性结构，其中所述超吸收物质的载体包括一种纤维素纤维幅料，并且所述贮存层包含15至75%所述超吸收物质，所述超吸收物质包含分开的吸收性胶凝物质颗粒，其吸收容量为至少20克/克。

27. 按权利要求20的吸收性结构，其中所述超吸收物质的载体包括一种纤维素纤维幅料，并且所述贮存层包含15至75%所述超吸收物质，所述超吸收物质包含分开的吸收性胶凝物质颗粒，其吸收容量为至少20克/克。

28. 按权利要求21的吸收性结构，其中所述超吸收物质的载体包括一种纤维素纤维幅料，并且所述贮存层包含15至75%所述超吸收物质，所述超吸收物质包含分开的吸收性胶凝物质颗粒，其吸收容量为至少20克/克。

29. 按权利要求22的吸收性结构，其中所述超吸收物质的载体包括一种纤维素纤维幅料，并且所述贮存层包含15至75%所述超吸收物质，所述超吸收物质包含分开的吸收性胶凝物质颗粒，其吸收容量为至少20克/克。

30. 按权利要求17的吸收性结构，其中所述贮存层包含超吸收性纤维。

### 含硬挺纤维及超吸收物质的吸收性结构

本发明涉及应用纤维素纤维材料和超吸收物质的吸收材料结构。此吸收结构可用于多种吸收物件如用过即弃的尿布、成人便溺失禁用垫片以及内裤等，可用于接纳较大量的排出的体液，特别是在较短时间内多次排出较大量液体的情况。

含有交缠纤维的吸收垫即纤维垫在本技术领域久已公知。这些垫可以吸收液体如排出的体液，包括利用由纤维本身摄取液体的吸收机制及把液体摄取、分布并贮存在纤维之间的毛细间隙的芯吸机制。改进这类纤维垫结构的吸收特性的方法之一是在其中加入超吸收材料，如吸收液体的聚合物胶凝物质(也称为形成水凝胶的超吸收聚合物材料等)。该超吸收材料起到保持液体如排出的体液的作用。Weisman 和Goldman 的US 4610678(1986.9.9)披露了将其中水凝胶形成材料为颗粒状的此类吸收材料加入到纤维垫中。

由于加入吸收性胶凝材料而提供的吸收性改进使得如尿片之类的吸收物件可以使用较薄的吸收芯层，因此可以制成较薄的制品。较薄的尿片穿戴上去不太臃肿，在衣服之内更适配。包装起来体积也较紧凑，消费者易携带和存放。包装体积小使制造商和分销商的分销成本也下降。Angstadt 的US 4765780(1988.8.23)披露了一种吸收芯构型，可用于较薄吸收物件的结构中。此文献披露的吸收物件如尿片具有两层吸收芯，其中包括一个上层主层和下层撒粉层。主层是由亲水纤维气流铺置的幅料，其中混有较多量的吸收性胶凝材料。撒粉层包含亲水性纤维，最好不含吸收性胶凝材料。

Weisman/Houghton/Gellert的US 4673402(1987.6.16)披露了另一种吸收芯构型,其吸收物件具有双层的吸收芯。其芯部分包括上部的主层,是由亲水纤维气流铺置而成,并任选混合有少量聚合物胶凝剂颗粒。芯部分还含有底插入层,它是由亲水纤维气流铺置而成,含有多量聚合物胶凝剂颗粒。插入层一般位于该吸收物件的向前的部分,使得聚合物胶凝剂的过半量是位于该物件的前半部分。该专利的具有特定的双层构型的吸收物件可以制成极薄、高效、少渗漏的尿片。

尽管如上述存在有吸收芯,仍迫切需要提供具更高吸收容量的吸收芯。解决的途径之一是在吸收芯之中增大聚合物胶凝物质的量。不利的是,在吸收芯中常用的纤维垫中聚合物胶凝物质含量过高(特别在超过约15%时),趋向于发生所谓凝胶阻塞的现象。由于位于与液体先接触部位的聚合物胶凝物质吸收液体形成水凝胶而增大体积时,发生凝胶阻塞。当聚合物胶凝物质含量太多时,则水凝胶会阻挡其他液体去接触芯部分中尚未利用其吸收容量的部分。在吸收物件使用中,由于凝胶阻塞而会导致渗漏。

有人研制了降低凝胶阻塞趋势的聚合物胶凝物质,在Brandt/Goldman/Inglin的US RE 32649(1988,4.19)中披露了此种物质。但是,这些改进的聚合物胶凝物质以及其他超吸收材料,使得分布有胶凝物质颗粒的纤维素纤维幅料的性能受到局限。特别在初始润湿后,纤维素纤维变成具很高屈挠性而使幅料趋向于坍塌成为更高密度,结果使平均孔径变小。而且,当孔径变成比未湿幅料部分的孔径更小,即产生毛细作用梯度,从而不利于液体传送至该吸收物件的干的部分。

吸收物件如尿片易发生渗漏的另一个原因,就是即使在初次排出的液体被有效吸收后,却不能吸收二次或其后再排出的液体。当使用者习惯于在有人照管前发生多次排液时,特别在夜间容易发生由于二次或其后再排出液体而发生的渗漏。除上述原因外,许多吸收物件不能充分接



受多次排液的另一原因，就是吸收芯不能将排出的液体输送到离开吸收容量已被饱和的区域之外。当发生排液时，液体趋向于滞留在靠近排泄的区域。发生相继的液体排空就产生将先前的液体和新排出液体输向一旁的推动力。然而，吸收物件的实际性能是由液体在芯中能输送多么远所限定。在此方面，即使没有聚合物胶凝物质，一般在吸收物件失效之前即发生渗漏之前，常规式吸收性尿片的芯的吸收容量并未完全利用。

常规式吸收物件发生渗漏还有一个原因，就是常规用于摄取和分布液体的纤维素纤维在润湿时发生坍塌的趋向，从而不利于该结构的可渗透性。

本发明的目的是提供含有超吸收物质的吸收性结构，该结构可以克服凝胶阻塞和润湿坍塌的问题，并且可以使其吸收容量的利用率提高。

本发明目的还包括提供含超吸收物质的吸收性结构，它可以在排液区域迅速摄取液体，并将液体输送至该吸收结构的贮存区域的较大的部分，并且能够有效地摄取和分布来自二次或其他排泄的体液。

本发明的目的还包括提供这样的吸收结构，它可以较薄构型满足上述的各项要求。

在Glen R. Lash 和Leonard R. Thompson 的US 4935022(1990.6.19) 中描述了所建议的一种吸收结构。其中披露了在底片和面片之间有一层吸收芯的吸收物件，该吸收芯包括一个硬挺、加捻并且卷曲的纤维素纤维所成的上层，其中含3-15%(重量) 大颗粒的吸收性胶凝物质；以及一个硬挺、加捻并且卷曲的纤维素纤维所成的下层，其中含15-60%(重量) 吸收性胶凝物质。上层主要作用是摄取和分布排出的体液。对此要求，所述硬挺、加捻并且卷曲的纤维是十分有利的。下层则应比上层为小，主要用于贮存液体。

在S. C. Meyer 等人的US 4798603(1989.1.17; 标题为“Absorbent Article Having a Hydrophobic Transport Layer”) 中提出了另一种

吸收结构，即带有疏水输送层的吸收物件，该层是由已知的疏水性合成纤维制成。该输送层位于面层和吸收体之间。所述吸收体应是比较输送层的亲水性更强的材料。该输送层的功用是作为面片和吸收体之间的隔离层，用以减轻皮肤的潮湿感。且不论此处讨论的这种结构是否能满足这种要求，预料该专利的输送层的疏水性质的液体摄取和输送性质会受到局限，这至少部分是由于该层的疏水性。对于二次和相继的液体排泄更是这样，因为这时所任选加入的表面活性剂已被洗掉。

尽管已有如上述各型的吸收物件，仍然需要找到进一步改进构型的吸收物件，它们应提供改进的液体分布和摄取性能，特别是对于相继的排泄液体。

因此，本发明提供了改进的吸收结构及其中所用的部件，以及应用此结构的吸收物品；该结构应用多层的吸收芯，能够有效并且高效地摄取使用者排出的体液，包括初次排液和后继的排液，输送初次和后继排液时所摄取的液体到吸收结构区域的相当大部分，并贮存这些排出的体液。

本发明提供一种吸收结构，特别适于用作为用过即弃的吸收物件的吸收芯，如尿片和便溺失禁的内裤，其中包括：(a) 一个液体摄取/分布层，其平均干密度小于约0.30克/立方厘米，用1% NaCl 溶液湿润并饱和后的平均密度按干基计为小于约0.20克/立方厘米，其平均干基单位面积重量即重度为约0.001 至约0.10克/平方厘米；以及(b) 一个液体贮存层，此层位于摄取/分布层之下。(a) 层包含一种幅料，其中含约50-100%(重量) 的化学硬挺处理的纤维素纤维，0- 约50%(重量) 的粘结材料。该粘结材料可用于增进幅料的形体完整性以便于加工和(或) 改进使用性能，和(或) 提高幅料的纤维间有效平均孔隙大小。此处所述粘结材料表示加入到硬挺纤维层中并与之成整体的材料，例如未硬挺处理的纤维素材料、合成纤维、化学添加剂、热塑聚合物。还可在摄取/

分布层即(a)层之外使用包层薄网料和其他外包布以便与所述粘结材料一起或取代粘结材料来提高形体完整性。

(b)层包含至少约15%(重量)的超吸收材料,以及0-约85%(重量)的该超吸收材料的载体材料。在(a)层中的超吸收材料含量不应超过约6.0%。最好在(a)层中实质上不含超吸收材料。这里所说“实质上不含”意指少于约2.0%,较好是少于约1.0%,更好是0%或实质为0%的超吸收材料。此处所说“实质为0%”意指由于与(b)层密切接触而偶然带进到(a)层的极少量超吸收材料(少于约0.5%)。

所述(a)层的顶面的表面积应至少为(b)层顶面表面积的15%,但要小于(b)层的顶面面积。(a)层相对于(b)层应这样定位,即当该制品在未折叠的平展状况下,(a)层的表面在各方向都不超出(b)层的各个边沿。较好是(a)层顶面面积为(b)层顶面面积的约15%至约95%,更好是约25%至约90%。

这种吸收结构可以有利地用作为吸收物品的吸收芯,例如用于用过即弃的尿片和便溺失禁的内裤,它包括一个可透液体的面片和固定于该面片上的不透液体的底片,吸收芯则夹在二者当中。该吸收芯是这样就位,使得(a)层位于其面片与(b)层之间,而(b)层是位于(a)层与底片之间。

(b)层中所用的超吸收材料的吸收容量为每克该材料至少10克人造尿液(NaCl的1.0%蒸馏水溶液),测定方法按后文所述。适用的超吸收材料类别包括胶凝聚合物吸收材料,一般以单独颗粒的形式使用,还有超吸收纤维如丙烯酸酯接枝的纤维以及超吸收改性的纤维素纤维。

图1是一种尿片的透视图,其中包括具有本发明的多层构型的吸收芯。所示吸收芯具有长方形的(a)层和沙漏形状的(b)层。

图2是与图1相似的尿片结构的透视图,其中的(b)层具有改良的沙漏形状。

图3 是图1 和图2 用作尿片的吸收芯的正视图，其中的芯为改良的沙漏形状的(b) 层即贮存层，以及相似沙漏形状的(a) 层即摄取/ 分布层。

本发明的吸收结构可以用于用过即弃式产品，它们能吸收多量的体液如尿液和身体排出废物中的水分。这类物件可以制成用过即弃的尿片，成人便溺失禁内裤、垫片等等。

此处所述的吸收物件一般包含三个基本结构部分。一是不透液体的底片。在此底片之上放置吸收芯，其中又分两层，在其中一层中包括一种超吸收物质。在吸收芯之上并与底片接合的是可透水的面片。面片与使用者的皮肤接触。上述的“接合”一语包括把面片与底片直接接合的构型，即将面片直接固定在底片上；也包括面片间接接合到底片上，即将面片固定在中间层上，然后把中间层固定在底片上。最好用粘合剂或本领域已知的其他附接手段把面片与底片直接接合到一起。

本发明特别优选的吸收物品是用过即弃的尿片。在以下文献中对用过即弃尿片有充分描述：Duncan 和Baker 的US RE 26151(1976.1.31)；Duncan 的US 3592194(1971.7.13)；Buell 的US 3860003(1975.1.14)，这些文献作为本文的参考资料。本发明的一种优选的用过即弃尿片包括：一个吸收芯；一个面片，它是置于该芯的一个面之上或与该面一起展开；一个不透液体的底片，它是置于该芯的一个面之上或与该面一起展开。最好底片与面片的宽度都大于芯的宽度，从而提供超出芯的面片与底片的边沿部分，常常将面片和底片的这种边沿部分熔接到一起。尿片的构型最好是似沙漏形，但亦不限于此。

物件的底片例如可由聚乙烯、聚丙烯或其他屈挠性的、防水的实质上不透水的塑料薄膜所制成。厚度约1.5 密耳的带压花的聚乙烯是特别优选的。

面片可以部分或全部由合成纤维或聚酯、聚烯烃、人造丝等薄膜或

天然纤维如棉所制成。若是无纺布作为面片，其纤维一般采用热粘步骤或用聚合物粘结剂如聚丙烯酸酯进行粘结。此片具多孔性并使液体容易通过而进入其下的吸收芯。

另一类适用的面片是由不透液体的聚合物如聚烯烃所制成，并在面片上有某一直径的斜锥毛细管并以斜锥形就位于面片中以使排泄的液体通过而进入吸收芯中。

本发明所用的面片应当是与所用吸收芯相比具较高疏水性。在以下作为参考资料的专利中披露了面片的构造：Davidson的US 2905176 (1959.9.22)；Del Guercio的US 3063452(1962.11.13)；Holliday的US 3113570(1963.12.10)；Thompson 的US 3929135(1975.12.30)。优选的面片是由聚酯、人造丝、人造丝/ 聚酯混纺物、聚乙烯或聚丙烯所制成。面片可经过表面活性剂处理以增进其可润湿性，亦即减低其疏水性，从而至少在初始湿润时，促进液体流过。但是面片仍然要比其后接收液体的芯部分具更高的疏水性。

吸收芯最好是屈挠性的，将之置于向外延伸的底片和面片之间，形成所述的吸收制品。此芯主要包括一个上部的液体摄取/ 分布层即(a)层和下部的液体贮存层即(b)层。不讲自明，对于本发明的目的而言，这两种层仅是指吸收芯的上部和下部区域，而并不限于一定是单层或单片的材料。因此，所述(a)层和(b)层可以实际上包含数层所述适用材料的幅料或片料的层合物或组合物。(b)层可以是单片的由基本上100%超吸收物质组成，如后文所述。此处所用“层”一语包括“若干层”和“成为层”的含义。为本发明目的，还应不讲自明的是，“上部”一语是指吸收芯中靠近和面对面片的那层；相反，“下部”是指吸收芯中靠近和面向底片的那层。

可任选在(a)层和(b)层之间放置一个液体透过片(例如一种薄网料片)或其他稀布，以便提高(a)层在加工和(或)使用时的整体性。

这种片或稀布可将(a)层部分或全部包住,或只是按上述置于该处而不必包住(a)层。也可以任选用一种透过液体的片料如卫生纸片把包含超吸收物质的贮存层即(b)层包住,以防使用者不喜欢松散的超吸收物质。

### 摄取/分布层,即(a)层

本发明的吸收结构的一个基本部分是上部的摄取/分布层即(a)层,它包括一种亲水性纤维材料的组合,后文将详细说明。这个(a)层的作用是迅速收集并暂时保持所排出的体液。根据使用者的姿势,一部分排出的体液可能透过这个(a)层而被靠近排泄部位的(b)层所吸收。然而,由于液体一般是涌出的,在此部位的(b)层的吸收未必能象它所排出的那样快。所以,上部的(a)层还可促使液体从最初接触点输送到(a)层的其他部分。

如前所指出,(a)层是一种经过硬挺处理的纤维素纤维的幅料。(a)层包含约50%至100%的这种纤维和0%至约50%的粘结材料。适用的粘结材料如下所述。

(a)层的分布液体的功能对于充分利用贮存层即(b)层的容量十分重要。若(a)层中含较多量超吸收物质则在接触液体时会溶胀而不利于(a)层挥发上述功能。

与该吸收结构的(a)层有关的多个其他因素也会对所制吸收物品的效能有重要决定作用。这些因素包括形状、基体重量即重度、密度、渗透性、毛细及芯吸收性质,其类型及结构整体性、所用纤维材料的特性。如所指出,芯部分的(a)层最好是伸长的。按本发明的目的,即是说如果(a)层在未折叠和平展形状时是不同的长度和宽度,则和(b)层即贮存层一样是伸长的。(a)层在未折叠情况下可以是任何所要的形状,例如长方形、梯形、椭圆形、伸长形或沙漏形。芯部分的上部(a)层可以是但不必须是相应于(b)层即贮存层,(a)层的上表面积最好是

(b) 层的上表面积的约25% 至约90%，并且最好是不超出(b) 层的任一方向的边沿。通常，(a) 层的上表面积小于(b) 层上表面的约80%。

最好是从(a) 层的边沿到(b) 层的边沿有一个至少约0.5 厘米的边沿，在使用时排出液体部位附近最好有约1.25厘米的边沿。对于尿片而言，例如相当于图2 中腿分叉处115 的部位，特别是贮液芯106 在中央区115 的最狭部位处。此外，对于女性要用的吸收物品，此种边沿是保持在前腰区域，如图2 的112，这部分放在使用者的前方。

(a) 层的平均干密度一般为小于约0.30克/ 立方厘米，这是在使用前测量的；并且被人造尿液(1.0% NaCl 的蒸馏水溶液) 打湿并饱和后，再测其干基密度为小于约0.20克/ 立方厘米，最好小于0.15克/ 立方厘米。吸收芯的(a) 层的平均干基重度一般在约0.001 至约0.10克/ 平方厘米范围，优选为约0.01至约0.08/ 平方厘米，更好是约0.015 至约0.04克/ 平方厘米。除另有指明者外，所有重度和密度值均为按干基计算的(于不大于约6%相对湿度时的平衡水分含量)。虽然此处所说包括了不均匀的密度和(或) 重度以及密度和(或) 重度梯度，它们可以是基本上均匀的。因此，(a) 层可以含有较高或较低密度和重度的区域，最好是不超出前述的范围。平均干基密度和用人造尿液(1.0%NaCl 的蒸馏水溶液) 饱和后的干基密度数值是根据该干层的重度和厚度计算而得的。干态厚度和饱和湿之后的厚度是在1.43千帕限定压力条件下测得的。饱和湿之后的平均密度是从干重度和饱和湿之后的厚度计算而得。饱和湿厚度是在该层由1.0% NaCl 水溶液打湿并在不受限条件下达到平衡后所测量的。

所述吸收结构的(a) 层包括一种亲水的经化学硬挺处理的纤维素纤维幅料。这些纤维素纤维一般是木浆纤维并且用一种纤维内化学硬挺剂进行硬挺处理。

(a) 层中所含超吸收物质应当不超过约6.0%。最好在(a) 层中基本

上不含超吸收物质。此处所说“基本上不含”是指超吸收物质的含量少于约2.0%，最好是少于约1.0%，更好是含量为0或实质上为0。此处所说“实质上为0”是指(a)层中超吸收物质含量很低(少于约0.5%)，并且是(a)层与含超吸收物质的(b)层接触或靠近时偶然带入的。

若(a)层中存在的超吸收物质超过约2.0%，则颗粒状的胶凝吸收物质可能具有较大粒径，例如其中值粒径为约400至约700微米。也可使用中值粒径小于400微米的超吸收物质。

如前所述，本发明中使用经化学硬挺处理的纤维。此处所说“化学硬挺处理”的纤维是指经过化学方法处理而增加了干和含水条件下硬挺度的任何纤维。这些方法包括加入化学硬挺剂而涂布在纤维上和(或)浸渍入纤维之中。还包括改变纤维本身的化学结构而使之硬挺，例如将聚合物链交联。

可涂布或浸渍纤维素纤维的聚合物硬挺剂例如包括：带有含氮基团(如氨基)的阳离子改性的淀粉，如National Starch and Chemical Corp., Bridge water, NJ, USA所供应者；胶乳；湿强度树脂如聚酰胺-环氧氯丙烷树脂(如Kymene<sup>TM</sup> 557H, Hercules, Inc., Wilmington, Delaware, USA所供应)，聚丙烯酰胺树脂(如Cascia等人的US 3556932, 1971.1.19中所述者，以及市售的商标名Parez<sup>TM</sup> 631 NC的聚丙烯酰胺, American Cyanamid Co., Stamford, CT, USA)；脲醛树脂及三聚氰胺甲醛树脂；聚环乙亚胺树脂。在TAPPI monograph series No. 29 “Wet Strength in Paper and Paperboard”，Technical Association of the Pulp and Paper Industry, New York, 1965中，介绍了造纸技术中应用的湿强度树脂，并且一般可用于本发明。

在此结构中所用的纤维还可通过化学反应使之硬挺。例如可以将交联剂施用于纤维，以化学方式形成纤维内的交联键，这些交联键可以提高纤维的硬挺度。虽然优选使用纤维内交联键以化学方式使纤维硬挺，



但并不意味不可以其他化学反应使纤维硬挺。

披露以交联键使单独的(即蓬松的)纤维硬挺的文献例如有:Bernardin, US 3224926, 1965.12.21; Chung, US 3440135, 1969.4.22; Chatterjee, US 3932209, 1976.1.13; Sangenis 等, US 4035147, 1977.7.12。更优选的纤维是以下文献所披露者:Dean 等, US 4822453, 1989.4.18; Dean 等, US 4888093, 1989.12.19; Moore 等, US 4898642, 1990.2.6。以上文献作为本文的参考资料。这些经硬挺处理的纤维除具亲水性外,在打湿后仍保持硬挺,因此由这类纤维所成的幅料在打湿后不会坍塌,不象常规的未硬挺化纤维所成幅料在打湿后即坍塌。由此而提供了改进的性能,使之在二次和后继的排泄时能摄取和分布液体。

在更优选的硬挺纤维中,化学处理包括用交联剂进行纤维内交联,同时这些纤维处于相对脱水、纤维分离(即单纤维化)、加捻、卷曲的状态。适用的化学硬挺剂包括单体的交联剂,包括但不限于: $C_2-C_8$ 二醛和具有酸官能团的 $C_2-C_8$ 单醛可用于制备交联用溶液。这些化合物可以与一个单一纤维素链或单一纤维的相近位置的纤维素链中的至少二个羟基发生反应。此等适用于制备硬挺纤维素纤维的交联剂包括但不限于:戊二醛、乙二醛、甲醛、二羧乙酸。其他适用的硬挺剂有多羧酸如柠檬酸。在US-S-596606(1990.10.17)中描述了该等多羧酸硬挺剂和制取硬挺化纤维的方法,该文献作为本文的参考。在此等条件下进行交联的效果是形成硬挺的纤维,并在吸收物品中使用时趋向于保持其加捻的卷曲形状。在上述文献中描述了此等纤维及其制取方法。

优选的硬挺纤维是加捻和卷曲的,其定量表示法是纤维“捻度”和纤维“卷曲因数”。“捻度”是指某一长度的纤维中的捻节数目。捻度是用于度量该纤维绕其纵轴捻转的程度。“捻节”是指围绕纤维纵轴捻转 $180^\circ$ ,从而该纤维的一部分(即“节”)在显微镜下用透射光观察时,与纤维其他部分相比显现更暗。由于上述捻转,当透射光通过另一

个纤维壁时，在捻节处呈现更暗。各节点之间的距离相当于绕轴转动180°。在一定长度纤维中捻节的数目(捻度)是纤维捻度的直接指标，也是纤维的一项物理参数。在前述的US 4898642中描述了捻节和总捻度的测定方法。

优选的硬挺纤维素纤维的干纤维平均捻度为每毫米至少约2.7，优选为至少4.5捻。此外，这些纤维的湿纤维平均捻度优选应为每毫米至少约1.8，较好为至少约3.0，并且与干纤维平均捻度相比优选应至少约0.5个捻节。更优选情况，干纤维平均捻度应为每毫米至少约5.5捻节；湿纤维平均捻度应为每毫米至少约4.0捻节，并且与其干纤维平均捻度相比应为每毫米至少少1.0个捻节。最优选情况，干纤维平均捻度应为每毫米至少约6.5捻节；湿纤维平均捻度应为每毫米至少约5.0捻节，并且与其干纤维平均捻度相比，应为每毫米至少少1.0个捻节。

优选用于吸收结构的(a)层的纤维除应加捻之外，还应是卷曲的。纤维的卷曲可以描述为该纤维由于扭结、捻、和(或)弯曲而引致的缩短的分数。按本发明的目的，在二维平面上量度纤维的卷曲。纤维的卷曲程度可由纤维卷曲因数来定量表示。它是对卷曲的二维量度，是以二维平面观察纤维而得。测得该纤维的投影长度，即能够外包该纤维的长方形的最长尺寸 $L_R$ ，还测得该纤维的实际长度 $L_A$ ，然后按下式计算纤维卷曲因数：

$$\text{卷曲因数} = (L_A / L_R) - 1$$

US 4898642中描述了测定 $L_R$ 和 $L_A$ 所用的成象分析方法。本发明的吸收芯的各层中优选使用的纤维其卷曲因数至少约0.30，更优选为至少约0.50。

硬挺度是取决于所用硬挺剂(即交联剂)类型和用量，该交联剂固化过程中纤维脱水程度，以及固化的条件和时间，它会影响纤维摄取液体的能力和纤维溶胀的趋势。

由于纤维硬挺度关系到对纤维壁溶胀的阻力，它可以参比所用的硬挺化纤维素纤维的水保留值(WRV)来定量表示。WRV是在纤维之间的水分基本上除掉之后对纤维本体保持水量的量度。对于由经交联纤维于相对脱水形式形成的硬挺纤维可以表征其特性的另一参数是醇保留值(ARV)。ARV是由该硬挺化纤维摄取一种液体如异丙醇，达到不引致显著纤维溶胀程度的摄取量的量度。硬挺纤维的ARV直接关系到在硬挺处理过程中由交联剂溶解引致的纤维溶胀程度。较高的ARV意指该纤维在交联时一般已溶胀到较高程度。在US 4898642中描述了WRV和ARV的测定方法。

本发明所用硬挺化、加捻、卷曲纤维的WRV优选为约28%至约50%。在优选方案中，纤维的WRV可以为约30-40%。WRV值在这个范围的纤维相信可提供溶胀引致的退捻和纤维硬挺度之间的最优化均衡。

优选使用的硬挺化纤维素纤维的ARV(异丙醇)值是小于约30%。纤维的ARV(异丙醇)值小于30%这个限度表示这些纤维在硬挺处理过程中达到脱水程度较高、未溶胀的状态。更好是所用纤维的ARV(异丙醇)小于约27%。

具前述的优选捻度、卷曲因数、WRV和ARV的硬挺化纤维素纤维的制备，可按US 4898642所述在将这些纤维干燥和分离(疏松)过程中或之后以相对脱水的形式进行纤维内交联。但并非意指必须从本发明中排除其他亲水的化学硬挺处理的纤维，此等纤维描述于但不限于前述的US 3224926, 3440135, 4035147, 3932209。

硬挺化纤维，特别是加捻、卷曲的硬挺化纤维的一种特性，就是在润湿时部分退捻和退卷曲的能力。因此，当形成足够密度的幅料后，这些幅料在受湿后可膨胀至平衡湿密度，其干纤维密度计算值是小于其平均干密度(打湿以前)。这就要求按前述不超过约0.30克/立方厘米的平均干密度，并且在湿至饱和时具更低的平均密度。此种在润湿时可膨

胀的幅料描述于US 4822453。在设计吸收物品时就要求利用此种特性，本领域技术人员可以调整所用硬挺剂的用量，以及硬挺化纤维的加捻和卷曲程度，以达到所要求的润湿膨胀量。

硬挺化纤维素纤维可以不同方法，包括气流铺置及湿法铺置提供幅料形式的材料。

### 气流铺置幅料

硬挺化纤维素纤维可经过气流铺置而成为所要密度和重度的幅料。用于本发明的硬挺纤维可以气流铺置纤维素纤维领域技术人员所知的技术进行气流铺置。一般，气流铺置是将基本上干态的含有该纤维的经计量后空气流流至一个线网上，并任选将所成幅料压缩至所要密度。另一方式，可以不用压缩将纤维气流铺成所要密度。气流铺成的幅料如前述含有至少约50%的硬挺纤维素纤维，其含量也可高达100%。幅料中可任选含有粘结物料，如前述者，或其他任选的组分，如改进液体处理性质的成分(如亲水型表面活性剂)等等。

### 湿法铺置幅料

在另一方案中，硬挺纤维素纤维不是用气流铺成幅料，而是采用湿法铺成。湿法铺成的幅料包含约50%至100%硬挺化纤维和0%至约50%用于增进幅料形体整体性的粘结物料，以便幅料在湿和(或)干态易于加工，并且在使用时使幅料具更高整体性。湿铺幅料中最好包含至少约2%纤维粘结物料或大表面积纤维素粘结物料(见后文)。也可使用化学粘合剂作为粘结物料，并且在(a)层中的加入量按幅料干基计约0.2%至2.0%。

将纤维素纤维材料湿铺成片状如干片和纸片的技术已为公知。这些技术一般可用于湿铺硬挺纤维而形成用于本发明吸收结构的湿铺片料。适用的湿铺技术包括手工制片以及应用造纸机进行湿法铺置，例如C. H. Sanford 等的US 3301746所披露。由于硬挺纤维的特性，特别是在含水

浆液中絮凝的趋向，所以在用造纸机进行湿铺时最好如后文所述对工艺加以修改。一般，湿铺幅料的制造可以将纤维的含水浆液沉积在有小孔的成形线网上，使湿铺的浆脱水成为湿的幅料，再将之干燥。用于湿铺的含水浆中的纤维稠度最好由约0.05%至约0.2%，按浆液总重计。浆液的沉积一般使用本领域已知的设备即流浆箱。流浆箱有开口，称为堰板，用于将纤维浆送出到所述有小孔的成形线网上，后者在本行业中常称为长网。该长网的构造和网目大小可以如同干片或其他造纸法所用者。最好，使用的网目数为70至约100(Tyler 标准筛网)。(本文中，除另有指明者外，所有网目数均为Tyler 标准筛网)。可以使用本行业惯用式用于制造干片和薄软纸的流浆箱。适用的市售流浆箱，例如包括定顶式，双网式和圆筒形成式流浆箱。湿幅料形成后，即可脱水和干燥。可以用抽吸箱或其他真空装置进行脱水。一般，脱水使纤维稠度提高至约8%至约45%，按湿幅料总重计，最好在约8%至约22%。若要求脱水达到稠度大于约22%，可能要求用湿压榨法，这并不可取。脱水后，幅料可以但不必须从形成网转移到干燥织物上，由它输送幅料到干燥设备。该干燥织物最好比成形网更粗造，以提高干燥效率。该干燥织物最好有约30%至约50%开通面积和约15%至约25%的结子面积，例如31×25 3S(缎纹)织物，并经过砂磨使结子面积达到优选范围。在从成形网到织物上转移时，最好实行湿法微收缩，亦即使成形网的移动速率比织物的移动速率更快约5%至约20%。可用吹热风干燥机或真空装置如抽吸箱，但以前者为优选。湿铺所成幅料最好用吹热风干燥机干燥完全(一般达到纤维含量约90-95%)。相信此种干燥机可有效地干燥硬挺纤维幅料，因为幅料的空隙体积很大。也可用本领域已知的水蒸汽滚筒干燥设备如Yankee滚筒干燥机，但不是优选的。相信这种干燥机的效率较低，并且会压实幅料。已干燥的幅料最好是不起绉的。

另一种干燥方式，可将已脱水的幅料从成形网上取下，放在干燥网

上以分批和未限定方式用吹热风干燥机或强制对流蒸汽加热室中干燥。

硬挺化的纤维在水溶液中趋向于絮结或形成丛块。为防止絮结，含水浆液应以至少约0.25米/秒的线速度泵送入流浆箱中。此外，浆液从流浆箱的堰板流出的线速度是成形网速度的约2.0至4.0倍。

US4889597(1989,12,26)中描述了另一种在湿铺法中减少纤维絮结的方法，并作为本文的参考，该法是把水流喷射到刚刚沉积到成形网上的湿铺纤维。

### 粘 结 物 料

与常规未硬挺化纤维素纤维不同，上述经交联、加捻和硬挺化的纤维是形成抗拉强度很低的片，特别是在未干燥状态。因此，为了便于加工和提高幅料的整体性，特别是对于铺湿幅料(当然，粘结物料也可用于气流铺的幅料)，可以在幅料上或其中加入粘结物料并为之成为整体。可在幅料形成之前把粘结物料加到纤维中(例如用化学添加剂粘结物料)，即在湿铺幅料沉积到成形网之后和干燥之前将之加入，也可以加到湿铺的干幅料上，或两者结合使用。

适用于在由纸浆形成湿幅料之前加入到硬挺纤维素纤维的粘结物料包括但不限于多种纤维素和合成纤维物料。这些物料包括未硬挺化纤维素纤维(即常规纤维素纸浆纤维)；高度精制的未硬挺化的纤维素纤维并且精制到按加拿大标准游离度(CSF)为小于约200CSF，更好是由约100CSF至200CSF(高度精制的纤维于此处称之为“粉状纤维”)，以及大表面积纤维素纤维如膨化的纤维素纤维(见后文)。

在合成纤维粘结物料中可使用各种类型的合成纤维材料。为此目的，将“合成纤维材料”用作为粘结物料是指使用的这些纤维状材料在最后产品中是纤维形式的。(最好，该合成纤维具短纤维的长度，即纤维的平均长度至少约1.5厘米)。适用于常规吸收性产品的任何纤维材料相信都适用作本发明的摄取/分布即(a)层幅料。此等纤维的实例包

括改性的纤维素纤维、人造丝、聚酯纤维如聚对苯二甲酸乙二醇酯 (DACRON), 亲水性尼龙 (HYDROFIL) 等等。其他可用的纤维包括醋酸纤维素, 聚氟乙烯, 聚偏氯乙烯, 丙烯腈系, 聚乙酸乙烯酯, 聚酰胺(如尼尤), 二组分纤维, 三组分纤维, 以及它们的混合物等等。亲水性纤维材料是优选的。适用的亲水纤维包括亲水处理的疏水纤维如表面活性剂处理或氧化硅处理的热塑纤维, 例如得自聚烯烃如聚乙烯或聚丙烯, 聚丙烯腈系, 聚酰胺, 聚苯乙烯, 聚氨酯等等。也可以用疏水合成纤维, 但不是优选的。可以加入到幅料中并且在最终幅料产品中是纤维形式的合成纤维包括人造丝, 聚乙烯, 聚丙烯等。这些纤维若是疏水性的, 则其优选含量为幅料总重的约30%以下, 使得幅料仍保持亲水性。通常, 未硬挺化纤维、粉状纤维、合成纤维也可应用于气流铺置的幅料。

在(a)层是以湿铺法制造的一个优选方案中, 在幅料中含有约85-95%硬挺化纤维素纤维, 约15-5%粉状纤维, 优选为90-95%硬挺化纤维素纤维, 约10-5%粉状纤维, 最优选为92%硬挺化纤维素纤维, 约8%粉状纤维。适用作粉状纤维的纤维素纤维包括化学制浆的木纤维, 包括针叶和阔叶木浆纤维, 优选为南方针叶木纤维(如Foley Fluff, The Procter and Gamble Cellulose Co., Memphis, Tennessee, USA)。关于幅料组分的一切百分含量, 除另指明者外, 均为以干的幅料总重为基准。

另一方案中, (a)层中包括硬挺化纤维和不超过约25%的大表面积纤维如膨化纤维素纤维。优选, (a)层包括湿铺的硬挺纤维和大表面积纤维素纤维, 前者为约85-98%, 后者约15-2%; 更优选为前者约90-95%, 后者约10-5%。此处所用大表面积纤维材料一般其表面积为至少约10平方米/克, 优选为至少约20平方米/克。关于膨化纤维素纤维的讨论, 见于Vinson的US4761203(1988, 8, 2) 并作为本文的参考。

但一般情况下，纤维素纤维是由纤维素聚合物形成的多组分超微结构。还可存在有木素，半纤维素以及本领域已知的其他组分。纤维素聚合物以侧向聚集而形成线状结构，称为微原纤。据报道，微原纤的直径为约10-20毫微米，可用电子显微镜看到。微原纤常以小集束形式存在，即大原纤。大原纤的特征为由多条微原纤以侧向聚集成直径大于微原纤的线状结构，但其直径还比纤维素纤维小得多。一般，纤维素纤维是由较薄的初生胞壁和较厚的次生胞壁所形成。初生胞壁是薄的网状的位于纤维外表面的外层，主要由微原纤形成。纤维壁的主体即次生胞壁是由微原纤与大原纤组合形成。此方面见于Pulp and Paper Manufacture Vol. 1, Properties of Fibrous Raw Materials and Their Preparation For Pulping, ed. Dr. Michael Kocurek, Chapter VI, "Ultrastructure and Chemistry", pp 35-44, by Canadian Pulp and Paper Industry (Montreal) and Technical Association of the Pulp and Paper Industry (Atlanta), 3rd ed. 1983。所说膨化纤维素纤维是指微原纤和大原纤已基本上从纤维素纤维超微结构中分离或解离的情况。

由纤维素纤维制造大表面积纤维素纤维也可以将纤维素纤维的悬浮液通过小口径锐孔，使悬浮液达到至少3000磅/平方英寸的压力降和高速剪切作用，然后是高的负加速度冲击。使悬浮液多次通过锐孔，直至形成基本稳定的悬浮液。可参见Turbak等的US 4483743(1984, 11, 20)，并作为本文的参考。

前述文献中披露了制备膨化纤维素纤维的优选方法，是将具原纤超微结构的纤维材料（如纤维素纤维）与细粒的介质相冲击，使微原纤和大原纤从所述纤维材料超微结构中分离出来。

大表面积纤维素材料的优选长度为约20至约200微米。

在湿铺时，一般该大表面积纤维素是以湿纸浆形式供料，一般含



15—17% 固体物，最好稀释到固体物含量少于4%并在打浆机或盘磨机中把缠结处碎开。然后在浆液中将大表面积纤维素纤维与硬挺化纤维混合，然后按上述方式进行湿法铺置。可使用混合机、高频疏解机或精磨机（如单式、锥筒式或双式盘磨机，或本领域已知的其他设备）来混合硬挺纤维和大表面积纤维。最好，使用细网（如84M，(84 × 76, 5 开口织造)）来改进大表面积纤维的滞留，而不用常规用于成形网的更开式的网。

为提高(a) 层的形体整体性和（或）有利于制造用作(a) 层的幅料特别是湿铺幅料的其他粘结物料，包括化学添加剂如本领域已知的树脂类粘结剂、胶乳、和淀粉来提供纤维幅料更高的整体性。适用的树脂类粘结剂包括已知能使纸结构提高湿强度的那些，如TAPPI monograph series No. 9, Wet Strength in Paper and Paperboard, Technical Association of the Pulp and Paper Industry (New York, 1965) 中所述者，并作为本文的参考。适用的树脂有聚酰胺—环氧氯丙烷和聚丙烯酰胺树脂。其他可用于本发明的树脂是脲甲醛树脂和三聚氰胺甲醛树脂。这些多官能团树脂中更常见的官能团是含氮基团如氨基，以及接在氮上的羟甲基。聚环乙亚胺型树脂也可用于本发明。

淀粉，特别是阳离子改性淀粉也可用作本发明的化学添加剂。此等阳离子淀粉物质一般是由含氮基团如氨基和接在氮上的羟甲基所改性，可得自Natural Starch and Chemical Corporation, Bridgewater, New Jersey。其他适用的粘结剂包括但不限于聚丙烯酸，聚乙酸乙烯酯。

这些化学粘结剂的加入量一般为约0.25-2%，按幅料总重为基准。但是，亲水性化学粘结剂可以使用多量。若化学粘结剂是加入到含水浆液中的硬挺纤维，一般最好还存在未硬挺化纤维素纤维或大表面积纤维素纤维，以增进化学粘结剂的滞留性。可以用印刷、喷涂或本领域已知的其他方法把化学粘结剂施加给干的或未干的幅料。

### 热塑材料增强的摄取/分布层, 即(a) 层

在另一方案中, (a) 层包含硬挺纤维素纤维以气流或湿法 (优选为气流法) 铺置的幅料, 并且由热塑性粘结材料所增强, 后者的用量约10-50%, 优选为约25-45%, 更好是约30-45%, 并由它在硬挺纤维素纤维的相交处提供粘结点。此种热粘结幅料一般是制成含有硬挺纤维素纤维和热塑纤维的幅料, 后者最好遍布于幅料中。该幅料可由气流或湿法铺成。铺成之后, 将幅料加热至热塑纤维熔融以进行热粘结。在熔融时, 至少一部分热塑材料由于纤维间毛细作用梯度而移动至硬挺纤维的相交点。于是相交点成为热塑材料的粘结点。然后将幅料冷却, 使迁移过来的热塑材料将硬挺纤维素纤维在粘结点处粘结到一起。热塑材料熔化并移动至硬挺纤维的相交点, 还有提高幅料平均孔径的效果, 同时保持幅料的密度和重度在原来形成时的水平。这可以改进(a) 层的分布性能, 在初始排液时是由于提高了液体渗透性; 在其后的排液时, 是由于硬挺纤维在打湿时保持其硬挺度的性能与热塑材料在打湿和受湿压时保持在纤维相交点的性能相结合。其净结果是, 热粘结的幅料保持其原来的总体积, 但先前由热塑纤维材料所占较大体积被打开, 从而使纤维间平均毛细孔径增大。

在以下文献中描述了用常规式未硬挺化纤维素纤维的热粘结、热塑材料增强的吸收性幅料, 并作为本文的参考: D. C. Holtman, US4590114 (1986, 5, 20) 和Peter G. Bither, "Thermally Bonded Cores Add Value to Absorbent Products", Nonwoven world, Nov. 1988, pp. 49-55。本发明也可采用这些加工技术。

热塑性粘结材料应均匀地分布于幅料全体。在形成干幅料之后, 将之加热至能熔化热塑纤维但不使硬挺纤维素纤维炭化或损坏的温度。冷却后, 至少一部分再固化的热塑材料提供粘结点, 它使硬挺化纤维素纤维在各个纤维相交点互相固定住, 形成纤维间粘结点的稳定网络。

适用于本发明的(a)层的热塑粘结材料包括可在不使纤维素纤维明显损坏的温度熔化的任何热塑聚合物。优选是其熔点低于约135℃，优选在约75-175℃。在任一情况下，其熔点应不低于制品可能要贮存的温度，一般是熔点不低于约50℃。

热塑粘结材料例如有聚乙烯、聚丙烯、聚酯、聚氯乙烯、聚偏氯乙烯。其他可用于热粘结幅料的合成纤维材料已见上述。

优选是该热塑材料不能大量吸收含水液体。然而，该热塑材料的表面可以是亲水或疏水的。（此处所说“亲水”和“疏水”是指表面能被水润湿的程度）。可以用表面活性剂如非离子或阴离子表面活性剂处理疏水热塑粘结材料而使之具亲水性，可以用表面活性剂喷涂，或将热塑材料浸涂表面活性剂。在熔化和再固化时，表面活性剂将保留在热塑材料表面。适用的表面活性剂包括：非离子表面活性剂如Brij 76，由ICI Americas, Inc. Wilmington, Delaware 出产，以及商标为Pegosperes的多种产品，出产者Glyco Chemical, Inc., Greenwich, Connecticut。也可用阴离子表面活性剂。纤维上施加表面活性剂的量为每平方米热塑粘结材料约0.2-1克。当热塑材料含量高时，特别在干幅料的40%以上时，最好用亲水性材料。

此外所用的热塑纤维可以是约0.1-6厘米长度，优选为约0.3-3.0厘米。

优选的一种市售热塑纤维是PULPEX<sup>TM</sup> (Hercules, Inc., Wilmington, Delaware, USA)。PULPEX是一种表面积对质量比率很高的聚烯烃，通常是将熔融聚合物和气体通过喷咀喷入真空中而制成。PULPEX有用聚乙烯也有用聚丙烯制造的。

所用热塑材料可以是亲水或疏水的。

如前所述，由硬挺化纤维素纤维制造并由热塑粘结剂增强的幅料可以用气流或湿法铺置而成。气流铺置幅料的制造可以在纤维素纤维和热

塑纤维混合后按前述方法气流铺置。硬挺化纤维素纤维和热塑纤维的相混方法，可以将含该硬挺纤维和热塑纤维的空气流计量后相混到一起，通过一种刷网沉积装置或其他幅料形成装置。这是本领域已知的技术。适用的设备有Dan Webforming International Ltd. (Risskov, Denmark) 供应的气流成形系统。将纤维素纤维与热塑纤维掺混以供其后气流铺置的适用方法及设备见之于Holtman D. C. 的US 4590114(1980, 5, 20)，并作为本文的参考。在湿铺方法中，可以在幅料形成前将热塑纤维与硬挺纤维素纤维在含水浆液中混合。

热塑材料最好由透气粘结法熔化，但也不排除使用红外线等方法。在另一方法中，将幅料的一面或两面进行热压印。在前已提过的US 4590114中对此法有更详细说明。

如前所述，可以用如软薄纸页和其他透水无纺布等粗布片作为外部支持物，用于辅助或替代前述的粘结方法。

#### 贮存层即(b)层

吸收芯的另一个重要部件是下面的液体贮存层，即(b)层，其中包含至少15%(重量)、优选为至少25%(重量)的超吸收物质(后文有全面定义)，和0%至约85%，优选约75%的超吸收物质载体。(b)层的主要功能是从上面的(a)层吸收排出的体液并在使用者施加的压力(例如活动时)条件下保持住这些液体。因此，(b)层是在(a)层之下并与之相邻，并且在两层之间可流通液体。理想情况下，(b)层可以使(a)层放出它所摄取的液体量的大部分。

如前所指出，(b)层中含有超吸收物质，例如但不限于吸收性胶凝物质的分开的颗粒和超吸收性纤维材料，如两烯酸酯接枝的纤维和超吸收改性纤维。超吸收物质可以是能加入到屈挠性幅料或片料中而形成(b)层的任何形式。下文详述超吸收物质。超吸收物质在接触到液体如水或体液时，会吸收这些液体。此时，排放到(a)层之中并输至(b)层

的液体可被超吸收物质摄取和保持住，从而使本发明的制品具改进的吸收容量和（或）改进的液体保留性能。

本发明所包括的超吸收物质是每克该物质至少能吸收约10克人造尿液(SU, 1.0% NaCl 水溶液)，优选为至少约15克，更好是至少约20%，这是按下述吸收容量方法测定的。

本发明所用的超吸收物质一般是吸收性胶凝物质的分开的颗粒。这些颗粒一般是在作为载体的纤维材料幅料中分布开。超吸收性纤维材料包括合成或天然纤维。适用的载体是蓬松的纤维素纤维，例如在吸收芯中常规使用的那些。也可使用改性的纤维素纤维如前述的硬挺化的纤维素纤维，但用于(b)层中则并非优选的。也可使用合成纤维，包括用以下材料所制纤维：乙酸纤维素、聚氟乙烯、聚偏氟乙烯、丙烯腈系（如Orlon）、聚乙酸乙烯酯、不溶性聚乙烯醇、聚乙烯、聚丙烯、聚酰胺（如尼龙）、聚酯、二组分纤维、三组分纤维，以及上述的混合物等等。优选的合成纤维其旦数为由每根丝约3旦至约25旦，更好是每根丝约5至16旦。纤维表面亲水或处理成亲水，也是优选的。

由非超吸收纤维作为超吸收物质载体的(b)层的平均干密度一般是在约0.06至约0.5克/立方厘米，优选为约0.10至约0.4克/立方厘米，更优越为约0.15至约0.3克/立方厘米，最优选为约0.15至约0.25克/立方厘米。一般，下部(b)层的重度可以是约0.02至0.12克/平方厘米，较好是约0.04至0.08克/平方厘米，最好是约0.05至0.07克/平方厘米。

如同(a)层一样，(b)层的密度和重度不必须到处均一。(b)层中可以有密度和重度较大和较小的区域。还和(a)层一样，(b)层的密度值是由重度和在限压1.43千帕时所量厚度计算而得。密度和重度数值中包括所含超吸收物质的重量。此外，(b)层中可以有超吸收物质梯度，例如使要求处理更多量液体的部位（即排液较多的区域）有更多超吸收

物质，在要求低的区域超吸收物质较少。

在吸收芯的(b)层中应用的超吸收物质其最常见情况是包括基上水不溶性、轻度交联、部分中和的吸收性聚合物胶凝物质。该物质在与水接触时形成水凝胶。此种聚合物可以从可聚合、不饱和的含酸单体来制备。用于制备本发明所用聚合物胶凝物质的适宜不饱和酸类单体包括以下文献所列出者：Brandt/Goldman/Inglin, US 4654039(1987, 3, 31)和US-RE 32649(1988, 4, 19)，并作为本文的参考。优选的单体包括丙烯酸，甲基丙烯酸，2-丙烯酰胺基-2-甲基丙磺酸。其中最优选的是丙烯酸。

由不饱和含酸单体形成的聚合物可以接枝到其他类型的聚合物部分，如淀粉或纤维素。此类型的聚丙烯酸酯接枝的淀粉是特别优选的。

可由常规单体制造的优选吸收性聚合物胶凝物质包括水解的丙烯腈接枝淀粉、聚丙烯酸酯接枝淀粉、聚丙烯酸酯类、以马来酸酐为基础的共聚物以及它们的组合物。特别优选的是聚丙烯酸酯类和聚丙烯酸酯接枝的淀粉。

不论用于吸收芯的两层中能形成水凝胶的吸收性聚合物胶凝物质的基础聚合物组分的性质如何，此等物质一般都是轻度交联的。交联作用使得用于本发明的能形成水凝胶的聚合物胶凝剂成为基本上水不溶的，因此，交联作用部分地决定由所用聚合物胶凝剂所形成水凝胶的凝胶体积和可提取聚合物特性。适用的交联剂在本领域为公知，例如包括Masuda等人的US 4076663(1978, 2, 28)所详述者，并作为本文的参考。优选的交联剂是不饱和单或多羧酸与多元醇的二酯或多酯、双丙烯酰胺以及二或三烯丙基胺。其他优选交联剂有N, N' - 亚甲基双丙烯酰胺，三羟甲基丙烷三丙烯酸酯以及三烯丙基胺。该交联剂可以占所得能形成水凝胶的聚合物的约0.001至5% (摩尔)。更优选是，交联剂的含量是本发明所用能形成水凝胶的聚合物胶凝颗粒的约0.01至3% (摩尔)。

可用于本发明的制品的轻度交联、能形成水凝胶的胶凝物质颗粒一般是以它们的部分中和的形式使用。为本发明的目的，当用于形成该聚合物的单体有至少25%(摩尔)、优选至少50%(摩尔)是含酸基团的单体并且已由成盐阳离子中和，则此物质被认为是部分中和的。适用的成盐阳离子包括碱金属、铵、取代的铵以及胺。所用的全部聚合物中已中和的含酸基团单体的百分含量在此处称为“中和度”。

包含吸收性胶凝物质颗粒和非超吸收纤维载体的幅料中，一般含有约10-80%，优选约20-75%聚合物胶凝物质；约20-90%，优选约25-80%载体。这些幅料一般是由气流铺置而成，即将含吸收性胶凝物质的空气流经计量并合并入含纤维载体的空气流中。

还可以提供这样的贮存层即(b)层，其中的吸收性胶凝物质颗粒是层压在两层或多层纤维幅料之间，可参见Kramer等人的US 4578068 (1986, 3, 25)，并作为本文的参考。

如上所述，可以用超吸收纤维替代吸收性胶凝物质颗粒。超吸收纤维在先有技术中已有披露，见之于“Textile Science and Technology, Vol. 7, Pronoy K. Chatterjee, editor, Elsevier Science Publishers B. V. (The Netherlands), 1985, Chapters VII and VIII (pages 217-280)，并作为本文的参考。可以使用合成及天然纤维，如纤维素纤维。此处所用的超吸收纤维的吸收容量应为至少每克超吸收物质(干基重量)约10克人造尿液，优选为至少约15克/克。

有一种类型的超吸收纤维包含多羧酸酯聚合物改性的纤维素纤维纸浆，例如轻度水解的丙烯酸甲酯接枝的针叶木牛皮纸浆。这些超吸收纤维见之于Larry N. Mackey和S. Ebrahim Seyed-Razai的US-S-No. 07 / 378154 (1989, 7, 11)，标题为“Absorbent Paper Comprising Polymer-Modified Fibrous Pulp and Wet-laying Process for the Production Thereof”，并作为本文的参考。

其他类型的超吸收纤维可包含经交联的羧甲基纤维素和聚合物接枝的纤维素纤维。后者包括水解的聚丙烯腈，聚丙烯酸酯类，聚丙烯酸和聚甲基丙烯酸。这些超吸收纤维的制造方法方面的资料见之于前述的Chatterjee的Vol. 7, "Textile Science and Technology", 包括: A. H. Zahran等人, "Radiation Grafting of Acrylic and Methacrylic Acid to Cellulose Fibers to Impart High Water Sorbency", J. of App. Polymer Science, Vol. 25, 535-542(1980), 该文讨论了甲基丙烯酸和丙烯酸辐射法接枝到纤维素纤维; L. Williams等人的US 4036588 (1977, 7, 19), 该文讨论含亲水基的乙烯基类单体接枝共聚到含纤维素物质如人造丝上; H. W. Hoftiezer等人的US 3838077(1974, 9, 24), 该文披露了聚丙烯腈接枝的纤维素纤维。

所述超吸收纤维可以加入到常规式或其他非超吸收纤维的幅料中, 例如前述的湿法或气流铺置的幅料, 也可以形成无纺布片。

在另一方案中, (b) 层包含已形成无纺布的超吸收纤维。此种布片可以实质上全由超吸收纤维构成, 实质上不含载体物质。但这些布片中也可以包括载体, 此方案并非独一无二可用的方案。由超吸收纤维如非丙烯酸酯超吸收微纤维和可用于制造这种布片的超吸收纤维所制的无纺布片可由Arco Chemical Co. 供应(Newton Square, PA, USA), 其商标为FIBERSORB<sup>TM</sup>; 还有Japan Exlan Co., Ltd(Osaka, Japan), 此公司出售包括聚丙烯腈芯和聚丙烯酸/聚丙烯酸铵外皮的超吸收纤维, 商标为LANSEAL<sup>TM</sup>。

在吸收芯的(b) 层的气流铺置幅料中包含载体的方案中, 是借助于气流铺置基本上干的纤维与吸收性胶凝物质颗粒所形成, 若需要, 将所成幅料压实, 此方法见之于Weisman和Goldman的US 4610678(1986, 9, 9)中, 并作为本文之参考。超吸收纤维可按常规式气流铺置方法连同纤维载体进行气流铺置。超吸收纤维和纤维载体可以用梳理方法掺混, 或



Rondo 幅料形成法。

在吸收芯的(b)层之内，超吸收物质可以均匀分布。另一方式，(b)层中可以有一些区域的超吸收物质浓度高于其他区域的情况。

如前所述，吸收芯的(a)层最好是表面面积（未折叠情况下）比(b)层面积更小，实际上，其面积可以显著小于、等于、或大于(b)层。一般，(a)层的表面积是(b)层面积的约25-100%，较好为约30-95%，更好是小于约90%，最好是小于约85%。

按本发明，吸收芯的(a)层的安放位置应与面片和(b)层有特定的相对关系。更具体讲，该芯的(a)层必须这样就位，使之位于能有效地摄取排出体液并将之输送至芯的其他区域。因此，(a)层应覆盖体液排出点附近的区域。这些区域包括腿交叉部位，对于男性而言，最好还包括在尿片前部排出尿液的部位。对于尿片而言，“前部”的意思是使用者把尿片放置的前方部位。此外，对男性而言，要求(a)层延伸到接近使用者的前腰区域，以便有效地摄取在男性前方的较大量排出液，并且补偿排液时的方向改变。相应的吸收制品区域将因该制品的设计和配合方式而改变。图2中尿片100的(a)层110表示方案之一，其中的(a)层110是用于接收男性和女性的大便和尿液。

对于用过即弃的婴儿尿片而言，该芯的(a)层最好位于相对于伸长的面片和（或）其(b)层，使得(a)层充分延伸至相当于(b)层长度的至少约50%，最好75%。(a)层的宽度应足以接收所涌出的体液而不致直接排到(b)层上。对于图1和2的尿片而言，一般此宽度为至少约5厘米，优选为最小约6厘米。如已指出，对于本发明的目的，吸收制品的载面可以这样限定，在限定该吸收制品长度的线上，在给定一点之前所见到的未折叠吸收制品的顶面表面积作为参比。

为确定(a)层如何定位，取其伸长的底片的正常最长纵向尺寸，作为该吸收制品的长度。伸长底片的正常最长尺寸可以由该制品用在使用

者身上时来定义。在使用时，底片的相对端是固定在一起，使末端接起来之后可绕使用者的腰围成一个圆。因此，底片的正常长度，就是从(1)在底片边沿上对着使用者后腰中点的位置，通过腿交叉处到(2)底片的另一边沿对着使用者前腰中点的位置这条线的长度。面片的形状和大小基本上与底片对应。

在通常情况即由吸收芯的(b)层决定该吸收制品形状的情况，伸长的制品面片的正常长度将与该芯的(b)层的最长纵向尺寸相近。然而，在某些应用中(如成人便溺失禁用途)要求大幅度降低成本的情况下，其(b)层将不按尿片的一般外形。而是使(b)层位于只盖住使用者生殖器部位。在此情况下，(a)层和(b)层将位于制品面片的偏前方，使(a)层位于制品前部三分之二部位。

吸收芯的(b)层可以是任何令人舒适的形状，例如圆形、长方形、梯形或拉长形，如沙漏形、狗骨形、半狗骨形、椭圆形或不规则形。(b)层不必须与(a)层在形体上分开，可以是简单地在连续的硬挺化纤维素纤维材料上集中有超吸收物质的一个区。但更好是吸收芯的(b)层包括一个分开的幅料，可作为插入片位于(a)层之下。

(a)层也可以是符合上述尺寸要求和舒适配合的任何形状。这些形状包括圆形、长方形、梯形或拉长形如沙漏形、狗骨形、半狗骨形、椭圆形或不规则形。(a)层可以与(b)层形状相似或不同。

图1和2示出本发明方案的尿片。其中尿片100有面片104和底片102。在104和102之间是吸收芯106，其中有贮存层即(b)层108和长方形摄取/分布层即(a)层110。(b)层108中遍布有未示出的分开的吸收性胶凝物质颗粒。

关于图2，所示吸收芯106具有前区112，后区114，中央区115。如前所述，前区112相应于尿片100的末端将盖住使用者的前部，后区114盖住使用者的后部。图2的吸收芯106，特别是(b)层108具有改

良的沙漏形状，以改进配合性和使用时减少漏泄。

图 3 所示是吸收芯 106，它可以用于用过即弃的尿片，它具有与图 1 和 2 相似形状的 (b) 层 108。但其 (a) 层 111 具改良的沙漏形状，与 (b) 层 108 形状相似，只是表面积小一些。

在图 3 中，吸收芯 106 具有前区 112，后区 114，中央区 115。前区 112 有前边沿 117，后区 114 有后边沿 119。前边沿 117 和后边沿 119 由 (b) 层的相应于中央区 115 的侧边沿 122 和 123 相连接。(a) 层 111 具有位于前区 112 的前边沿 116 和位于后区 114 的后边沿 118。(a) 层的侧边沿 120 和 122 连接前边沿 116 和后边沿 118。

在吸收制品的优选方案中，例如用过即弃的吸收性尿片，(a) 层 111 的位于 (b) 层 108 的边沿 117、119、122、123 之内的边沿 116、118、120、121，特别在中央区 115 部位分别至少为 0.5 厘米，最好至少 1.25 厘米。

### 超吸收物质的吸收容量测试方法

如前所述，用于本发明的超吸收物质的吸收容量最好为每克干超吸收物质至少约 10 克，较好为至少约 15 克，更好为至少约 20 克人造尿液 (1.0% NaCl 蒸馏水溶液)。一般，把超吸收物质置于茶叶包中，浸在足量的人造尿液中经过规定时间，然后离心分离规定时间。该吸收物质离心后的最后重量减去其最初重量的差值对其初始重量的比率，就是吸收容量。以下是测定吸收容量的步骤，并在标准实验室条件下进行测定。

应用 6×12 厘米切模将茶包材料切出，沿其长度半折，用 T 型杆热封机将其两侧边封住，得到 6×6 厘米的方形茶叶包。所用茶包材料为可热封的 1234 级，由 C. H. Dexter，即 Dexter Corp. 的分部供应，Windsor Locks, Connecticut, USA，或用此材料的等效物。若要装入很细的超吸收物质，应使用孔隙较小的茶包材料。在称重纸上称量  $0.200 \pm 0.005$  克超吸收物质并倒入茶包中，然后把包顶边封死。也封一个空茶

包作为空白样品。在1000毫升烧杯中装入约400毫升人造尿液。将空白茶包浸入人造尿液。将样品茶包横置使其中物料平均分布开。将此茶包横摆在人造尿液表面。使茶包变湿为时不超过1分钟，然后浸泡60分钟。在第一个样品浸入约2分钟后，按第一批的相同方式把第二批装有超吸收物质和空白的茶包也同样浸60分钟。够时间之后，把每一批用钳子从人造尿液中取出。然后按下述将样品离心处理。所用离心机是 Delux Dynac II 离心机, Fischer, 型号05-100-26, 供自Fischer Scientific (Pittsburgh, PA, USA), 或用其等效设备。离心机上装有直读式转速计和电动制动器。离心机中装有圆筒形笼, 外壁高度约6.35厘米, 外壁外径21.425厘米, 内径20.155厘米, 沿其外壁有9排均匀分布的圆孔, 孔径约0.238厘米, 在笼底有6个0.635厘米直径的圆形排液孔, 沿笼底圆周均匀分布, 由外壁内面至排液孔中心距离为1.27厘米, 或用其等效物。此转笼安装在离心机中并可随离心机转动和制动。将含有超吸收物质的茶包放在离心机的转笼中, 使茶包折叠边朝向转动方向。在相应样品包两边各放上空白包。第二个含超吸收物质茶包必须与第一个茶包相对; 并且第二个空白对向第一个空白以使离心机均衡。离心机启动后迅速加速至1500转/分并稳定在该速。然后定时3分钟。到了时间关掉离心机并施用制动器, 然后把各包取出并称重。将第二批茶包也照此处理。每一样品的吸收容量(ac)按下式计算:

$ac = \text{含超吸收物质茶包离心后重量} - \text{干超吸收物质重量} - \text{再减去空白茶包离心后重量}$ , 再除以干超吸物质重量。此处所用吸收容量是对两个样品测定后的平均值。

### 实例 1

制造一种用过即弃的尿片。其中有热粘结的聚丙烯面片, 不透液体的聚乙烯底片, 在两片之间的双层吸收芯。双层吸收芯包括沙漏形的(b)层和长方形的(a)层, 前者置于后者之下, 见图1所示。

(a) 层包含硬挺化、加捻、卷曲的纤维素纤维，并任选包括粘合物料。(b) 层包含常规型膨松纤维素(Foley膨松物，南方针叶木牛皮纸浆，The Procter & Gamble Cellulose Co., Memphis, TN, USA)和聚丙烯酸钠吸收性聚合物胶凝物质按US-RE 32649, 1988, 4, 19再颁发，其吸收容量为约30克/克)的混合物经气流铺置而成。(a)层含有92%硬挺化纤维和8%常规未硬挺化纤维素纤维的湿铺混合物。所述未硬挺化纤维也是由Foley膨松物制得，精制至约200CSF。该硬挺化、加捻、卷曲的纤维素纤维是由南方针叶木牛皮纸浆(Foley膨松物)制得，使用戊二醛交联至按纤维的纤维素葡萄糖酐干基计约2.5%(摩尔)。这些纤维是按上述US 4822453中“干交联方法”进行交联的。

所述硬挺化纤维的特性与表1所列者相似。

表 1

硬挺化、加捻、卷曲的纤维素(STCC)纤维

类型 = 南方针叶木牛皮纸浆，用戊二醛交联，交联程度按纤维的纤维素葡萄糖酐干基计的摩尔百分率

捻度，干 = 6.8 节 / 毫米

湿 = 5.1 节 / 毫米

异丙醇保留值 = 24%

水保留值 = 37%

卷曲因数 = 0.63

(a) 层是一种均匀的由湿铺而成的幅料，如实例2所述。(a)层的平均干密度约为0.06克/立方厘米。用人造尿液饱和后的干基平均密度约0.07克/立方厘米，平均重度约0.03克/平方厘米。(b)层包含50%(重量)的Foley膨松物和50%(重量)吸收性胶凝物质颗粒，其平均干密度约0.24克/立方厘米，平均干重度约0.5克/平方厘米。

(a)层的尺寸约为7.6×22.9厘米，按图1所示与(b)层的相对位

置。(b)层的腿叉处宽度约8.9厘米,前腰部位宽度约21.6厘米,后腰部分宽度约16.5厘米。

在另一方案中,(b)层包含约15%吸收性胶凝物质颗粒,约85% Foley 膨松物,并且有重度梯度,使得(b)层的前部60%的重度约0.11克/平方厘米,密度约0.15克/立方厘米;后部40%的重度约0.04克/平方厘米,密度约0.06克/立方厘米。

在另一方案中,(b)层包含约28%吸收性胶凝物质颗粒,约72% Foley 膨松物,重度和密度如前一段所述。

### 实例 2

制造本发明(a)层所用幅料的湿铺制造方法。该幅料包含92%硬挺化纤维,如实例1和表1中所述,还含有8%游离度约200CSF的高度精制的Foley 膨松物(粉状纤维)。

将纤维稠度为0.1-0.2%的含硬挺化和非硬挺化纤维的浆液以线速度25米/秒、流量约95升/分钟泵送入FORMAR造纸机。由定顶式成形机的流浆箱将该浆液分布到30.5厘米宽的84M,5开口12成形网上,连续运动连率为1.5米/分钟。浆液从流浆箱流出时的线速度为50至100米/秒。调节流量和网的运动使之形成均匀的湿片料,其干重度约0.03克/平方厘米,平均干密度约0.06克/立方厘米。在网下面用两个真空箱,使片料稠度提高到约16-22%,这二个箱的操作压力依序为75毫米Hg和100毫米Hg,片料在每一箱处的停留时间约1秒。然后用手工将片料从成形网上取下并分批干燥,干燥是用强制对流蒸汽加热烘箱,温度约110℃,时间约4小时。

### 实例 3

按实例1的方式制造吸收芯,不同之处是(a)层由气流铺置而得,并且含100%的硬挺化纤维。

### 实例 4

按实例 3 的方法制造吸收芯，不同之处是制造(a) 层使用气流铺置和热粘结的热塑增强的幅料，其中含55% 硬挺化纤维和45% PULPEX™ (Hercules, Inc., Wilmington, Delaware, USA) 聚乙烯微纤维，平均长度约0.3 厘米。(a) 层的形成是将含硬挺纤维和Pulper的空气流计量后，按常规气流铺置设备制成幅料。用吹入空气粘结法将幅料加热，在不受限条件下(即不压缩) 进行热粘结，然后冷却而得。

# 说明书附图

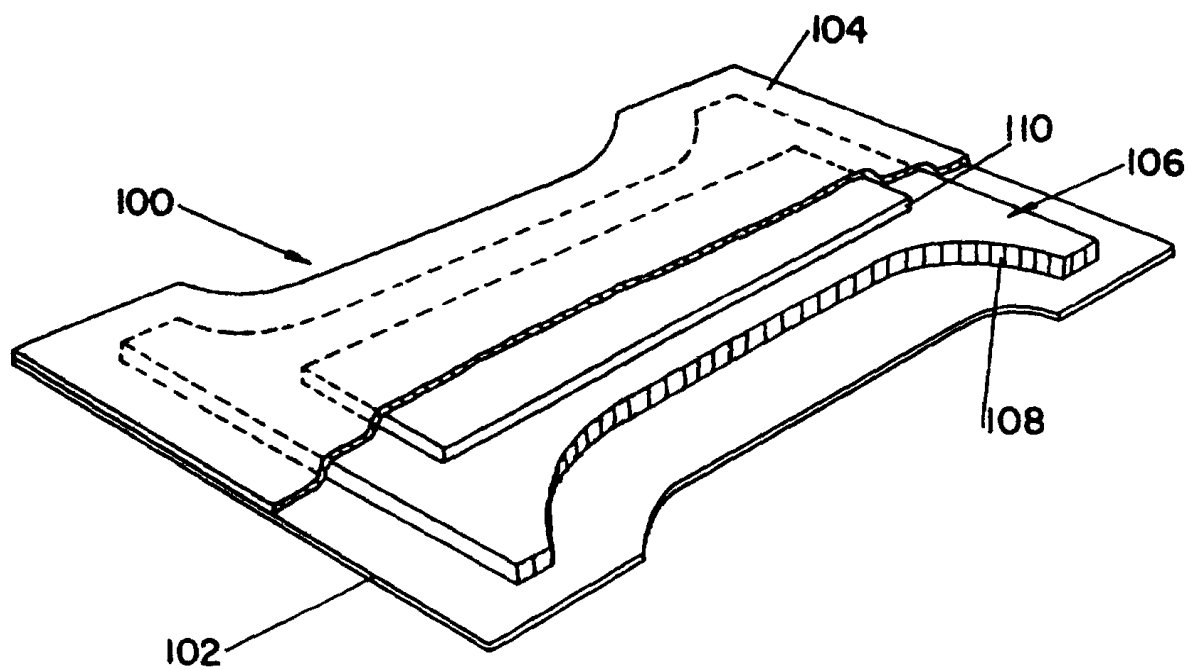


图 1



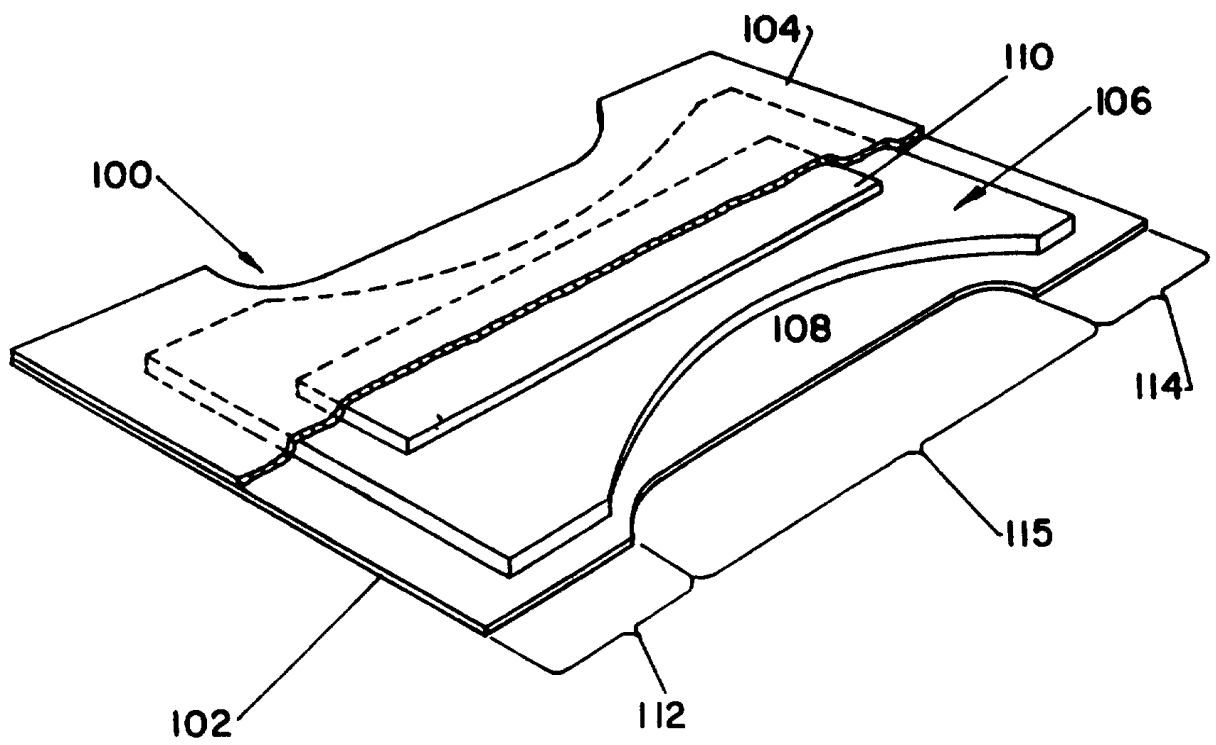


图 2

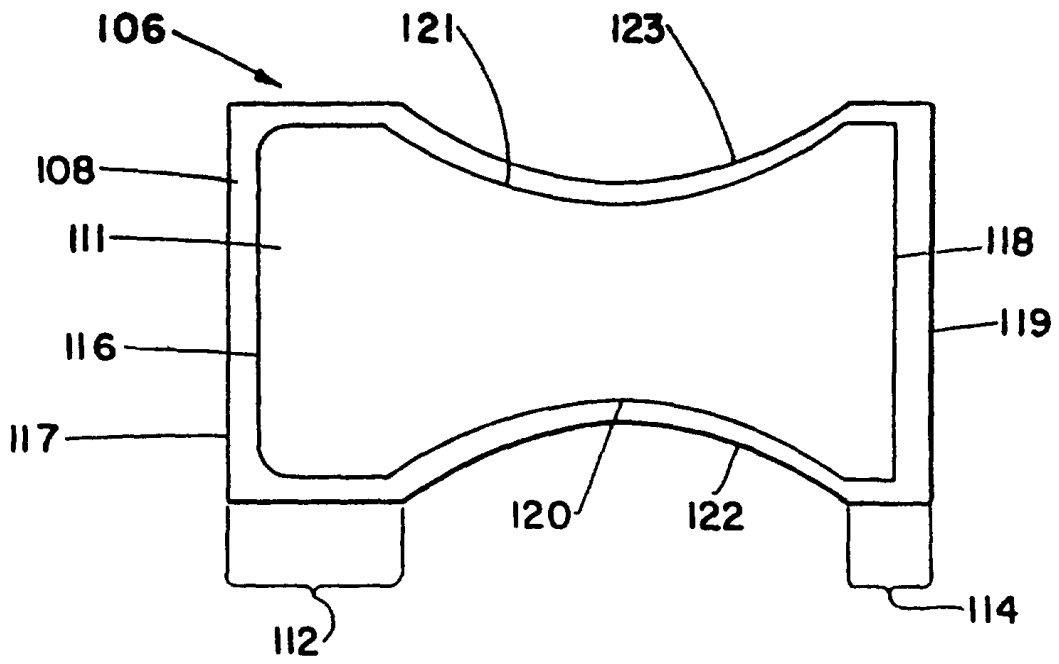


图 3