



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108348361 A

(43)申请公布日 2018.07.31

(21)申请号 201680064229.9

(22)申请日 2016.11.04

(30)优先权数据

62/250,825 2015.11.04 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.05.03

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2016/060588 2016.11.04

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/079601 EN 2017.05.11

(71)申请人 宝洁公司

地址 美国俄亥俄州

(72)发明人 C·P·比维克-松塔克

C·A·莫罗 D·L·杜瓦尔

W·M·小哈伯德 R·贝鲁奇

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

代理人 江磊 樊云飞

(51)Int.Cl.

A61F 13/15(2006.01)

A61F 13/534(2006.01)

A61L 15/42(2006.01)

A61L 15/60(2006.01)

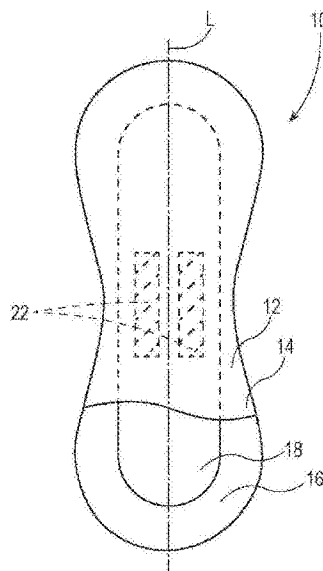
权利要求书1页 说明书26页 附图2页

(54)发明名称

吸收结构

(57)摘要

本发明提供一种吸收制品,所述吸收制品包括顶片、底片和包括吸收结构的吸收芯,其中所述吸收结构表现出介于 $0.3\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 和 $1.6\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 之间的横向抗弯刚度以及介于 $1.5\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 和 $14\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 之间的纵向抗弯刚度。



1. 一种吸收制品,所述吸收制品包括顶片、底片和包括吸收结构的吸收芯,其中所述吸收结构表现出介于 $0.3\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 和 $1.6\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 之间的横向抗弯刚度以及介于 $1.5\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 和 $14\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 之间的纵向抗弯刚度。

2. 根据权利要求1所述的吸收制品,其中所述吸收结构表现出2至25的纵向抗弯刚度对横向抗弯刚度比。

3. 根据前述权利要求中任一项所述的吸收制品,其中所述吸收结构表现出介于 $0.5\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 和 $1\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 之间的横向抗弯刚度以及介于 $2\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 和 $12\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 之间的纵向抗弯刚度。

4. 根据前述权利要求中任一项所述的吸收制品,其中所述吸收结构表现出5至15的纵向抗弯刚度对横向抗弯刚度比。

5. 根据前述权利要求中任一项所述的吸收制品,其中所述吸收结构包括一根或多根非织造纤维。

6. 根据前述权利要求中任一项所述的吸收制品,其中所述吸收结构包括开孔泡沫。

7. 根据前述权利要求中任一项所述的吸收制品,其中所述吸收芯包含超吸收物。

8. 根据前述权利要求中任一项所述的吸收制品,其中所述吸收结构与一个或多个层组合以形成吸收芯。

9. 根据前述权利要求中任一项所述的吸收制品,其中所述吸收芯包含超吸收物。

10. 根据前述权利要求中任一项所述的吸收制品,其中所述吸收制品包括异质块体复合材料,所述异质块体复合材料包括可包覆元件和开孔泡沫。

11. 根据权利要求10所述的吸收制品,其中所述可包覆元件由两个或更多个非织造物构成。

12. 根据权利要求11所述的吸收制品,其中所述两个或更多个非织造物由第一非织造平面片和第二非织造平面片构成,其中所述第一非织造平面片的非织造物不同于所述第二非织造平面片的非织造物,其中所述开孔泡沫包覆所述第一非织造平面片的一部分和所述第二非织造平面片的一部分。

13. 根据权利要求10至12中任一项所述的吸收制品,其中所述可包覆元件选自非织造物、纤维结构、气流成网纤维网、湿法成网纤维网、高蓬松非织造物、针刺纤维网、水刺纤维网、纤维丝束、织造纤维网、针织纤维网、植绒纤维网、纺粘纤维网、分层纺粘/熔喷纤维网、粗梳纤维网、纤维素纤维和熔喷纤维的共成形纤维网、短纤维和熔喷纤维的共成形纤维网、以及为它们的组合的分层纤维网。

吸收结构

技术领域

[0001] 本发明涉及可用于吸收制品诸如尿布、失禁短内裤、训练裤、尿布固定器和护垫、卫生衣等的吸收结构。具体地，本发明涉及一种表现出期望的消费者特性的吸收结构。

背景技术

[0002] 历史上，为在穿着于身体上时捕集尿液和/或经液制造的吸收制品要求在结构上过度设计产品以保持舒适性并确保被润湿后保护产品完整性。如果这些保护性产品中不设计和实施足够的结构增强，则通常遭受在产品穿着/寿命周期期间执行所需要的有益结构特性的快速劣化。固有的干/湿舒适性-保护性折衷权衡尚未在吸收制品领域内被主线产品解决。

[0003] 因此，需要创建一种产品，该在干燥时并且还在湿润时表现出期望的舒适性。

发明内容

[0004] 本发明公开了一种吸收制品，该吸收制品包括顶片、底片和包括吸收结构的吸收芯。该吸收结构表现出介于 $0.3\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 和 $1.6\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 之间的横向抗弯刚度以及介于 $1.5\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 和 $14\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 之间的纵向抗弯刚度。

[0005] 本发明还公开了一种吸收制品，该吸收制品包括顶片、底片和包括吸收结构的吸收芯。该吸收结构表现出2至25的纵向抗弯刚度对横向抗弯刚度比。

[0006] 本发明还公开了一种吸收制品，该吸收制品包括顶片、底片和包括吸收结构的吸收芯。该吸收结构表现出介于 $0.3\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 和 $1.6\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 之间的横向抗弯刚度以及介于 $1.5\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 和 $14\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 之间的纵向抗弯刚度。该吸收结构包括异质块体复合材料，该异质块体复合材料包括可包覆元件和开孔泡沫。

附图说明

[0007] 虽然本说明书通过特别指出并清楚地要求保护本发明主题的权利要求书作出结论，但据信由以下说明结合附图可更容易地理解本发明，其中：

[0008] 图1是一种具有顶片、底片和吸收芯的代表性经期用具的顶视图。

[0009] 图2是本发明的一个实施方案的SEM显微照片。

具体实施方式

[0010] 如本文所用，术语“双组分纤维”是指由至少两种不同的聚合物从各自的挤出机挤出但纺在一起形成一根纤维的纤维。双组分纤维有时也被称为共轭纤维或多组分纤维。聚合物横跨双组分纤维的横截面布置在基本上恒定定位的不同区中并沿双组分纤维的长度连续延伸。此类双组分纤维的构型可为例如皮/芯型排列，其中一种聚合物被另一种聚合物围绕，或者可为并列型排列、饼式排列、或“海岛型”排列。

[0011] 如本文所用，术语“双成分纤维”是指由至少两种聚合物从相同的挤出机作为共混

物挤出而形成的纤维。双成分纤维不具有布置在相对恒定定位的、与纤维的横截面交叉的不同区中的各种聚合物组分,并且各种聚合物沿纤维的整个长度通常不是连续的,而是通常为随机开始和结束的成形原纤。双成分纤维有时也被称为多成分纤维。

[0012] 在以下描述中使用了术语“纤维素纤维”。纤维素纤维包括基于纤维素的天然存在的纤维,诸如例如棉、亚麻布等。木浆纤维为根据本发明的纤维素纤维的一个示例。衍生自纤维素的人造纤维诸如再生纤维素,例如,粘胶纤维或者部分或完全乙酰化的纤维素衍生物(例如乙酸纤维素或三醋酸纤维)也可被认为是根据本发明的纤维素纤维。

[0013] 本文术语“一次性的”用来描述不旨在被洗涤或换句话说讲作为制品而恢复或重复使用的制品(即它们旨在于单次使用后就丢弃,并且可能将其回收、堆肥处理,或换句话说讲以与环境相容的方式处理)。包括根据本发明的吸收结构的吸收制品可例如为卫生巾、卫生护垫、成人失禁产品、尿布、或被设计成吸收身体流出物的任何其它产品。本文将结合典型的吸收制品诸如例如卫生巾来描述本发明的吸收结构。通常,此类制品可包括液体可渗透的顶片、底片以及顶片和底片中间的吸收芯。

[0014] 如本文所用,术语“抗弯刚度”是指以克为单位定量的量度(以 cm^2/cm 为单位的力)。

[0015] 如本文所用,术语“横向”或CD是指沿吸收制品的横向轴线的长度。

[0016] 如本文所用,“可包覆元件”是指可由泡沫包覆的元件。可包覆元件可为例如一根纤维、一组纤维、一簇、或两个孔之间的一段膜。应当理解,本发明设想其它元件。

[0017] 如本文所用,“纤维”是指可为纤维结构的一部分的任何材料。纤维可为天然的或合成的。纤维可为吸收性的或非吸收性的。

[0018] 如本文所用,“纤维结构”是指可分解成一根或多根纤维的材料。纤维结构可为吸收性的或吸附性的。纤维结构可表现出毛细管作用以及多孔性和渗透性。

[0019] 如本文所用,术语“熔喷法”是指通过以下形成纤维的方法:将熔融的热塑性材料通过多个细小的、通常圆形的冲模毛细管挤出为熔融线或长丝进入会聚的高速且通常受热的气体(例如,空气)流中,以拉细熔融热塑性材料的长丝以减小其直径。其后,熔喷纤维由高速气体流运载并沉积在收集面上(常常在仍然发粘时),以形成无规分散的熔喷纤维的纤维网。

[0020] 如本文所用,“纵向”或MD是指沿吸收制品的纵向轴线的长度。

[0021] 如本文所用,术语“单组分”纤维是指仅使用一种聚合物由一个或多个挤出机形成的纤维。这不旨在排除由一种聚合物形成的纤维,为了着色、抗静电特性、润滑、亲水性等原因,向该聚合物中添加了少量的添加剂。这些添加剂例如用于着色的二氧化钛一般以小于约5重量%,并且更典型地约2重量%的量存在。

[0022] 如本文所用,术语“非圆形纤维”描述具有非圆形横截面的纤维,并且包括“异形纤维”和“毛细管道纤维”。此类纤维可为实心的或中空的,并且它们可为三叶形、 Δ 形,并且可为在它们的外表面上具有毛细管通道的纤维。毛细管通道可具有各种横截面形状,诸如“U形”、“H形”、“C形”和“V形”。一种实用的毛细管道纤维为T-401,命名为4DG纤维,其购自Fiber Innovation Technologies (Johnson City, TN)。T-401纤维为聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET聚酯)。

[0023] 如本文所用,术语“非织造纤维网”是指具有夹层的单根纤维或纺线的结构但不呈

如织造织物或针织织物中的重复图案的纤维网,该织造织物或针织织物通常不具有无规取向的纤维。非织造纤维网或织物已由多种方法形成,诸如例如电纺法、熔喷法、纺粘法、水刺法(spunlacing processes)、水刺法(hydroentangling)、气流成网和粘结粗梳纤维网法,包括粗梳热粘结。非织造织物的基重通常表示为克/平方米(gsm)。层压纤维网的基重是组成层和任何其它添加部件的组合基重。纤维直径通常表示为微米;纤维尺寸也可表示为旦尼尔,其为每纤维长度的重量的单位。取决于纤维网的最终用途,适用于本发明的制品的层压纤维网的基重可在约10gsm至约100gsm的范围内。

[0024] 如本文所用,术语“聚合物”一般包括但不限于均聚物、共聚物,诸如例如嵌段、接枝、无规和间规共聚物、三元共聚物等,以及它们的共混物和修饰物。此外,除非另外具体地限制,否则术语“聚合物”包括材料的所有可能的几何构型。该构型包括但不限于全同立构、无规立构、间同立构和无规对称。

[0025] 如本文所用,术语“恢复能”涉及吸收结构或吸收产品可保持或恢复初始形状的程度指示。更具体地,“恢复能”是吸收结构或吸收产品在压缩之后将对消费者的身体和/或衣服进行的工作量的量度。不受理论的约束,恢复能的上限应当是压缩能,即在从消费者的身体/衣服移除时完全恢复的产品。1次循环和20次循环之间的干恢复能应当小于新产品的干压缩能的250%。

[0026] 如本文所用,“纺粘纤维”是指通过以下形成的小直径的纤维:将熔融的热塑性材料从喷丝头的多个细小的、通常圆形的毛细管挤出成为长丝,然后将挤出的长丝直径快速减小。当纺粘纤维被沉积在收集面上时一般不发粘。纺粘纤维一般是连续的并具有大于7微米,并且更具体地介于约10微米和40微米之间的平均直径(来自至少10根纤维的样品尺寸)。

[0027] 如本文所用,“层(strata)”或“层(stratum)”涉及一个或多个层,其中该层内的组分紧密结合但不需要粘合剂、压力粘结、热焊接、压力粘结和热粘结的组合、水刺、针刺、超声波粘结、或本领域已知的类似粘结方法,使得单独的组分可不与层完全分离但不影响其它组分的物理结构。技术人员应当理解,尽管层之间不需要单独的粘结,但可根据预期用途采用粘结技术以提供附加的完整性。

[0028] 如本文所用,“簇”或“孔屑(chad)”是指非织造纤维网的纤维的离散的整体延伸部。每个簇可包括从纤维网的表面向外延伸的多根环状、对准的纤维。每个簇可包括从纤维网的表面向外延伸的多根非环状纤维。每个簇可包括作为两个或更多个一体化非织造纤维网的纤维的整体延伸部的多根纤维。

[0029] 如本文所用,“使用周期”涉及在吸收结构从干状态过渡到饱和湿状态时,该吸收结构的使用持续时间。

[0030] 虽然已经举例说明和描述了本发明的具体实施方案,但是对于本领域技术人员来说显而易见的是,在不脱离本发明的实质和范围的情况下可作出各种其它改变和修改。

[0031] 概括性发明内容

[0032] 本发明涉及柔性的并且在使用时保持其弹性的吸收结构。吸收制品为打破传统的舒适性-保护折衷权衡的单层。吸收制品还在整个穿着周期中保持改善的舒适性。舒适性-保护折衷权衡通过形成一个层打破,该层包括可包覆元件和开孔泡沫两者,该开孔泡沫置于可包覆元件中或可包覆元件上以形成异质块体。通过将开孔泡沫选择性地置于该结构中

或该结构上,吸收结构可能表现出对消费者提供几乎相当于仅穿着内衣或内裤的穿着体验(干或湿)的结构特性(薄度、柔韧性和全厚度顺应性)。

[0033] 吸收结构单层可包括一个或多个吸收层。吸收结构单层可为异质块体。

[0034] 吸收结构可为异质块体。异质块体具有深度、宽度和高度。吸收结构可用作吸收制品的任何部分,包括例如吸收芯的一部分,用作吸收芯、和/或用作吸收制品诸如卫生巾、身体应用产品或内裤应用产品、卫生护垫、棉塞、阴唇间装置、伤口敷料、尿布、成人失禁制品等的顶片,其旨在用于吸收体液,诸如经液或血液或阴道分泌物或尿液。可在用于吸收和保持流体的任何产品(包括表面擦拭物)中使用该吸收结构。该吸收结构可用作纸巾。在本发明的上下文中,示例性吸收制品为一次性吸收制品。

[0035] 吸收结构单层可为包括可包覆元件和泡沫块的一个或多个部分的异质块体。泡沫块的离散部分为开孔泡沫。

[0036] 在一个实施方案中,可在一个异质块体中使用不同类型的泡沫。例如,泡沫块中的一些可为聚合HIPE,而其它块可由聚氨酯制成。该块可基于它们的特性定位在块体内的特定位置,以优化异质块体的性能。

[0037] 吸收结构单层可为吸收制品的吸收芯,其中吸收芯包括异质块体,该异质块体包括纤维和泡沫的一个或多个离散部分,该离散部分被固定在异质块体中或者可与其它层组合以形成吸收芯。其它层可包含适用于吸收芯中的液体吸收材料。适用于吸收芯层中或适用作吸收芯层的液体吸收材料的非限制性示例可包括一般被称为透气毡的粉碎的木浆;绉纱纤维素填料;吸收胶凝材料,包括超吸收聚合物,诸如水凝胶形成聚合物胶凝剂;化学硬化、改性或交联的纤维素纤维;熔喷聚合物,包括共成形的;合成纤维,包括卷曲的聚酯纤维;薄纸,包括薄纸包装材料和薄纸层合材料;毛细管道纤维;吸收泡沫;吸收海绵;合成原料纤维;泥煤苔藓;或任何等同材料;或它们的组合,如本领域熟知的用于制造经期用品诸如卫生巾、卫生护垫、失禁垫等的材料。

[0038] 在本发明的以下描述中,制品或其每个部件在使用中面向穿着者方向的表面被称为面向穿着者的表面。相反,在使用中面向衣服方向的表面被称为面向衣服的表面。因此,本发明的吸收制品以及其任何元件诸如例如吸收芯均具有面向穿着者的表面和面向衣服的表面。

[0039] 本发明涉及一种吸收结构单层,该吸收结构单层包括整合到异质块体中的一个或多个离散的开孔泡沫块,该异质块体包括一个或多个可包覆元件,该一个或多个可包覆元件整合到一个或多个开孔泡沫中,使得两者可相互缠结。

[0040] 开孔泡沫块可包括1体积%的异质块体至99体积%的异质块体,诸如例如5体积%、10体积%、15体积%、20体积%、25体积%、30体积%、35体积%、40体积%、45体积%、50体积%、55体积%、60体积%、65体积%、70体积%、75体积%、80体积%、85体积%、90体积%或95体积%。

[0041] 异质块体可具有存在于可包覆元件之间、可包覆元件和包覆元件之间、以及包覆元件之间的空隙空间。空隙空间可包含气体,诸如空气。空隙空间可表示介于固定体积量的异质块体的总体积的1%和95%之间,诸如例如固定体积量的异质块体的总体积的5%、10%、15%、20%、25%、30%、35%、40%、45%、50%、55%、60%、65%、70%、75%、80%、85%、90%。

[0042] 异质块体内开孔泡沫块和空隙空间的组合可表现出介于10g/g至200g/g异质块体之间,诸如例如介于20g/g和190g/g异质块体之间,诸如例如30g/g、40g/g、60g/g、80g/g、100g/g、120g/g、140g/g、160g/g、180g/g或190g/g异质块体的吸收性。可根据EDANA非织造物吸收法10.4-02对吸收性进行定量。

[0043] 开孔泡沫块可在异质块体内相互缠结。开孔泡沫块可在整个异质块体中相互缠结。开孔泡沫块可在异质块体的一部分内相互缠结。开孔泡沫块可在异质块体内相互缠结,使得开孔泡沫包覆可包覆元件中的一者或多者,诸如例如块体内的纤维。开孔泡沫可聚合在可包覆元件周围。

[0044] 离散的开孔泡沫块可包覆多于一个可包覆元件。可包覆元件可作为一串包覆在一起。另选地,可通过离散的开孔泡沫块包覆多于一个可包覆元件,而不接触另一个可包覆元件。

[0045] 开孔泡沫块可为离散的。开孔泡沫块被视为离散的,因为它们在整个异质块体中是不连续的。在整个异质块体中是不连续的代表在异质块体中的任何给定点处,开孔吸收泡沫在异质块体的纵向平面、竖直平面和侧向平面的横截面中的至少一者上是不连续的。对于异质块体中的给定点,吸收泡沫在横截面的侧向平面和竖直平面上可为连续的或者可为不连续的。对于异质块体中的给定点,吸收泡沫在横截面的纵向平面和竖直平面上可为连续的或者可为不连续的。对于异质块体中的给定点,吸收泡沫在横截面的纵向平面和侧向平面上可为连续的或者可为不连续的。

[0046] 当开孔泡沫在异质块体的纵向平面、竖直平面和侧向平面的横截面中的至少一者上是不连续的时,可包覆元件或开孔泡沫块中的一者或两者在整个异质块体中可为双连续的。

[0047] 开孔泡沫块可位于异质块体中的任何点处。泡沫块可被元件围绕,该元件构成可包覆元件。泡沫块可位于异质块体的外周边,使得泡沫块的仅一部分与异质块体的元件缠绕。

[0048] 开孔泡沫块可在接触流体时膨胀以形成离散的开孔泡沫块的通道。在通过流体膨胀之前,开孔泡沫块可接触或不接触。

[0049] 开孔泡沫可在聚合之前整合到可包覆元件上。开孔泡沫块可浸渍到可包覆元件中或上之前部分聚合,使得它们变得相互缠结。浸渍到可包覆元件中或上之后,处于液态或固态的开孔泡沫聚合以形成一个或多个开孔泡沫块。可使用任何已知的方法包括例如热、紫外线和红外线来聚合开孔泡沫。在油包水开孔泡沫乳液的聚合之后,将所得的开孔泡沫用含水相饱和,需要除去该含水相以获得基本上干燥的开孔泡沫。可使用压料辊和真空装置除去饱和含水相或脱水。使用压料辊也可减少异质块体的厚度,使得异质块体将保持较薄,直到缠绕在异质块体中的开孔泡沫块暴露于流体。

[0050] 开孔泡沫块可在聚合之前浸渍到两种或更多种不同的可包覆元件中或上,该可包覆元件将进行组合以形成可包覆元件的异质混合物。该两种或更多种不同的可包覆元件可相互缠结,使得一种可包覆元件被多个第二可包覆元件围绕,诸如例如通过在纤维的混合物中使用多于一种类型的纤维或通过用表面活性剂涂覆一种或多种纤维来实现。该两种或更多种不同的可包覆元件可沿任何竖直平面、纵向平面和/或侧向平面中的任一者在异质块体内分层,使得可包覆元件在针对可包覆元件的固有特性或物理特性诸如例如疏水性、

纤维直径、纤维或组成方面时在异质块体内异型分布。应当理解,本文设想所列出的可包覆元件的任何固有特性或物理特性。

[0051] 根据期望的泡沫密度、聚合物组成、比表面积或孔尺寸(也被称为泡孔尺寸),可制成具有不同的化学组成、物理特性或两者的开孔泡沫。例如,根据化学组成,开孔泡沫可具有0.0010g/cc至约0.25g/cc、或0.002g/cc至约0.2g/cc、或约0.005g/cc至约0.15g/cc、或约0.01g/cc至约0.1g/cc、或约0.02g/cc至约0.08g/cc、或约0.04g/cc的密度。

[0052] 开孔泡沫孔尺寸的范围可为1 μ m至800 μ m,诸如例如介于2 μ m和100 μ m之间、介于2 μ m至50 μ m之间、介于50 μ m和700 μ m之间、介于100 μ m和600 μ m之间、介于200 μ m和500 μ m之间、介于300 μ m和400 μ m之间的平均直径。

[0053] 泡沫块可具有相对均一的泡孔尺寸。例如,一个主表面上的平均泡孔尺寸可大致相同或相比于相对主表面变化不大于10%。泡沫的一个主表面上的平均泡孔尺寸可不同于相对表面。例如,在热固性材料的发泡过程中,泡孔结构底部处的一部分泡孔塌缩而导致在一个表面上具有较小平均泡孔尺寸的情况并不少见。泡孔尺寸可基于下文所述的方法来确定。

[0054] 由本发明制得的泡沫是相对开孔的。这是指泡沫的单个泡孔或孔与邻接的泡孔基本上是无阻挡连通的。此类基本上开孔泡沫结构中的泡孔具有泡孔间的开口或窗口,它们足够大以允许流体容易在泡沫结构内从一个泡孔传输到另一个泡孔。为了本发明的目的,如果泡沫中平均直径尺寸为至少1 μ m的泡孔的至少约80%与至少一个相邻泡孔流体连通,则将该泡沫视为“开孔的”。

[0055] 除了是开孔的之外,泡沫还是充分亲水性的以允许泡沫吸收含水流体,例如可通过在聚合之后将残留的亲水表面活性剂或盐留在泡沫中、通过选择的后聚合泡沫处理程序(如下文所述)或两者的组合赋予泡沫的内表面亲水性。

[0056] 例如,当用于某些吸收制品中时,开孔泡沫可为柔性的并且表现出适当的玻璃化转变温度(T_g)。T_g表示聚合物的玻璃态与橡胶态之间的转变中点。

[0057] 对于在大约环境温度条件下使用的泡沫,区域的T_g可小于约200 $^{\circ}$ C或小于约90 $^{\circ}$ C。T_g可小于50 $^{\circ}$ C。

[0058] 开孔泡沫块可以任何合适的方式分布在整個异质块体中。开孔泡沫块可沿垂直轴线异型分布,使得较小的块位于较大的块上方。另选地,该块可异型分布,使得较小的块在较大的块下方。开孔块可沿垂直轴线异型分布,使得它们沿轴线尺寸交替。

[0059] 开孔泡沫块可沿纵向轴线异型分布,使得较小的块位于较大的块前面。另选地,该块可异型分布,使得较小的块在较大的块后面。开孔块可沿纵向轴线异型分布,使得它们沿轴线尺寸交替。

[0060] 开孔泡沫块可沿侧向轴线异型分布,使得块的尺寸沿侧向轴线从小到大或从大到小。另选地,开孔块可沿侧向轴线异型分布,使得它们沿轴线尺寸交替。

[0061] 开孔泡沫块可基于开孔泡沫块的一个或多个特征沿纵向轴线、侧向轴线或垂直轴线中的任一者异型分布。开孔泡沫块在异质块体内异型分布的特征可包括例如吸收性、密度、泡孔尺寸、以及它们的组合。

[0062] 开孔泡沫块可基于开孔泡沫的组成沿纵向轴线、侧向轴线或垂直轴线中的任一者异型分布。开孔泡沫块可在异质块体的前部具有表现出期望特征的一种组成并且在异质块

体的后部具有被设计成表现出不同特征的不同组成。开孔泡沫块的异型分布关于之前提到的轴线或取向中的任一者可为对称或非对称的。

[0063] 开孔泡沫块可以任何合适的形式沿异质块体的纵向轴线和侧向轴线分布。当从顶部平面视图观察时,开孔泡沫块可以形成一种设计或形状的方式分布。开孔泡沫块可以形成条、椭圆、正方形、或任何其它已知形状或图案的方式分布。

[0064] 可根据异质块体的预期用途对分布进行优化。例如,相对于蛋白质性流体诸如经液的吸收,对于含水流体诸如尿液(当用于尿布时)或水(当用于纸巾时)的吸收,可选择不同的分布。此外,可针对用途诸如投配活性物质或使用泡沫作为加强元件对分布进行优化。

[0065] 可在一个异质块体中使用不同类型的泡沫。例如,泡沫块中的一些可为聚合HIPE,而其它块可由聚氨酯制成。该块可基于它们的特性定位在块体内的特定位置,以优化异质块体的性能。

[0066] 泡沫块在组成上可类似,但仍然表现出不同的特性。例如,在使用HIPE泡沫时,一些泡沫块可为薄的直到润湿,而其它泡沫块可能已经在异质块体内膨胀。

[0067] 泡沫块和可包覆元件可经过选择以彼此互补。例如,表现出高渗透性和低毛细作用的泡沫可包覆表现出高毛细作用的元件以将流体芯吸通过异质块体。应当理解,其中泡沫块彼此互补或其中泡沫块和可包覆元件均表现出类似特性的其它组合是可能的。

[0068] 使用多于一个异质块体可能发生异型分布,其中每个异质块体具有一种或多种类型的泡沫块。多个异质块体可分层,使得对于包括多个异质块体的总体产品,泡沫基于开孔泡沫块的一个或多个特征沿纵向轴线、侧向轴线或垂直轴线中的任一者异型分布。此外,每个异质块体可具有不同的可包覆元件,泡沫附接到该可包覆元件。例如,第一异质块体可具有包覆非织造物的泡沫颗粒,而邻近第一异质块体的第二异质块体可具有包覆膜或膜的一个表面的泡沫颗粒。

[0069] 在一个实施方案中,开孔泡沫可由聚合物配方制成,该聚合物配方可包括任何合适的热塑性聚合物,或热塑性聚合物的共混物,或热塑性聚合物和非热塑性聚合物的共混物。

[0070] 适用于泡沫聚合物配方的聚合物或基础树脂的示例包括苯乙烯聚合物,诸如聚苯乙烯或聚苯乙烯共聚物或其它烯基芳族聚合物;聚烯烃,包括烯烃的均聚物或共聚物,诸如聚乙烯、聚丙烯、聚丁烯等;聚酯,诸如聚对苯二甲酸亚烷基酯;以及它们的组合。聚苯乙烯树脂的可商购获得的示例为Dow **STYRON**[®] 685D,购自Dow Chemical Company (Midland, Mich., U.S.A.)。

[0071] 助剂和增容剂可用于使此类树脂共混。还可采用交联剂来增强机械特性、发泡性和膨胀性。交联可通过若干装置(包括电子束)或通过化学交联剂(包括有机过氧化物)进行。聚合物侧基的使用、在聚合物结构内掺入链以防止聚合物结晶、玻璃化转变温度的降低、降低给定聚合物的分子量分布、调节熔体流动强度和粘弹特性(包括聚合物熔体的拉伸粘度)、嵌段共聚、将聚合物共混、以及聚烯烃均聚物和共聚物的使用均已用于改善泡沫的柔韧性和发泡性。均聚物可被工程化成具有弹性和结晶区域。也可利用间同立构、无规立构和全同立构聚丙烯、此类聚合物和其它聚合物的共混物。合适的聚烯烃树脂包括低密度(包括线性低密度)、中密度和高密度聚乙烯和聚丙烯,它们通常使用Ziegler-Natta或Phillips催化剂制备并且是相对线性的;一般更具发泡性的是具有支化聚合物链的树脂。

全同立构丙烯均聚物和共混物使用基于茂金属的催化剂制备。包括烯烃弹性体。

[0072] 使用Ziegler-Natta或茂金属催化剂制备的乙烯和 α -烯烃共聚物可产生具有延展性的软质柔性泡沫。也可利用与 α -烯烃交联的聚乙烯和各种乙烯离聚物树脂。乙基-乙酸乙烯酯共聚物与其它聚烯烃型树脂一起使用可产生软质泡沫。用于各种聚合物的常用改性剂也可与链基反应以获得合适的官能团。合适的烯基芳族聚合物包括烯基芳族化合物和可共聚的烯键式不饱和共聚单体的烯基芳族均聚物和共聚物,包括占很小比例的非烯基芳族聚合物以及此类的共混物。也可利用离聚物树脂。

[0073] 可采用的其它聚合物包括天然和合成的有机聚合物,包括纤维素聚合物、甲基纤维素、聚乳酸、聚乙烯酸、聚丙烯酸酯、聚碳酸酯、基于淀粉的聚合物、聚醚酰亚胺、聚酰胺、聚酯、聚甲基丙烯酸甲酯、以及共聚物/聚合物共混物。可添加橡胶改性的聚合物诸如苯乙烯弹性体、苯乙烯/丁二烯共聚物、乙烯弹性体、丁二烯、以及聚丁烯树脂、乙烯-丙烯橡胶、EPDM、EPM、以及此类的其它橡胶均聚物和共聚物以增强柔软性和手感。烯烃弹性体也可用于此类目的。也可添加橡胶,包括天然橡胶、SBR、聚丁二烯、乙烯丙烯三元共聚物、以及硫化橡胶(包括TPV)以改善类似橡胶的弹性。

[0074] 热塑性泡沫吸收性可通过用自发的水凝胶(通常已知为超吸收剂)发泡来增强。超吸收剂可包括下列物质的碱金属盐:聚丙烯酸;聚丙烯酰胺;聚乙烯醇;乙烯马来酸酐共聚物;聚乙烯醚;羟丙基纤维素;聚乙烯吗啉酮;乙烯基磺酸、聚丙烯酸酯、聚丙烯酰胺、聚乙烯吡啶的聚合物和共聚物;等。其它合适的聚合物包括水解丙烯腈接枝淀粉、丙烯酸接枝淀粉、羧甲基纤维素、异丁烯马来酸酐共聚物、以及它们的混合物。另外的合适的聚合物包括无机聚合物,诸如聚磷腈等。此外,热塑性泡沫生物可降解性和吸收性可通过用基于纤维素和基于淀粉的组分诸如木材和/或植物纤维纸浆/面粉发泡而增强。

[0075] 除了这些聚合物中的任一种之外,泡沫聚合物配方还可或另选地包括二嵌段、三嵌段、四嵌段或其它多嵌段热塑性弹性体和/或柔性共聚物,诸如基于聚烯烃的热塑性弹性体,包括无规嵌段共聚物(包括乙烯- α -烯烃共聚物);嵌段共聚物,包括氢化丁二烯-异戊二烯-丁二烯嵌段共聚物;立构嵌段聚丙烯;接枝共聚物,包括乙烯-丙烯-二烯三元共聚物或乙烯-丙烯-二烯单体(EPDM)、乙烯-丙烯无规共聚物(EPM)、乙丙橡胶(EPR)、乙烯-乙酸乙烯酯(EVA)、和乙烯丙烯酸甲酯(EMA);以及苯乙烯嵌段共聚物,包括二嵌段和三嵌段共聚物诸如苯乙烯-异戊二烯-苯乙烯(SIS)、苯乙烯-丁二烯-苯乙烯(SBS)、苯乙烯-异戊二烯-丁二烯-苯乙烯(SIBS)、苯乙烯-乙烯/丁二烯-苯乙烯(SEBS)、或苯乙烯-乙烯/丙烯-苯乙烯(SEPS),其可以商标KRATON[®]弹性体树脂从Kraton Polymers (Belpre, Ohio, U.S.A.) 获得或以商标VECTOR[®] (SIS和SBS聚合物)从ExxonMobil Chemical Company (Houston, Tex., U.S.A.) 的分公司Dexco获得,或SEBS聚合物,作为从Kuraray America, Inc. (New York, N.Y., U.S.A.) 获得的SEPTON[®]系列热塑性橡胶;热塑性弹性体与动态硫化的弹性体-热塑性塑料共混物的共混物;热塑性聚醚酯弹性体;离聚物热塑性弹性体;热塑性弹性聚氨酯,包括以商品名LYCRA[®]聚氨酯购自E. I. DuPont de Nemours (Wilmington, Del., U.S.A.) 的那些,和购自Noveon, Inc. (Cleveland, Ohio, U.S.A.) 的ESTANE[®];热塑性弹性聚酰胺,包括以商品名PEBAX[®]聚醚嵌段酰胺购自ATOFINA Chemicals, Inc. (Philadelphia, Pa., U.S.A.) 的聚醚嵌段酰胺;热塑性弹性聚酯,包括以商品名

HYTREL[®]购自E.I.Du Pont de Nemours Company的那些和来自DSM Engineering Plastics (Evansville, Ind., U.S.A.)的**ARNITEL**[®],以及具有小于约0.89克/立方厘米的密度的单中心或茂金属催化的聚烯烃,诸如以商品名**AFFINITY**[™]购自Dow Chemical Company (Midland, Mich., U.S.A.)的茂金属聚乙烯树脂;以及它们的组合。

[0076] 如本文所用,三嵌段共聚物具有ABA结构,其中A表示类型A的若干重复单元,并且B表示类型B的若干重复单元。如上所述,苯乙烯嵌段共聚物的几个示例为SBS、SIS、SIBS、SEBS和SEPS。在这些共聚物中,A嵌段是聚苯乙烯并且B嵌段是橡胶状组分。一般来讲,这些三嵌段共聚物具有可从低到数千至数十万变化的分子量,并且基于三嵌段共聚物的重量计,苯乙烯含量可在5%至75%的范围内。二嵌段共聚物类似于三嵌段,但具有AB结构。合适的二嵌段包括苯乙烯-异戊二烯二嵌段,其具有大约为三嵌段分子量的一半的分子量并且具有相同的A嵌段与B嵌段的比率。具有不同的A与B嵌段比率或比三嵌段共聚物的一半更大或更高的分子量的二嵌段可适用于改善泡沫聚合物配方以用于经由聚合物挤出法生产低密度、软质、柔性、吸收性的泡沫。

[0077] 合适地,泡沫聚合物配方包括至多达约90重量%的聚苯乙烯、以及至少10重量%的热塑性弹性体。更具体地,泡沫聚合物配方可包括介于约45重量%和约90重量%之间的聚苯乙烯,以及介于约10重量%和约55重量%之间的热塑性弹性体。另选地,泡沫聚合物配方可包括介于约50重量%和约80重量%之间的聚苯乙烯,以及介于约20重量%和约50重量%之间的热塑性弹性体。在一个实施方案中,例如,泡沫聚合物配方可包括等量的聚苯乙烯和热塑性弹性体。

[0078] 在另一个实施方案中,泡沫聚合物配方可包括约40重量%至约80重量%的聚苯乙烯,以及约20重量%至约60重量%的热塑性弹性体。在另一个实施方案中,泡沫聚合物配方可包括约50重量%至约70重量%的聚苯乙烯,以及约30重量%至约50重量%的热塑性弹性体。

[0079] 根据该实施方案,增塑剂可包括在泡沫聚合物配方中。增塑剂是赋予柔韧性、拉伸性和加工性的化学试剂。增塑剂的类型影响泡沫凝胶特性、发泡剂抗迁移性、泡孔结构(包括细泡孔尺寸)以及开孔的数量。增塑剂通常具有低分子量。由增塑剂的掺入所导致的聚合物链移动性和自由体积的增加通常导致T_g下降,并且增塑剂效果常常通过该量度来表征。基于石油的油、脂肪酸和酯通常被使用并充当外增塑剂或溶剂,因为它们在结晶时不化学键合到聚合物而是仍然在聚合物基质中保持完整。

[0080] 增塑剂通过使泡孔之间的膜减薄而将泡孔连通性提高到在泡孔之间形成孔隙连接的程度;因此,增塑剂增加开孔含量。合适地,增塑剂以介于泡沫聚合物配方的约0.5重量%和约10重量%之间,或介于约1重量%和约10重量%之间的量被包括。在发泡过程期间,增塑剂以不断增大的浓度逐渐且小心地计量加入到泡沫聚合物配方中,因为一次添加太多的增塑剂会形成泡孔不稳定性,从而导致泡孔塌缩。

[0081] 合适的增塑剂的示例包括聚乙烯,乙烯-乙酸乙酯、矿物油、棕榈油、蜡、基于醇和有机酸的酯、萘油、石蜡油、以及它们的组合。合适的增塑剂的可商购获得的示例为在乙烯的催化聚合反应时产生的短链聚乙烯;因为其低分子量而常常被称为“蜡”。这种低密度的高度支化聚乙烯“蜡”以商标**EPOLENE**[®] C-10购自Eastman Chemical Company

(Kingsport, Tenn., U.S.A.)。

[0082] 为了使泡沫用于个人护理和医用产品应用以及许多吸收性擦拭制品和非个人护理制品中,泡沫必须满足严格的化学和安全准则。许多增塑剂经FDA批准以用于包装材料。这些增塑剂包括:柠檬酸乙酰基三丁酯;柠檬酸乙酰基三乙酯水杨酸对叔丁基苯基酯;硬脂酸丁酯;丁基邻苯二甲酰基甘醇酸丁酯;癸二酸二丁酯;邻苯二甲酸二-(2-乙基己酯);邻苯二甲酸二乙酯;己二酸二异丁酯;邻苯二甲酸二异辛酯;二苯基-2-乙基己基磷酸酯;环氧化大豆油;乙基邻苯二甲酰基甘醇酸乙酯;一油酸甘油酯;柠檬酸单异丙酯;柠檬酸单、二和三硬脂酸酯;甘油三乙酸酯(三乙酸甘油酯);柠檬酸三乙酯;以及3-(2-异烯酰基)-1,2-环氧丙烷。

[0083] 在某些实施方案中,用作热塑性弹性体的相同材料也可用作增塑剂。例如,上述KRATON[®]聚合物可用作热塑性弹性体和/或增塑剂。在这种情况下,泡沫聚合物配方可包括介于约10重量%和约50重量%之间的单一组合物,该单一组合物充当热塑性弹性体和增塑剂两者。以另选的方式描述,泡沫本身可在不具有增塑剂的情况下形成;在这种情况下,泡沫聚合物配方可包括介于约10重量%和约50重量%之间的热塑性弹性体。

[0084] 将软质、柔性聚合物诸如热塑性弹性体发泡到低密度是难以实现的。添加增塑剂使得发泡到低密度甚至更难以实现。本发明的方法通过在泡沫聚合物配方中包含表面活性剂来克服这一困难。表面活性剂使泡孔稳定化,从而抵消泡孔塌缩,同时保持开孔结构。泡孔的这一稳定化形成泡孔均匀性并实现了泡孔结构的控制。除了使包含增塑的热塑性弹性体聚合物的泡沫制剂发泡到低密度之外,表面活性剂还提供可润湿性以使所得泡沫体能够吸收流体。

[0085] 泡沫块可由热塑性吸收泡沫诸如聚氨酯泡沫制成。热塑性泡沫可包含表面活性剂和增塑剂。一般通过至少一种多异氰酸酯组分和至少一种多元醇组分的反应形成聚氨酯聚合物。多异氰酸酯组分可包含一种或多种多异氰酸酯。多元醇组分可包含一种或多种多元醇。多元醇的浓度可参照总多元醇组分进行表示。多元醇或多异氰酸酯的浓度可另选地参照总聚氨酯浓度进行表示。各种脂族和芳族多异氰酸酯在本领域已有所描述。用于形成聚氨酯泡沫的多异氰酸酯通常具有介于2和3之间的官能度。在一些实施方案中,官能度不大于约2.5。

[0086] 在一个实施方案中,由至少一种芳族多异氰酸酯制备泡沫。芳族多异氰酸酯的示例包括具有单个芳族环的那些,诸如甲苯2,4和2,6-二异氰酸酯(TDI)和亚苯1,5-二异氰酸酯;以及具有至少两个芳族环的那些,诸如二苯甲烷4,4'-、2,4'-和2,2'-二异氰酸酯(MDI)。

[0087] 在有利的实施方案中,由一种或多种(例如,芳族)聚合物多异氰酸酯制备泡沫。聚合物多异氰酸酯通常具有大于单体多异氰酸酯(缺乏重复单元)但小于聚氨酯预聚物的(重均)分子量。因此,聚氨酯泡沫衍生自缺乏氨基甲酸酯键的至少一种聚合物多异氰酸酯。换句话说讲,聚氨酯泡沫衍生自不是聚氨酯预聚物的聚合物异氰酸酯。聚合物多异氰酸酯在重复单元之间包含其它连接基团,诸如异氰尿酸酯基团、缩二脲基团、碳二亚胺基团、脲酮亚胺基团、脲二酮基团等,如本领域已知的。

[0088] 一些聚合物多异氰酸酯可被称为“改性的单体异氰酸酯”。例如,纯的4,4'-亚甲基二苯基二异氰酸酯(MDI)是熔点为38°C且当量重量为125克/当量的固体。然而,改性的MDI

在38°C下为液体,并且具有更高的当量重量(例如,143克/当量)。据信熔点和当量重量的差异是较小聚合程度的结果,诸如通过包含如上所述的连接基团。

[0089] 包括改性的单体异氰酸酯的聚合物多异氰酸酯可包括单体与聚合物种类(包括低聚物种类)组合的混合物。例如,据报道聚合MDI包含25%至80%单体4,4'-亚甲基二苯基二异氰酸酯以及包含3至6个环的低聚物和其它少量异构体,例如2,2'异构体。

[0090] 与预聚物相比,聚合物多异氰酸酯通常具有较低的粘度。本文所用的聚合物异氰酸酯通常具有在25°C下不大于约300厘泊并且在一些实施方案中在25°C下不大于200厘泊或100厘泊的粘度。在25°C下粘度通常为至少约10厘泊、15厘泊、20厘泊或25厘泊。

[0091] 聚合物多异氰酸酯的当量重量也通常低于预聚物的当量重量。本文所用的聚合物异氰酸酯通常具有不大于约250克/当量并且在一些实施方案中不大于200克/当量或175克/当量的当量重量。在一些实施方案中,当量重量为至少130克/当量。

[0092] 聚合物多异氰酸酯的平均分子量(Mw)也通常低于聚氨酯预聚物的平均分子量。本文所用的聚合物异氰酸酯通常具有不大于约500Da,并且在一些实施方案中不大于450Da、400Da或350Da的平均分子量(Mw)。在一些实施方案中,聚氨酯衍生自单种聚合物异氰酸酯或聚合物异氰酸酯的共混物。因此,100%的异氰酸酯组分为一种或多种聚合物异氰酸酯。在其它实施方案中,大部分异氰酸酯组分为单种聚合物异氰酸酯或聚合物异氰酸酯的共混物。在这些实施方案中,至少50重量%、60重量%、70重量%、75重量%、80重量%、85重量%或90重量%的异氰酸酯组分为一种或多种聚合物异氰酸酯。

[0093] 一些示例性多异氰酸酯包括例如以商标“RUBINATE 1245”来自Huntsman Chemical Company(The Woodlands, TX)的聚合MDI二异氰酸酯;和以商标“SUPRASEC 9561”购自Huntsman Chemical Company的改性的MDI异氰酸酯。

[0094] 使前述异氰酸酯与多元醇反应来制备聚氨酯泡沫材料。聚氨酯泡沫是亲水性的,使得泡沫吸收含水液体,具体地体液。聚氨酯泡沫的亲水性通常通过使用具有高环氧乙烷含量的异氰酸酯反应性组分诸如聚醚多元醇来提供。

[0095] 可用的多元醇的示例包括二羟基或三羟基醇类(例如,乙二醇、丙二醇、甘油、己三醇和三乙醇胺)和环氧烷(例如,环氧乙烷、环氧丙烷和环氧丁烷)的加合物[例如,聚环氧乙烷、聚环氧丙烷和聚(环氧乙烷-环氧丙烷)共聚物]。具有高环氧乙烷含量的多元醇也可通过如本领域中已知的其它技术来制备。合适的多元醇通常具有100Da至5,000Da的分子量(Mw)并且具有2至3的平均官能度。

[0096] 聚氨酯泡沫通常衍生自具有环氧乙烷(例如,重复)单元的至少一种聚醚多元醇(或换句话讲是其反应产物)。聚醚多元醇通常具有至少10重量%、15重量%、20重量%或25重量%并且通常不大于75重量%的环氧乙烷含量。此类聚醚多元醇具有高于多异氰酸酯的官能度。在一些实施方案中,平均官能度为约3。聚醚多元醇通常具有在25°C下不大于1000厘泊,并且在一些实施方案中不大于900厘泊、800厘泊、或700厘泊的粘度。聚醚多元醇的分子量通常为至少500Da或1000Da,并且在一些实施方案中不大于4000Da、或3500Da、或3000Da。此类聚醚多元醇通常具有至少125、130或140个羟基数。例示性多元醇包括例如以商品名“CDB-33142POLYETHER POLYOL”、“CARPOL GP-5171”从Carpenter Company(Richmond, VA)获得的聚醚多元醇产品。

[0097] 在一些实施方案中,如前所述,具有较高环氧乙烷含量和不大于5500Da、或

5000Da、或4500Da、或4000Da、或3500Da、或3000Da的分子量(Mw)的一种或多种聚醚多元醇为聚氨酯泡沫的主要或唯一的聚醚多元醇。例如,此类聚醚多元醇占总多元醇组分的至少50重量%、60重量%、70重量%、80重量%、90重量%、95重量%或100重量%。因此,聚氨酯泡沫可包含至少25重量%、30重量%、35重量%、40重量%、45重量%或50重量%的衍生自此类聚醚多元醇的聚合单元。

[0098] 在其它实施方案中,具有高环氧乙烷含量的一种或多种聚醚多元醇与其它多元醇结合利用。在一些实施方案中,其它多元醇占总多元醇组分的至少1重量%、2重量%、3重量%、4重量%或5重量%。此类其它多元醇的浓度通常不超过总多元醇组分的40重量%、或35重量%、或30重量%、或25重量%、或20重量%、或15重量%、或10重量%,即不超过聚氨酯的20重量%、或17.5重量%、或15重量%、或12.5重量%、或10重量%、或7.5重量%、或5重量%。例示性的其它多元醇包括可以商标“CARPOL GP-700POLYETHER POLYOL”从Carpenter Company (Richmond,VA)获得的聚醚多元醇产品(化学文摘号25791-96-2)和可以商标“ARCOL E-434”从Bayer Material Science (Pittsburgh,VA)获得的聚醚多元醇产品(化学文摘号9082-00-2)。在一些实施方案中,此类任选的其它多元醇可包含聚丙烯(例如,重复)单元。

[0099] 聚氨酯泡沫一般具有至少10重量%、11重量%或12重量%并且不大于20重量%、19重量%、或18重量%的环氧乙烷含量。在一些实施方案中,聚氨酯泡沫具有不大于17重量%或16重量%的环氧乙烷含量。

[0100] 对多异氰酸酯和多元醇组分的种类和量进行选择,使得聚氨酯泡沫是相对较软,但有弹性的。这些特性可例如通过根据实施例中所述的测试方法所测量的压痕力挠度(indentation force deflection)和压缩永久变形(constant deflection compression set)来表征。在一些实施方案中,聚氨酯泡沫具有在50%下小于75N的压痕力挠度。在50%下的压痕力挠度可小于70N、或65N、或60N。在一些实施方案中,聚氨酯泡沫具有在65%下小于100N的压痕力挠度。在65%下的压痕力挠度可小于90N、或80N、或70N、或65N、或60N。在一些实施方案中,在50%或65%下的压痕力挠度通常为至少30N或35N。50%挠度下的压缩永久变形可为零并且一般为至少0.5%、1%或2%并且通常不大于35%。在一些实施方案中,50%挠度下的压缩永久变形不大于30%、或25%、或20%、或15%、或10%。

[0101] 聚氨酯泡沫可包含已知且常用的形成聚氨酯的催化剂,诸如有机锡化合物和/或胺类催化剂。催化剂优选地以0.01重量%至5重量%的聚氨酯的量使用。胺类催化剂通常为叔胺。合适的叔胺的示例包括单胺,诸如三乙胺、和二甲基环己胺;二胺,诸如四甲基乙二胺和四甲基己二胺;三胺,诸如四甲基胍;环状胺,诸如三亚乙基二胺、二甲基哌啶和甲基吗啉;醇胺,诸如二甲基氨基乙醇、三甲基氨基乙基乙醇胺、和羟乙基吗啉;醚胺,诸如双二甲基氨基乙基乙醇;二氮杂双环烯烃,诸如1,5-二氮杂双环(5,4,0)十一烯-7(DBU)和1,5-二氮杂双环(4,3,0)壬烯-5;以及二氮杂双环烯烃的有机酸盐,诸如DBU的酚盐、2-乙基己酸盐和甲酸盐。这些胺可单独或组合使用。胺类催化剂可以不大于聚氨酯的4重量%、3重量%、2重量%、1重量%或0.5重量%的量使用。

[0102] 聚氨酯通常包括表面活性剂以稳定泡沫。本领域已对各种表面活性剂进行了描述。在一个实施方案中,采用这样一种有机硅表面活性剂:其包括任选地与环氧丙烷(例如重复)单元组合的环氧乙烷(例如重复)单元,诸如以商品名“DABCO DC-198”从Air

Products商购获得的。在一些实施方案中,亲水性表面活性剂的浓度通常在聚氨酯的约0.05重量%至1重量%或2重量%的范围内。

[0103] 聚氨酯泡沫可包含各种添加剂,诸如表面活性物质、泡沫稳定剂、泡孔调节剂、用以延缓催化反应的阻断剂、阻燃剂、增链剂、交联剂、外部和内部脱模剂、填料、颜料(二氧化钛)、着色剂、荧光增白剂、抗氧化剂、稳定剂、水解抑制剂、以及抗真菌和抗细菌物质。此类其它添加剂通常总体以在聚氨酯的0.05重量%至10重量%的范围内的浓度来利用。

[0104] 在一些实施方案中,吸收泡沫为白色的。某些受阻胺稳定剂可促进脱色,诸如吸收泡沫的黄变。在一些实施方案中,吸收泡沫不含二苯胺稳定剂和/或吩噻嗪稳定剂。

[0105] 在其它实施方案中,吸收泡沫可为着色的(即,除白色之外的颜色)。白色或着色的吸收泡沫可在组分中的至少一种中包含颜料。在优选的实施方案中,在制造聚氨酯泡沫期间,使颜料与多元醇载体组合并添加至多元醇液体料流中。可商购获得的颜料包括例如来自南卡罗来纳州斯帕坦堡的美利肯公司(Milliken in Spartansburg, South Carolina)的DispersiTech™2226白、DispersiTech™2401紫、DispersiTech™2425蓝、DispersiTech™2660黄和DispersiTech™28000红以及来自俄亥俄州克利夫兰的福禄公司(Ferro in Cleveland, Ohio)的Pdi®34-68020橙。

[0106] 在制备聚氨酯泡沫时,使多异氰酸酯组分与多元醇组分反应,使得异氰酸酯基团与羟基基团总数的当量比不大于1比1。在一些实施方案中,使组分反应,使得存在过量的羟基基团(例如过量的多元醇)。在此类实施方案中,异氰酸酯基团与羟基基团总数的当量比为至少0.7比1。例如,该比率可为至少0.75:1或至少0.8:1。

[0107] 聚合物(例如聚氨酯)泡沫的一种或多种亲水性(例如一种或多种多元醇)组分提供期望的泡沫吸收容量。因此,泡沫可不含超吸收聚合物。此外,聚氨酯泡沫不含胺或亚胺络合剂,诸如氮丙啶、聚氮丙啶、聚乙烯胺、羧基-甲基化聚氮丙啶、膦酰基-甲基化聚氮丙啶、季铵化聚氮丙啶和/或二硫代氨基甲酸酯化的(dithiocarbamitized)聚氮丙啶;如例如在US6,852,905和U.S.6,855,739中所述的。

[0108] 聚合物(例如聚氨酯)泡沫通常具有至少100gsm、150gsm、200gsm、或250gsm且通常不大于500gsm的平均基重。在一些实施方案中,平均基重不大于450gsm或400gsm。聚合物(例如聚氨酯)泡沫的平均密度通常为至少3lbs/ft³、3.5lbs/ft³或4lbs/ft³且不大于7lbs/ft³。

[0109] 开孔泡沫可为由聚合高内相乳液(HIPE)制备的热固性聚合泡沫,也被称为聚HIPE。为形成HIPE,将含水相和油相以介于约8:1和140:1之间的比率组合。含水相与油相的比率可介于约10:1和约75:1之间,并且含水相与油相的比率可介于约13:1和约65:1之间。该术语为“水比油”或W:O比,并且可用于测定所得聚HIPE泡沫的密度。如上所述,油相可包含单体、共聚单体、光引发剂、交联剂、和乳化剂以及任选组分中的一种或多种。水相可包含水和一种或多种组分,诸如电解质、引发剂或任选组分。

[0110] 可由组合的含水相和油相来形成开孔泡沫,其方式为通过使这些组合相在混合室或混合区中经受剪切搅拌。使组合的含水相和油相经受剪切搅拌以产生具有所需尺寸的含水小滴的稳定HIPE。引发剂可存在于含水相中,或者可在泡沫制备过程期间或在形成HIPE之后引入引发剂。乳液制备过程产生HIPE,其中含水相小滴分散至一定程度,使得所得HIPE泡沫具有期望的结构特征。含水相和油相组合在混合区中的乳化可涉及使用混合或搅拌装

置,诸如叶轮,方式为通过使组合的含水相和油相以赋予所需剪切所必要的速率通过一系列静态混合器,或两者的组合。一旦形成HIPE,则可随后将其从混合区抽出或泵出。一种使用连续方法来形成HIPE的方法描述于以下专利中:1992年9月22日公布的美国专利5,149,720 (DesMarais等人);1998年10月27日公布的美国专利5,827,909 (DesMarais);以及2002年4月9日公布的美国专利6,369,121 (Catalfamo等人)。

[0111] 可在完全聚合之前将乳液从混合区抽出或泵出并且浸渍到块体中或上。一旦完全聚合,泡沫块和元件就相互缠结,使得包括块体的元件将离散的泡沫块对分并且使得离散的泡沫块的部分包覆包括异质块体的元件中的一个或多个的部分。

[0112] 在聚合之后,所得泡沫块用含水相饱和,需要除去该含水相以获得基本上干燥的泡沫块。可通过使用压缩来挤压泡沫块,使其不含大部分的含水相,例如,通过使包括泡沫块的异质块体运行穿过一对或多对压料辊。可将压料辊定位成使得它们将含水相挤出泡沫块。压料辊可为多孔的并且具有从内侧施加的真空,使得它们有助于将含水相抽出泡沫块。压料辊可成对定位,使得第一压料辊位于液体可透过的带(诸如具有孔或由网状材料组成的带)的上方,并且第二相对压料辊面向第一压料辊并且位于液体可透过的带的下方。该对中的一个例如第一压料辊可被加压,而另一个例如第二压料辊可被排空,以便将含水相吹出和抽出泡沫。也可加热压料辊以有助于除去含水相。压料辊可施加到非刚性泡沫,即壁不因压紧泡沫块而受到破坏的泡沫。

[0113] 代替压料辊或与压料辊组合,可通过将泡沫块传送穿过干燥区来除去含水相,在干燥区中泡沫块被加热、暴露于真空或热与真空暴露的组合。可例如通过使泡沫运行穿过鼓风烘箱、红外烘箱、微波烘箱或无线电波烘箱来施加热。泡沫干燥的程度取决于应用。可除去大于50%的含水相。在干燥过程期间可除去大于90%,并且在其它实施方案中大于95%的含水相。

[0114] 开孔泡沫可由聚合具有高内相乳液(HIPE)的连续油相的单体制成。HIPE可具有两个相。一个相为具有单体和乳化剂的连续油相,该单体经聚合以形成HIPE泡沫,该乳化剂用以帮助稳定HIPE。油相也可包括一种或多种光引发剂。单体组分可按油相的重量计以约80%至约99%,并且在某些实施方案中以约85%至约95%的量存在。可溶于油相并且适用于形成稳定的油包水乳液的乳化剂组分可按油相的重量计以约1%至约20%的量存在于油相中。乳液可在约10°C至约130°C,并且在某些实施方案中约50°C至约100°C的乳化温度下形成。

[0115] 一般来讲,单体将包含按油相的重量计约20%至约97%的至少一种基本上水不溶性的一官能丙烯酸烷基酯或甲基丙烯酸烷基酯。例如,这种类型的单体可包括C4-C18丙烯酸烷基酯和C2-C18甲基丙烯酸烷基酯,诸如丙烯酸乙基己酯、丙烯酸丁酯、丙烯酸己酯、丙烯酸辛酯、丙烯酸壬酯、丙烯酸癸酯、丙烯酸异癸酯、丙烯酸十四烷基酯、丙烯酸苄基酯、丙烯酸壬基苯酯、甲基丙烯酸己酯、甲基丙烯酸2-乙基己酯、甲基丙烯酸辛酯、甲基丙烯酸壬酯、甲基丙烯酸癸酯、甲基丙烯酸异癸酯、甲基丙烯酸十二烷基酯、甲基丙烯酸十四烷基酯和甲基丙烯酸十八烷基酯。

[0116] 油相也可具有按油相的重量计约2%至约40%,并且在某些实施方案中约10%至约30%的基本上水不溶性的多官能交联丙烯酸烷基酯或甲基丙烯酸烷基酯。添加这种交联共聚单体或交联剂以向所得HIPE泡沫赋予强度和弹性。该类型交联单体的示例可具有包含

两个或更多个活化丙烯酸酯、甲基丙烯酸酯基团、或它们的组合的单体。该基团的非限制性示例包括1,6-己二醇二丙烯酸酯、1,4-丁二醇二甲基丙烯酸酯、三羟甲基丙烷三丙烯酸酯、三羟甲基丙烷三甲基丙烯酸酯、1,12-十二烷基二甲基丙烯酸酯、1,14-十四烷二醇二甲基丙烯酸酯、乙二醇二甲基丙烯酸酯、新戊二醇二丙烯酸酯(2,2-二甲基丙二醇二丙烯酸酯)、己二醇丙烯酸酯甲基丙烯酸酯、葡萄糖五丙烯酸酯、脱水山梨糖醇五丙烯酸酯等。交联剂的其它示例包括丙烯酸酯和甲基丙烯酸酯部分的混合物,诸如乙二醇丙烯酸酯-甲基丙烯酸酯和新戊二醇丙烯酸酯-甲基丙烯酸酯。在混合的交联剂中甲基丙烯酸酯:丙烯酸酯基团的比率可按需从50:50变化至任何其它比率。

[0117] 可将按油相的重量计约0重量%至约15重量%,在某些实施方案中约2重量%至约8重量%的任何第三基本上水不溶性的共聚单体添加到油相中以改变HIPE泡沫的特性。可能希望“韧化”单体,从而向所得HIPE泡沫赋予韧性。这些包括单体诸如苯乙烯、氯乙烯、偏二氯乙烯、异戊二烯和氯丁二烯。不受理论的约束,据信此类单体有助于在聚合期间稳定HIPE(也被称为“固化”)以提供更均匀且更好成形的HIPE泡沫,从而导致更好的韧性、拉伸强度、耐磨性等。也可添加单体以赋予阻燃性,如2000年12月12日公布的美国专利6,160,028(Dyer)中所公开的那样。可添加单体以赋予颜色(例如乙烯基二茂铁)、荧光特性、抗辐射性、对辐射不透明性(例如四丙烯酸铅)、分散电荷、反射入射红外线、吸收无线电波、在HIPE泡沫支柱上形成可润湿表面、或用于HIPE泡沫中的任何其它期望特性。在一些情况下,这些附加单体可减慢HIPE转变成HIPE泡沫的总进程,如果要赋予期望特性,则折衷权衡是必要的。因此,此类单体可用于减缓HIPE的聚合速率。该类型单体的示例可包括苯乙烯和氯乙烯。

[0118] 油相还可包含用于稳定HIPE的乳化剂。用于HIPE中的乳化剂可包括:(a)支链C16-C24脂肪酸的脱水山梨糖醇单酯;直链不饱和C16-C22脂肪酸;以及直链饱和C12-C14脂肪酸,诸如脱水山梨糖醇单油酸酯、脱水山梨糖醇单肉豆蔻酸酯和脱水山梨糖醇单酯、脱水山梨糖醇单月桂酸酯、双甘油单油酸酯(DGMO)、聚甘油单异硬脂酸酯(PGMIS)和聚甘油单肉豆蔻酸酯(PGMM);(b)支链C16-C24脂肪酸、直链不饱和C16-C22脂肪酸或直链饱和C12-C14脂肪酸的聚甘油单酯,诸如双甘油单油酸酯(例如C18:1脂肪酸的双甘油单酯)、双甘油单肉豆蔻酸酯、双甘油单异硬脂酸酯和双甘油单酯;(c)支链C16-C24醇、直链不饱和C16-C22醇和直链饱和C12-C14醇的双甘油单脂族醚,以及这些乳化剂的混合物。参见1995年2月7日公布的美国专利5,287,207(Dyer等人)和1996年3月19日公布的美国专利5,500,451(Goldman等人)。可用的另一种乳化剂是聚甘油琥珀酸酯(PGS),其由烷基琥珀酸酯、甘油和三甘油形成。

[0119] 可将此类乳化剂以及它们的组合添加到油相中,使得它们可构成按油相的重量计介于约1%和约20%之间,在某些实施方案中约2%至约15%,并且在某些其它实施方案中约3%至约12%。也可使用助乳化剂以提供对泡孔尺寸、泡孔尺寸分布和乳液稳定性的附加控制,尤其是在高温例如高于约65°C下。助乳化剂的示例包括磷脂酰胆碱和含磷脂酰胆碱的组合物、脂族甜菜碱、长链C12-C22二脂族季铵盐、短链C1-C4二脂族季铵盐、长链C12-C22二烷酰基(烯酰基)-2-羟乙基、短链C1-C4二脂族季铵盐、长链C12-C22二脂族咪唑啉季铵盐、短链C1-C4二脂族咪唑啉季铵盐、长链C12-C22单脂族苄基季铵盐、长链C12-C22二烷酰基(烯酰基)-2-氨基乙基、短链C1-C4单脂族苄基季铵盐、短链C1-C4单羟基脂族季铵盐。二牛

油基二甲基铵甲基硫酸盐 (DTDMAMS) 可用作共乳化剂。

[0120] 油相可包含按油相的重量计介于约0.05%和约10%之间,并且在某些实施方案中介于约0.2%和约10%之间的光引发剂。较低量的光引发剂允许光能够更好地渗透HIPE泡沫,这能够使聚合更深入HIPE泡沫。然而,如果聚合在含氧环境中进行,则应有足够的光引发剂来引发聚合并且克服氧的抑制。光引发剂可快速且高效地响应光源,从而产生自由基、阳离子和能够引发聚合反应的其它物质。用于本发明中的光引发剂可吸收约200纳米(nm)至约800nm,在某些实施方案中约200nm至约350nm波长的紫外光。如果光引发剂在油相中,则合适类型的油溶性的光引发剂包括苄基缩酮、 α -羟烷基苯酮、 α -氨基烷基苯酮和酰基膦氧化物。光引发剂的示例包括2,4,6-[三甲基苯甲酰二膦]氧化物与2-羟基-2-甲基-1-苯基丙-1-酮的组合(二者50:50的共混物由Ciba Speciality Chemicals(Ludwigshafen, Germany)以DAROCUR[®]4265出售);苄基二甲基缩酮(由Ciba Geigy以IRGACURE 651出售); α -, α -二甲氧基- α -羟基苯乙酮(由Ciba Speciality Chemicals以DAROCUR[®]1173出售);2-甲基-1-[4-(甲硫基)苯基]-2-吗啉基-丙-1-酮(由Ciba Speciality Chemicals以IRGACURE[®]907出售);1-羟基环己基-苯基酮(由Ciba Speciality Chemicals以IRGACURE[®]184出售);双(2,4,6-三甲基苯甲酰基)-苯基氧化膦(由Ciba Speciality Chemicals以IRGACURE 819出售);二乙氧基苯乙酮和4-(2-羟基乙氧基)苯基-(2-羟基-2-甲基丙基)酮(由Ciba Speciality Chemicals以IRGACURE[®]2959出售);以及寡[2-羟基-2-甲基-1-[4-(1-甲基乙烯基)苯基]丙酮](由Lamberti spa(Gallarate, Italy))以ESACURE[®]KIP EM出售)。

[0121] HIPE的分散含水相可具有水并且也可具有一种或多种组分,诸如引发剂、光引发剂或电解质,其中在某些实施方案中,一种或多种组分至少部分地为水溶性的。

[0122] 含水相的一种组分可为水溶性电解质。水相可包含按含水相的重量计约0.2%至约40%,在某些实施方案中约2%至约20%的水溶性电解质。电解质使主要油溶的单体、共聚单体和交联剂也溶于含水相的趋势最小化。电解质的示例包括碱土金属(诸如钙或镁)的氯化物或硫酸盐,以及碱土金属(诸如钠)的氯化物或硫酸盐。此类电解质可包含缓冲剂以用于控制聚合期间的pH,缓冲剂包括诸如磷酸盐、硼酸盐和碳酸盐的无机抗衡离子以及它们的混合物。水溶性单体也可用于含水相中,示例为丙烯酸和乙酸乙烯酯。

[0123] 可存在于含水相中的另一种组分是水溶性自由基引发剂。基于存在于油相中的可聚合单体的总摩尔数计,引发剂可以至多约20摩尔%存在。基于油相中的可聚合单体的总摩尔数计,引发剂可以约0.001摩尔%至约10摩尔%的量存在。合适的引发剂包括过硫酸铵、过硫酸钠、过硫酸钾、2,2'-偶氮双(N,N'-二亚甲基异丁基脒)二盐酸盐和其它合适的偶氮引发剂。为降低可堵塞乳化体系的过早聚合的可能性,可恰好在乳化结束后或接近乳化结束时向单体相添加引发剂。

[0124] 存在于含水相中的光引发剂可至少部分地为水溶性的,并且按含水相的重量计可为介于约0.05%和约10%之间,并且在某些实施方案中介于约0.2%和约10%之间。较低量的光引发剂允许光能够更好地渗透HIPE泡沫,这能够使聚合更深入HIPE泡沫。然而,如果聚合在含氧环境中进行,则应有足够的光引发剂来引发聚合并且克服氧的抑制。光引发剂可快速且高效地响应光源,从而产生自由基、阳离子和能够引发聚合反应的其它物质。用于本

发明中的光引发剂可吸收约200纳米 (nm) 至约800nm,在某些实施方案中约200nm至约350nm,并且在某些实施方案中约350nm至约450nm波长的紫外光。如果光引发剂在含水相中,则合适类型的水溶性光引发剂包括二苯甲酮、苯偶酰和噻吨酮。光引发剂的示例包括2,2'-偶氮双[2-(2-咪唑啉-2-基)丙烷]二盐酸盐;脱水2,2'-偶氮双[2-(2-咪唑啉-2-基)丙烷]二硫酸盐;2,2'-偶氮双(1-亚氨基-1-吡咯烷-2-乙基丙烷)二盐酸盐;2,2'-偶氮双[2-甲基-N-(2-羟乙基)丙酰胺];2,2'-偶氮双(2-甲基丙脘)二盐酸盐;2,2'-二羧甲氧基二亚苄基丙酮、4,4'-二羧甲氧基二亚苄基丙酮、4,4'-二羧甲氧基二亚苄基环己酮、4-二甲氨基-4'-羧甲氧基二亚苄基丙酮;以及4,4'-二磺酰基甲氧基二亚苄基丙酮。可用于本发明的其它合适的光引发剂列于1989年4月25日公布的美国专利4,824,765 (Sperry等人)中。

[0125] 除前述组分之外,其它组分也可包含在HIPE的含水相或油相中。示例包括抗氧化剂,例如受阻酚、受阻胺光稳定剂;增塑剂,例如邻苯二甲酸二辛酯、癸二酸二壬酯;阻燃剂,例如卤化烃、磷酸盐、硼酸盐、无机盐,诸如三氧化锑或磷酸铵或氢氧化镁;染料和颜料;荧光剂;填料块,例如淀粉、二氧化钛、炭黑或碳酸钙;纤维;链转移剂;气味吸收剂,例如活性炭颗粒;溶解的聚合物;溶解的低聚物;等。

[0126] 异质块体包括可包覆元件和离散的泡沫块。可包覆元件可为纤维网,诸如例如非织造物、纤维结构、气流成网纤维网、湿法成网纤维网、高蓬松非织造物、粗梳非织造物、针刺纤维网、水刺纤维网、纤维丝束、织造纤维网、针织纤维网、植绒纤维网、纺粘纤维网、分层纺粘/熔喷纤维网、粗梳纤维网、纤维素纤维和熔喷纤维的共成形纤维网、短纤维和熔喷纤维的共成形纤维网、电纺(纳米纤维)纤维网、以及为它们的分层组合的分层纤维网。

[0127] 可包覆元件可为例如常规吸收材料,诸如绉纱纤维素填料、松散纤维素纤维、也称为透气毡的木浆纤维、以及纺织品纤维。可包覆元件也可可为纤维,诸如例如合成纤维、热塑性颗粒或纤维、三组分纤维、以及双组分纤维,诸如例如具有以下聚合物组合的皮/芯型纤维:聚乙烯/聚丙烯、聚乙酸乙基乙烯酯/聚丙烯、聚乙烯/聚酯、聚丙烯/聚酯、共聚酯/聚酯等。可包覆元件可为以上列出的材料的任何组合和/或单独或组合的多个以上列出的材料。

[0128] 可包覆元件可为疏水的或亲水的。可包覆元件可被处理成疏水的。可包覆元件可被处理成亲水的。

[0129] 异质块体的组成纤维可由聚合物诸如聚乙烯、聚丙烯、聚酯以及它们的共混物构成。纤维可为纺粘纤维。纤维可为熔喷纤维、或纳米纤维。纤维可包括纤维素、人造丝、棉、或其它天然材料或聚合物和天然材料的共混物。纤维也可包括超吸收材料诸如聚丙烯酸酯或合适材料的任何组合。纤维可为单组分、双组分和/或双成分、非圆形的(例如,毛细管道纤维),并且可具有在0.1微米至500微米范围内的主横截面尺寸(例如,圆纤维的直径)。非织造前体纤维网的组成纤维也可可为不同纤维类型的混合物,这些不同纤维类型在诸如化学(例如聚乙烯和聚丙烯)、组分(单-和双-)、旦尼尔(微旦尼尔和>20旦尼尔)、形状(即毛细管和圆形)等特征方面不同。组成纤维可在约0.1旦尼尔至约100旦尼尔的范围内。

[0130] 在一个方面,制备中已知的吸收纤维网材料可被视为在整个范围内是均质的。所谓均质是指吸收纤维网材料的流体处理特性不依赖于位置,而是在纤维网的任何区域处均基本上均匀。均匀性的特征可在于例如密度、基重,使得纤维网的任何具体部分的密度或基重与纤维网的平均密度或基重基本上相同。借助本发明的设备和方法,均质纤维吸收纤维网材料被改性,使得它们不再是均质而是异质的,使得纤维网材料的流体处理特性依赖于

位置。因此,就本发明的异质吸收材料而言,纤维网在离散位置处的密度或基重可与纤维网的平均密度或基重显著不同。本发明的吸收纤维网的异质性质通过使得离散部分高度可渗透而其它离散部分具有高毛细管作用而允许渗透性或毛细管作用的负面作用能够被最小化。同样,渗透性与毛细管作用之间达成折衷权衡,使得可实现递送相对较高的渗透性但不降低毛细管作用。

[0131] 异质块体还可包括吸入流体并形成水凝胶的超吸收材料。这些材料通常能够吸收大量体液并在适度压力下保留它们。异质块体可包括分散在合适载体中的此类材料,诸如呈绒毛或硬化纤维形式的纤维素纤维。

[0132] 异质块体可包括热塑性颗粒或纤维。该材料具体地热塑性纤维可由多种热塑性聚合物制成,该聚合物包括聚烯烃诸如聚乙烯(例如PULPEX.RTM.)、和聚丙烯、聚酯、共聚酯以及前述材料中的任一种的共聚物。

[0133] 根据所需的特征,合适的热塑性材料包括被制成亲水的疏水纤维,诸如衍生自例如聚烯烃诸如聚乙烯或聚丙烯、聚丙烯酸类、聚酰胺、聚苯乙烯等的经表面活性剂处理或经二氧化硅处理的热塑性纤维。疏水热塑性纤维的表面可通过用表面活性剂诸如非离子表面活性剂或阴离子表面活性剂处理以变得亲水,例如用表面活性剂喷涂纤维、将纤维浸入表面活性剂,或在生产热塑性纤维时包括表面活性剂作为聚合物熔体的一部分。在熔融和重新凝固时,表面活性剂将趋于保持在热塑性纤维的表面处。合适的表面活性剂包括非离子表面活性剂,诸如由ICI Americas, Inc. (Wilmington, Del.) 制造的Brij 76和以商标Pegosperse.RTM.由Glyco Chemical, Inc. (Greenwich, Conn.) 出售的多种表面活性剂。除了非离子表面活性剂,也可使用阴离子表面活性剂。这些表面活性剂可以例如每平方厘米热塑性纤维约0.2克至约1克的水平施加到热塑性纤维。

[0134] 合适的热塑性纤维可由单一聚合物(单组分纤维)制成,或者可由多于一种聚合物(例如,双组分纤维)制成。包括皮的聚合物常常在与包括芯的聚合物不同(通常较低)的温度下熔融。因此,这些双组分纤维由于皮聚合物的熔融而提供热粘结,同时保持芯聚合物的所需强度特征。

[0135] 用于本发明的合适的双组分纤维可包括具有以下聚合物组合的皮/芯型纤维:聚乙烯/聚丙烯、聚乙酸乙基乙烯酯/聚丙烯、聚乙烯/聚酯、聚丙烯/聚酯、共聚酯/聚酯等。可用于本文的尤其合适的双组分热塑性纤维是具有聚丙烯或聚酯芯以及具有较低熔融温度的共聚酯、聚乙酸乙基乙烯酯或聚乙烯皮的那些(例如DANAKLON.RTM.、CELBOND.RTM.或CHISSO.RTM.双组分纤维)。这些双组分纤维可同心或偏心。如本文所用,术语“同心”和“偏心”是指皮在贯穿双组分纤维的横截面区域上具有均匀还是不均匀的厚度。在以较小的纤维厚度提供较大的压缩强度时,偏心双组分纤维是期望的。用于本文的合适的双组分纤维可为非卷曲的(即,不弯曲的)或卷曲的(即,弯曲的)。双组分纤维可通过典型的纺织方法进行卷曲,诸如例如填充线盒方法或齿轮卷曲方法以获得主要二维的或“平坦的”卷曲。

[0136] 双组分纤维的长度可根据纤维和纤维网成形方法期望的特定特性而变化。在纺粘过程中,纤维可为连续的。通常,在气流成网纤维网中,这些热塑性纤维具有约2mm至约12mm长,诸如例如约2.5mm至约7.5mm长、和约3.0mm至约6.0mm长的长度。如果用于粗梳非织造物中,则非织造纤维可介于5mm长和75mm长之间,诸如例如10mm长、15mm长、20mm长、25mm长、30mm长、35mm长、40mm长、45mm长、50mm长、55mm长、60mm长、65mm长、或70mm长。这些热塑性纤

维的特性也可通过改变纤维的直径(厚度)进行调节。这些热塑性纤维的直径通常以旦尼尔(克/9000米)或分特(克/10000米)进行定义。用于气流成网制备机中的合适的双组分热塑性纤维可具有在约1.0分特至约20分特,诸如例如约1.4分特至约10分特、和约1.7分特至约7分特范围内的分特。

[0137] 这些热塑性材料的压缩模量,并且尤其是热塑性纤维的压缩模量,也可能十分重要。热塑性纤维的压缩模量不但受它们的长度和直径的影响,而且受制成它们的一种或多种聚合物的组成和特性、纤维的形状和构型(例如同心的或偏心的、卷曲的或非卷曲的)、以及类似因素的影响。这些热塑性纤维的压缩模量差异可用于改变相应热粘结纤维基质的特性,并且尤其是密度特征。

[0138] 异质块体也可包括通常不用作粘结剂纤维但改变纤维网机械特性的合成纤维。合成纤维包括乙酸纤维素、聚氟乙烯、聚偏二氯乙烯、丙烯酸类(诸如奥纶)、聚乙酸乙烯酯、不可溶的聚乙烯醇、聚乙烯、聚丙烯、聚酰胺(诸如尼龙)、聚酯、双组分纤维、三组分纤维、它们的混合物等。这些合成纤维可包括例如聚酯纤维诸如聚对苯二甲酸乙二醇酯(例如DACRON.RTM.和KODEL.RTM.)、高熔融卷曲聚酯纤维(例如KODEL.RTM.431,由Eastman Chemical Co.制造)、亲水性尼龙(HYDROFIL.RTM.)等。合适的纤维也可亲水化疏水纤维,诸如衍生自例如聚烯烃诸如聚乙烯或聚丙烯、聚丙烯酸类、聚酰胺、聚苯乙烯、聚氨酯等的经表面活性剂处理或经二氧化硅处理的热塑性纤维。就非粘结热塑性纤维而言,它们的长度可根据这些纤维期望的具体特性而变化。通常,它们具有约0.3cm至7.5cm,例如约0.9cm至约1.5cm的长度。合适的非粘结热塑性纤维可具有在约1.5分特至约35分特,诸如例如约14分特至约20分特范围内的分特。

[0139] 虽然是结构化的,包括泡沫块的异质块体的总吸收容量应当与块体的设计载荷和预期用途相容。例如,当用于吸收制品时,异质块体的尺寸和吸收容量可变化以适应不同用途诸如失禁垫、卫生护垫、日用卫生巾或夜用卫生巾。异质块体也可包括有时用于吸收纤维网的其它任选组分。例如,强化稀松布可定位在异质块体的相应层内,或相应层之间。

[0140] 由本发明制成的包括开孔泡沫块的异质块体可用作吸收制品中的吸收芯或吸收芯的一部分,该吸收制品诸如女性卫生制品,例如垫、卫生护垫和棉塞;一次性尿布;失禁制品,例如垫、成人尿布;家庭护理制品,例如擦拭物、垫、毛巾;以及美容护理制品,例如垫、擦拭物,和皮肤护理制品,诸如用于毛孔清洁的。

[0141] 异质块体可用作吸收制品的吸收芯。吸收芯可具有相对薄的,小于约5mm的厚度,或小于约3mm,或小于约1mm的厚度。本文中还设想了具有大于5mm的厚度的芯。厚度可通过利用本领域已知的用于在0.25psi的均匀压力下进行的任何方法沿吸收结构的纵向中心线测量中点处的厚度来测定。吸收芯可包含如本领域已知的吸收胶凝材料(AGM),包括AGM纤维。

[0142] 可将异质块体成形或切割成某种形状,其外边缘限定周边。另外,异质块体可为连续的,使得其可自身卷起或绕起,其中包括或不包括将异质块体划分成预成形节段的预成形的切割线。

[0143] 当用作吸收芯时,异质块体的形状可为大致矩形、圆形、卵形、椭圆形等。吸收芯可相对于吸收制品的纵向中心线和横向中心线大致居中。吸收芯的轮廓可使得更多吸收材料靠近吸收制品的中心设置。例如,吸收芯可以本领域已知的多种方式在中间较厚而在边缘

处逐渐变薄。

[0144] 不受理论的束缚,据信破坏舒适性和保护/稳定性之间的固有折衷权衡背后的关键技术机制之一是HIPE提供独特地并在策略上规定保护性吸收结构的刚性和吸收特性的能力。这通过形成HIPE泡沫/可包覆元件复合结构来实现,该复合结构形成异质块体并且在吸收结构内形成一个或多个过渡区。呈NW纤维形式的可包覆元件在HIPE内缠绕,令人惊奇的是,此时异质块体复合材料的结构特性被放大,从而形成高度定向或偏置的刚度/柔韧性。

[0145] 结构测试已经表明,可在异质块体复合吸收芯中实现至多20倍的差异纵向(MD)对横向(CD)抗弯刚度,但不具有由于固态成形(SSF)的任何机械弱化和/或不由其它几何形状的狭缝、点或孔使异质块体吸收结构开孔。

[0146] 不受理论的束缚,据信异质块体吸收结构的机械变形与HIPE靶向布置于可包覆元件块体中或上以形成聚合的异质块体的组合允许出于舒适性和产品形状的稳定性来优化刚性和柔韧性,同时优化产品芯和基础结构中需要吸收的位置。

[0147] 一个高度相关的应用是调节不同抗弯刚度来形成CD上稳定的产品形状。通过在产品CD上取向呈异质块体复合材料的一种或多种非织造基底形式的可包覆元件块体的刚性方向,在CD方向上形成更稳定的产品。不受理论的束缚,据信消费者需要CD方向上的刚度和弹性,她需要该产品呈现更大的覆盖面积并且在消费者整天进行运动时对她提供保护。该刚度可被优化,为她提供即时贴合和覆盖,同时能够获得舒适形状,该舒适形状形成并随她移动,这是由于较不硬的方向与产品MD对齐的取向为产品形状提供从前到后的增加的适形性。

[0148] 存在适用于控制异质块体复合材料的所得刚性的多种手段,这些手段包括但不限于基底的选择(基底定向性)、HIPE形成(BW,泡孔尺寸)和过渡区的数量。乳液的水与油比率、过渡区尺寸/厚度、NW基底张力、NW-片面性以及乳液铺设在哪个NW上也可能影响所得复合材料柔韧性。

[0149] 传统的市场上的HIPE泡沫包括两层,其在产品的平面上具有各向同性的刚度特性。作为异质块体复合材料的吸收层的HIPE泡沫层的刚度也是各向同性的,然而在制备时,在聚合之前,在将HIPE层铺设在NW基底上时,HIPE包覆NW基底的部分并增强NW和后聚合HIPE泡沫的刚度。令人惊奇地,如下表所示,异质块体吸收复合材料的所得抗弯刚度大于单独添加时的NW基底和HIPE泡沫层的抗弯刚度的总和。

[0150] 表1示出了组成材料的MD和CD方向的抗弯刚度(项目1和2)不等于异质块体吸收复合材料的所得抗弯刚度(项目3)。

[0151] 表1:非织造物、HIPE泡沫层、和异质块体吸收复合材料的抗弯刚度

[0152]

说明	项目#	抗弯刚度 (gf*cm ² /cm)		MD/CD
		MD	CD	
NW - AQL 60-gsm	1	0.19	0.09	2.11
具有 27:1 油对水比的 HIPE 泡沫层	2	0.11	0.12	0.92
本发明 D: 异质块体吸收复合材料	3	2.45	0.53	4.62
抗弯刚度总和	1+2	0.30	0.21	
复合材料相对于组分总刚度的比率	3/(1+2)	8.16	2.52	

[0153] 如上所计算的, 当与各个组成部分的总和相比时, 在纵向和横向上的异质块体吸收复合材料的抗弯刚度分别大于8倍或更硬8倍和2.5倍。

[0154] 差异抗弯刚度通过形成层被进一步放大, 该层包括开孔泡沫包覆到其的多于一个平面非织造物。开孔泡沫包覆每个平面非织造物的一部分, 从而沿垂直轴线在每个非织造平面和开孔泡沫之间形成过渡区。通过将乳液放置成与第二平面非织造纤维层和乳液的第一表面上的第一平面非织造纤维层接触, 在表1中示出异质块体吸收复合材料(由一个平面非织造物形成)的单个过渡区的MD对CD差异刚度大致为4.5倍。表2示出55gsm的水刺布-HIPE-55-gsm水刺布夹层结构的MD对CD差异抗弯刚度大于20倍。

复合材料说明	抗弯刚度 (gf*cm ² /cm)		MD/CD
	MD	CD	
[0155] 本发明 A: 具有 HIPE 的 55gsm 非织造物	9.456	0.442	21.4
本发明 B: 具有 HIPE 的 55gsm 非织造物	11.82	0.641	18.4

[0156] 表3示出如表2中所示的类似构造的单个过渡区的差异抗弯刚度如何通过移除过渡区使复合结构的差异特性降低约5倍。

[0157] 表2: 类似构造的单个过渡

[0158]

复合材料说明	抗弯刚度 (gf*cm ² /cm)		MD/CD
	MD	CD	
本发明 F: 具有 HIPE 的 55gsm 非织造物	2.552	0.541	4.7

[0159] 抗弯刚度的量级可由乳液泡孔尺寸来控制。表4中的数据示出较大的泡孔尺寸趋于形成比标准泡孔尺寸对照物更少柔韧性的结构。

[0160] 表3: 乳液泡孔尺寸对抗弯刚度的影响

	复合材料说明	抗弯刚度 ($\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$)		MD/CD
		MD	CD	
[0161]	本发明 C: 具有 HIPE 的 60gsm 非织造物	>14	2.271	
	本发明 E: 具有 HIPE 的 60gsm 非织造物	4.340	1.028	4.2

[0162] 如上表所示,吸收结构可表现出介于 $0.3\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 和 $0.6\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 之间的横向抗弯刚度以及介于 $1.5\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 和 $14\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 之间的纵向抗弯刚度。吸收结构可表现出介于 $0.5\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 和 $1\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 之间的横向抗弯刚度以及介于 $2\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 和 $12\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 之间的纵向抗弯刚度。如上表所示,吸收结构可表现出介于 $0.2\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 和 $1.6\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 之间,诸如例如介于 $0.3\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 和 $1.4\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 之间,介于 $0.3\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 和 $1.2\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 之间,介于 $0.3\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 和 $1.0\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 之间,介于 $0.3\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 和 $0.8\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 之间,或介于 $0.3\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 和 $0.6\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 之间的横向抗弯刚度。如上表所示,吸收结构可表现出介于 $1.5\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 和 $15\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 之间,诸如例如介于 $1.5\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 和 $12\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 之间,介于 $2\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 和 $9\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 之间,介于 $2\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 和 $6\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 之间,介于 $2\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 和 $5\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 之间,或介于 $2\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 和 $4\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 之间的纵向抗弯刚度。

[0163] 如上表所示,吸收结构可表现出2至25的纵向抗弯刚度对横向抗弯刚度比。吸收结构可表现出5至15的纵向抗弯刚度对横向抗弯刚度比。

[0164] 如前所讨论的,吸收制品的设计者面对的固有矛盾是在提供衣服样舒适性的同时提供优异的保护。令人惊奇地,通过使用非织造基底和开孔泡沫形成异质块体吸收复合材料,可创建表现出期望的差异抗弯刚度(MD对CD方向)的薄的吸收芯技术。差异柔韧性产品可改善适形性并更好地顺应消费者的身体,这是由于刚度和柔韧性的策略性调整。

[0165] 就表2至4中所示的材料而言,在两个不同的方向上对这些材料提供集中压缩特性,在MD纤维取向上较弱并且在CD纤维取向上较强。

[0166] 吸收结构单层可用作吸收制品的任何部分。吸收结构单层可用作吸收制品的吸收芯。吸收结构单层可用作吸收制品的吸收芯的一部分。可将多于一个吸收结构单层组合,其中每个吸收结构单层与至少一个其它吸收结构单层的不同之处是可包覆元件的选择或其开孔泡沫块的特征。可将两个或更多个不同的吸收结构单层组合以形成吸收芯。吸收制品还可包括顶片和底片。

[0167] 吸收结构单层可被用作吸收制品的顶片。吸收结构单层可与吸收芯组合或可仅与底片组合。

[0168] 吸收结构单层可与任何其它类型的吸收层组合,诸如例如包括纤维素层的存储或采集层、包含超吸收胶凝材料的层、吸收性气流成网纤维层、或吸收泡沫层。本文设想了未列出的其它吸收层。

[0169] 可利用吸收结构单层本身来吸收流体而无需将其置于吸收制品中。

[0170] 该吸收制品可包括液体可渗透的顶片。适用于本文的顶片可包括织造物、非织造物、和/或由液体不可透过的聚合物膜形成的三维网,该液体不可透过的聚合物膜包括液体可透过的小孔。用于本文的顶片可为单层或可具有多个层。例如,面向且接触穿着者的表面

可由具有小孔的膜材料提供,该小孔用来促进从面向穿着者的表面朝吸收结构的液体传送。此类液体可透过的开孔膜是本领域熟知的。它们提供有弹力的三维纤维状结构。此类膜已被详细地公开于例如US 3929135、US 4151240、US 4319868、US 4324426、US 4343314、US 4591523、US 4609518、US 4629643、US 4695422或WO 96/00548中。

[0171] 如图1所示,吸收制品10具有接触身体表面12,其呈顶片14、底片16、和介于顶片14和底片16之间的吸收芯18的形式。图1的吸收制品10可具有施加到其的乳液组合物22。乳液组合物22可以平行条的形式施加到底片16的内表面。图1的吸收制品10可具有第二顶片(未示出)。

[0172] 吸收制品可包括任何已知的或换句话说讲有效的顶片,诸如对穿着者的身体适形、感觉柔软并且无刺激的那种。合适的顶片材料包括液体可透过的材料,其朝向穿着者的身体取向并接触穿着者的身体,从而允许身体排出物迅速渗透,而不允许流体经过顶片流回到穿着者的皮肤上。虽然顶片能够允许流体穿过其而迅速转移,但是也使乳液组合物转移或迁移到穿着者的身体的外部或内部上。合适的顶片可由多种材料制成,诸如织造和非织造材料;开孔薄膜材料,包括开孔成形热塑性膜、开孔塑料膜和纤维缠绕的开孔膜;液压成形的热塑性膜;多孔泡沫;蜂窝状泡沫;蜂窝状热塑性膜;热塑性稀松布;或它们的组合,如本领域熟知的用于制造经期用品诸如卫生巾、卫生护垫、失禁垫等的材料。

[0173] 当顶片包括非织造纤维网形式的非织造纤维材料时,非织造纤维网可由任何已知用于制造非织造纤维网的方法来生产,此类方法的非限制性示例包括纺粘法、粗梳法、湿法成网法、气流成网法、熔喷法、针刺法、机械缠绕法、热-机械缠绕法和水刺法。

[0174] 本发明的经期用具也包括底片。底片可为任何已知或换句话说讲有效的底片材料,前提条件是底片防止吸收和包含在经期用具中的流出物外泄。适用作底片的柔性材料包括但不限于织造和非织造材料;层压的薄纸;聚合物膜,诸如聚乙烯和/或聚丙烯的热塑性膜;复合材料,诸如膜包衣的非织造材料;或它们的组合,如本领域熟知的用于制造经期用品诸如卫生巾、卫生护垫、失禁垫等的材料。

[0175] 经期用具也包括吸收芯。吸收芯典型定位在顶片和底片之间。如本文所用,术语“吸收芯”是指适用于吸收、分布和存储存在于诸如尿液、血液、经液和水等身体流出物中的含水流体的材料或材料的组合。吸收芯的尺寸和形状可改变以满足吸收容量要求,并且为穿着者/使用者提供舒适性。

[0176] 表5表示附加的本发明实施例以及上文列出的实施例。如表所示,吸收结构可表现出介于 $0.3\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 和 $1.6\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 之间的横向抗弯刚度以及介于 $1.5\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 和 $15\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 之间的纵向抗弯刚度。MD和CD抗弯刚度转换成以下纵向抗弯刚度对横向抗弯刚度比:2至25,诸如例如3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17、18、19、20、21、22、23和24。

[0177]

复合材料说明	抗弯刚度 ($\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$)		MD/CD
	MD	CD	
本发明 A: 具有 HIPE 的 55gsm 非织造物加 55gsm 非织造物	9.456	0.442	21.4
本发明 B: 具有 HIPE 的 55gsm 非织造物加 55gsm 非织造物	11.82	0.641	18.4
本发明 C: 具有 HIPE 的 60gsm 非织造物加 55gsm 非织造物	>14	2.271	
本发明 D: 异质块体吸收复合材料	2.45	0.53	4.62
本发明 E: 具有 HIPE 的 60gsm 非织造物加 55gsm 非织造物	4.34	1.028	4.2
本发明 F: 具有 HIPE 的 55gsm 非织造物	2.552	0.541	4.7
实施例 G: 具有 HIPE 的 60gsm 非织造物加 55gsm 非织造物	3.56	0.7	5.09
实施例 H: 具有 HIPE 的 60gsm 非织造物	3.02	0.53	5.68
实施例 I: 具有 HIPE 的 45gsm 非织造物	2.12	0.37	5.69
实施例 J: 具有 HIPE 的 60gsm 非织造物	2.39	0.4	5.96
实施例 K: 具有 HIPE 的 60gsm 非织造物	2.61	0.35	7.4

[0178] 如表5所示,吸收结构可表现出介于 $0.2\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 和 $1.6\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 之间,诸如例如介于 $0.3\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 和 $1.4\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 之间,介于 $0.3\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 和 $1.2\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 之间,介于 $0.3\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 和 $1.0\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 之间,介于 $0.3\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 和 $0.8\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 之间,或介于 $0.3\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 和 $0.6\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 之间的横向抗弯刚度。吸收结构可表现出介于 $1.5\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 和 $15\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 之间,诸如例如介于 $1.5\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 和 $12\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 之间,介于 $2\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 和 $9\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 之间,介于 $2\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 和 $6\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 之间,介于 $2\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 和 $5\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 之间,或介于 $2\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 和 $4\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 之间的纵向抗弯刚度。

[0179] 表6:市售芯的MD/CD抗弯

[0180]

复合材料说明	抗弯刚度 ($\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$)		MD/CD
	MD	CD	
市售芯构造 1	1.60	1.67	0.96
市售芯构造 2	0.92	0.52	1.79

[0181] 表6包括两种当前市售芯的MD和CD抗弯刚度。如表所示,两种芯的MD/CD比率均小于2。

[0182] 图2是本发明的一个实施方案的SEM显微照片。如图2所示,吸收层30是异质块体

32,该异质块体包括具有第一表面36和第二表面38的第一平面非织造物34以及具有第一表面42和第二表面44的第二平面非织造物40。开孔泡沫块46包覆第一平面非织造物34的一部分和第二平面非织造物40的一部分。具体地,开孔泡沫块46包覆第一平面非织造物34的第二表面38和第二平面非织造物40的第一表面42中的可包覆元件48。

[0183] 实施例:

[0184] A.一种吸收制品,所述吸收制品包括顶片、底片和包括吸收结构的吸收芯,其中所述吸收结构表现出介于 $0.3\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 和 $1.6\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 之间的横向抗弯刚度以及介于 $1.5\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 和 $14\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 之间的纵向抗弯刚度。

[0185] B.根据段落A所述的吸收制品,其中所述吸收结构表现出2至25的纵向抗弯刚度对横向抗弯刚度比。

[0186] C.根据段落A或B所述的吸收制品,其中所述吸收结构表现出介于 $0.5\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 和 $1\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 之间的横向抗弯刚度以及介于 $2\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 和 $12\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 之间的纵向抗弯刚度。

[0187] D.根据段落A至C中任一项所述的吸收制品,其中所述吸收结构表现出5至15的纵向抗弯刚度对横向抗弯刚度比。

[0188] E.根据段落A至D中任一项所述的吸收制品,其中所述吸收结构包括一根或多根非织造纤维。

[0189] F.根据段落A至E中任一项所述的吸收制品,其中所述吸收结构包括开孔泡沫。

[0190] G.根据段落A至F中任一项所述的吸收制品,其中所述吸收芯包含超吸收物。

[0191] H.根据段落A至G中任一项所述的吸收制品,其中所述吸收结构与一个或多个层组合以形成吸收芯。

[0192] I.一种吸收制品,所述吸收制品包括顶片、底片和包括吸收结构的吸收芯,其中所述吸收结构表现出2至25的纵向抗弯刚度对横向抗弯刚度比。

[0193] J.根据段落I所述的吸收制品,其中所述吸收结构表现出介于 $0.5\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 和 $1\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 之间的CD方向上的抗弯刚度以及介于 $2\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 和 $12\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 之间的MD方向上的抗弯刚度。

[0194] K.根据段落I或J所述的吸收制品,其中所述吸收芯表现出5至15的纵向抗弯刚度对横向抗弯刚度比。

[0195] L.根据段落I至K中任一项所述的吸收制品,其中所述吸收结构包括一根或多根非织造纤维。

[0196] M.根据段落I至L中任一项所述的吸收制品,其中所述吸收结构包括开孔泡沫。

[0197] N.根据段落I至M中任一项所述的吸收制品,其中所述吸收芯包含超吸收物。

[0198] O.根据段落I至N中任一项所述的吸收制品,其中所述吸收结构与一个或多个层组合以形成吸收芯。

[0199] P.一种吸收制品,所述吸收制品包括顶片、底片和包括吸收结构的吸收芯,其中所述吸收结构表现出介于 $0.3\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 和 $1.6\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 之间的横向抗弯刚度以及介于 $1.5\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 和 $14\text{gf}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$ 之间的纵向抗弯刚度,其中所述吸收结构包括异质块体复合材料,所述异质块体复合材料包括可包覆元件和开孔泡沫。

[0200] Q.根据段落P所述的吸收制品,其中所述可包覆元件由两个或更多个非织造物构

成。

[0201] R. 根据段落P或Q所述的吸收制品,其中所述两个或更多个非织造物由第一非织造平面片和第二非织造平面片构成,其中所述第一非织造平面片的非织造物不同于所述第二非织造平面片的非织造物,其中所述开孔泡沫包覆所述第一非织造平面片的一部分和所述第二非织造平面片的一部分。

[0202] S. 根据段落P至R中任一项所述的吸收制品,其中所述可包覆元件选自非织造物、纤维结构、气流成网纤维网、湿法成网纤维网、高蓬松非织造物、针刺纤维网、水刺纤维网、纤维丝束、织造纤维网、针织纤维网、植绒纤维网、纺粘纤维网、分层纺粘/熔喷纤维网、粗梳纤维网、纤维素纤维和熔喷纤维的共成形纤维网、短纤维和熔喷纤维的共成形纤维网、以及为它们的a1wed组合的分层纤维网。

[0203] KAWABATA法

[0204] 抗弯刚度使用Kawabata评价系统KES-FB2-A, Pure Bend测试仪传感器(购自Kato Tech Co., Japan)测量,并且对于纵向(MD)和横向(CD)以 gfcm^2/cm 为单位进行记录。依照制造商的说明书校准仪器。所有测试均在约 $23^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ 和约 $50\% \pm 2\%$ 相对湿度下进行。

[0205] 抗弯刚度测量为介于 0.5cm^{-1} 和 1.5cm^{-1} 之间以及 -0.5cm^{-1} 和 -1.5cm^{-1} 之间的斜率。仪器条件设置为最大曲率: $K_{\text{max}} = \pm 2.5\text{cm}^{-1}$, 循环=1, 弯曲速率= $2.5\text{cm}^{-1}/\text{sec}$ 。灵敏度针对样品的刚度适当设置,但标称值50是代表性的。

[0206] 在测试之前,将制品或材料在约 $23^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ 和约 $50\% \pm 2\%$ 相对湿度下预调理2小时。如果样品是制品,则根据需要使用冷冻喷雾从制品移除感兴趣的层。“标准条件”试样尺寸为 $20.0\text{cm} \times 20.0\text{cm}$,并且应在可用时使用。如果标准尺寸不可用,则将试样的宽度切割成精确到 cm (例如,如果宽度为 17.4cm ,则切割成 17.0cm),然后使用仪器上的“可选条件”设置将宽度规定成精确到 cm 。如果需要,基于试样的刚度,可减小宽度以允许在仪器能力范围内测量试样。制备共计六(6)个试样,三个用于在每个MD和CD方向上测试。

[0207] 将试样插入仪器,使得对宽度方向施加弯曲变形。开始测试并记录抗弯刚度,精确到 $0.01\text{gfcm}^2/\text{cm}$ 。对所有试样重复测试。抗弯刚度计算为三个CD试样和三个MD试样的几何平均值,并分别记录并精确到 $0.01\text{gfcm}^2/\text{cm}$ 。

[0208] 本文所公开的量纲和值不应理解为严格限于所引用的精确数值。相反,除非另外指明,否则每个这样的量纲旨在表示所述值以及围绕该值功能上等同的范围。例如,公开为“ 40mm ”的量纲旨在表示“约 40mm ”。

[0209] 本文所公开的作为范围端值的值不应被理解为严格限于所引用的精确数值。相反,除非另外指明,每个数值范围均旨在表示所引用的值和所述范围内的任何整数。例如,被公开为“1至10”的范围旨在表示“1,2,3,4,5,6,7,8,9以及10”。

[0210] 在本发明的具体实施方式中引用的所有文件的相关部分以引用方式并入本文;对于任何文件的引用均不应被理解为承认其是有关本发明的现有技术。当本文件中术语的任何含义或定义与以引用方式并入的文件中相同术语的任何含义或定义相冲突时,应当服从在本文件中赋予该术语的含义或定义。

[0211] 虽然已举例说明和描述了本发明的具体实施方案,但是对于本领域技术人员来说显而易见的是,在不脱离本发明实质和范围的情况下可作出多个其它变化和修改。因此,本文旨在于所附权利要求中涵盖属于本发明范围内的所有这些变化和修改。

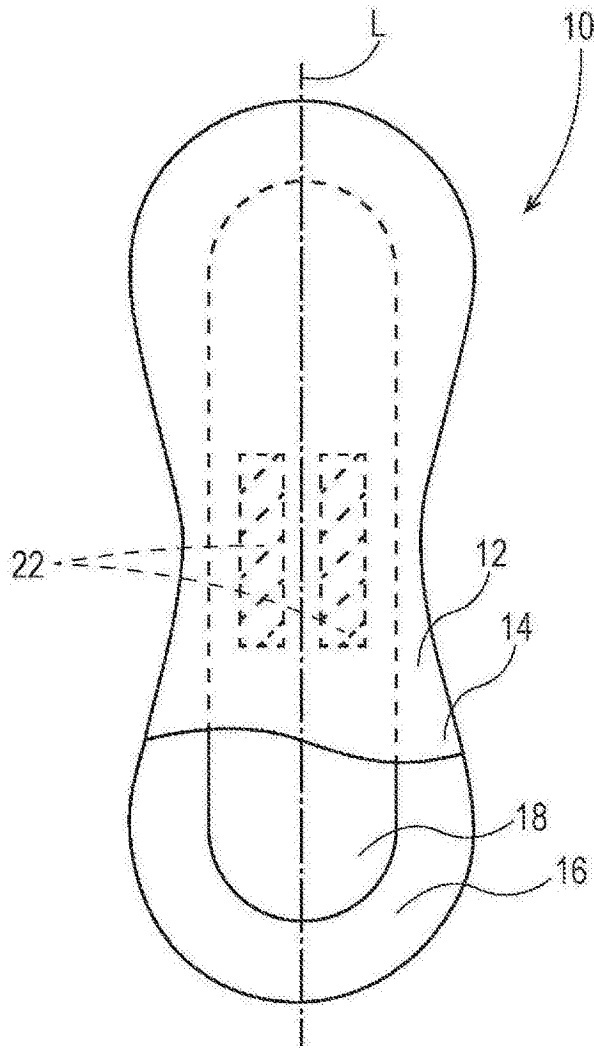


图1

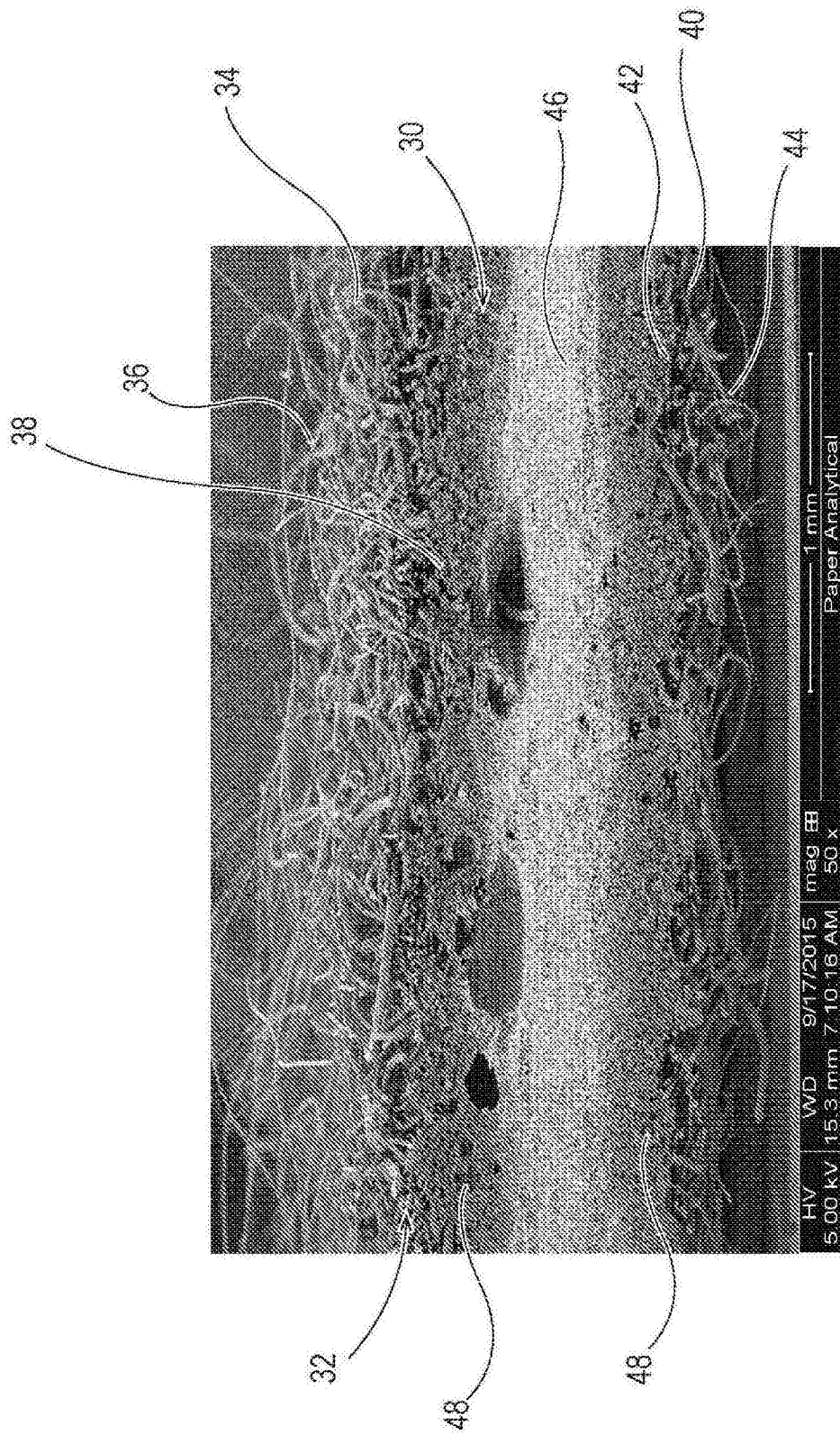


图2