



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103314042 B

(45)授权公告日 2017.08.08

(21)申请号 201280004586.8

(22)申请日 2012.01.03

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103314042 A

(43)申请公布日 2013.09.18

(30)优先权数据

61/429,347 2011.01.03 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2013.07.03

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2012/020076 2012.01.03

(87)PCT国际申请的公布数据

W02012/094315 EN 2012.07.12

(73)专利权人 陶氏环球技术有限责任公司

地址 美国密歇根州

(72)发明人 R.J.库普曼斯

L.G.扎拉米布斯蒂洛 H.邦加茨

(74)专利代理机构 北京市嘉元知识产权代理事
务所(特殊普通合伙) 11484

代理人 张永新

(51)Int.Cl.

C08J 5/18(2006.01)

C08J 9/35(2006.01)

B29C 44/18(2006.01)

B29D 7/01(2006.01)

B32B 1/06(2006.01)

B32B 3/20(2006.01)

(56)对比文件

W0 00/68001 A1,2000.11.16,说明书第3页
第2段-最后1段,第5页第4段-最后1段,附图1-3.

DD 153580 A1,1982.01.20,说明书第5页最
后1段-第7页第3段,第7页实施例1,第8页实施
例3,附图1.

审查员 韩晓洁

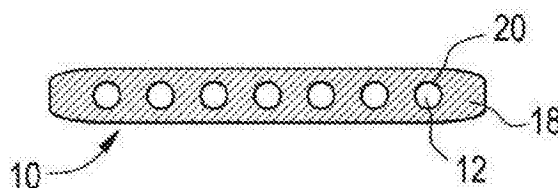
权利要求书1页 说明书8页 附图4页

(54)发明名称

包含功能填料材料的微毛细管膜和泡沫体

(57)摘要

本发明提供包含一种或多种功能填料材料的微毛细管膜和/或泡沫体。根据本发明的包含一种或多种功能填料材料的微毛细管膜或泡沫体具有第一末端和第二末端,并且包括:(a)包含热塑性材料的基体,(b)在所述基体中从所述膜的第一末端到所述膜的第二末端平行配置的至少一个或多个通道,其中所述一个或多个通道彼此隔开至少 $1\mu\text{m}$,并且其中所述一个或多个通道各自具有的直径为至少 $1\mu\text{m}$;和(c)置于所述一个或多个通道中的至少一种或多种功能填料材料;其中所述膜的厚度为 $2\mu\text{m}$ 至 $2000\mu\text{m}$ 。



1. 液体吸收装置, 包含具有第一末端和第二末端和在第一末端和第二末端之间延伸的长度并且具有小于该长度的厚度的膜或泡沫体, 其中所述膜或泡沫体包括:

(a) 包含热塑性材料的基体,

(b) 在所述基体中从所述膜的第一末端到所述膜的第二末端平行于所述长度配置的至少一个或多个通道, 其中所述多个通道彼此隔开至少 $1\mu\text{m}$, 并且其中所述一个或多个通道各自具有的直径为 $1\mu\text{m}$ 至 $1998\mu\text{m}$; 和

(c) 插入所述一个或多个通道中的一种或多种功能填料材料, 其中所述一种或多种功能填料材料包含一种或多种超吸收聚合物;

其中所述厚度为 $2\mu\text{m}$ 至 $2000\mu\text{m}$, 膜厚度与通道直径的比率为2:1至400:1。

2. 权利要求1的液体吸收装置, 其中所述热塑性材料选自聚烯烃; 聚酰胺; 聚偏二氯乙烯; 聚偏二氟乙烯; 聚氨酯; 聚碳酸酯; 聚苯乙烯; PVOH, 聚氯乙烯, 聚乳酸 (PLA) 和聚对苯二甲酸乙二醇酯。

3. 权利要求2的液体吸收装置, 其中所述聚烯烃是聚乙烯或聚丙烯。

4. 权利要求2的液体吸收装置, 其中所述聚酰胺是尼龙6。

5. 权利要求1的液体吸收装置, 其中所述一个或多个通道具有选自以下形状的横截面形状: 圆形, 矩形, 椭圆形, 星形, 菱形, 三角形, 正方形, 及其组合。

包含功能填料材料的微毛细管膜和泡沫体

技术领域

[0001] 本发明涉及包含功能填料材料的微毛细管膜和/或泡沫体。

背景技术

[0002] 功能填料材料在各种应用中的用途是广为所知的；但是，这样的各种应用需要进一步的改进，例如，在以下领域中：吸收，导热，电磁响应，颜色控制，和/或生物活性响应。

[0003] 尽管在提供功能填料的改进用途方面做了很多研究，但是仍需要下述系统，其可提供有效方式来容纳大量的功能填料材料而同时又可保持其它有效性质，例如吸收，导热，电磁响应，颜色控制，和/或生物活性响应。

发明内容

[0004] 本发明提供包含一种或多种功能填料材料的微毛细管膜和/或泡沫体。根据本发明的包含一种或多种功能填料材料的微毛细管膜或泡沫体具有第一末端和第二末端，并且包括：(a) 包含热塑性材料的基体，(b) 在所述基体中从所述微毛细管膜和/或泡沫体的第一末端到第二末端平行配置的至少一个或多个通道，其中所述一个或多个通道彼此隔开至少 $1\mu\text{m}$ ，并且其中所述一个或多个通道各自具有的直径为至少 $1\mu\text{m}$ ；和(c) 置于所述一个或多个通道中的至少一种或多种功能填料材料；其中所述膜和/或泡沫体的厚度为 $2\mu\text{m}$ 至 $2000\mu\text{m}$ 。

[0005] 在可替换的实施方式中，根据前述实施方式的任一项，本发明提供包含一种或多种功能填料材料的微毛细管膜和/或泡沫体，所不同的是所述热塑性材料选自聚烯烃，如聚乙烯和聚丙烯；聚酰胺，如尼龙6；聚偏二氯乙烯；聚偏二氟乙烯；聚碳酸酯；聚苯乙烯；聚对苯二甲酸乙二醇酯；聚氨酯和/或聚酯。

[0006] 在可替换的实施方式中，根据前述实施方式的任一项，本发明提供包含一种或多种功能填料材料的微毛细管膜和/或泡沫体，所不同的是所述一个或多个通道具有选自以下形状的横截面形状：圆形，矩形，椭圆形，星形，菱形，三角形，正方形等，及其组合。

[0007] 在可替换的实施方式中，根据前述实施方式的任一项，本发明提供包含一种或多种功能填料材料的微毛细管膜和/或泡沫体，所不同的是所述一种或多种功能填料材料选自气体，液体，固体或其组合。

附图说明

[0008] 针对说明本发明的目的，附图中所示的是示例性的形式；然而，应该理解的是本发明不限于所示的精确的构造和仪器。

[0009] 图1是包含一种或多种功能填料材料的本发明毛细管膜或泡沫体的顶视图；

[0010] 图2是包含一种或多种功能填料材料的本发明毛细管膜或泡沫体的纵向截面视图；

[0011] 图3a-e是包含一种或多种功能填料材料的本发明毛细管膜或泡沫体的各种横截面视图；

[0012] 图4是包含一种或多种功能填料材料的本发明毛细管膜或泡沫体的俯视图(elevated view);

[0013] 图5是如图2所示的包含一种或多种功能填料材料的本发明的毛细管膜或泡沫体的纵向截面试图的片段;

[0014] 图6是包含一种或多种功能填料材料的本发明毛细管膜或泡沫体的分解图;和

[0015] 图7a-b是微毛细管模头的示意图。

具体实施方式

[0016] 参照附图,其中同样的数字表示同样的要素,在图1-6中显示了,包含一种或多种功能填料材料(12)的毛细管膜或泡沫体(10)的第一实施方式。

[0017] 根据本发明包含一种或多种功能填料材料(12)的本发明的毛细管膜或泡沫体(10)具有第一末端(14)和第二末端(16),并且包括:(a)包含热塑性材料的基体(18);(b)在所述基体(18)上从所述毛细管膜或泡沫体(10)的第一末端(14)到第二末端(16)平行配置的至少一个或多个通道(20),其中所述一个或多个通道(20)彼此隔开至少 $1\mu\text{m}$,并且其中所述一个或多个通道(20)各自具有的直径为至少 $1\mu\text{m}$;和(c)置于所述一个或多个通道(20)中的至少一种或多种功能填料材料(12);其中所述微毛细管膜(10)的厚度为 $2\mu\text{m}$ 至 $2000\mu\text{m}$ 。

[0018] 包含功能填料材料(12)的毛细管膜或泡沫体(10)的厚度可以为 $2\mu\text{m}$ 至 $2000\mu\text{m}$;例如,包含功能填料材料(12)的毛细管膜或泡沫体(10)的厚度可以为2至 $2000\mu\text{m}$;或在可替换的实施方式中,为10至 $1000\mu\text{m}$;或在可替换的实施方式中,为200至 $800\mu\text{m}$;或在可替换的实施方式中,为200至 $600\mu\text{m}$;或在可替换的实施方式中,为300至 $1000\mu\text{m}$;或在可替换的实施方式中,为300至 $900\mu\text{m}$;或在可替换的实施方式中,为300至 $700\mu\text{m}$ 。膜厚度与微毛细管直径的比率为2:1至400:1。本申请使用的术语“微毛细管膜”是指膜以及带。

[0019] 包含一种或多种功能填料材料(12)的毛细管膜或泡沫体(10)可以包括至少10体积%的基体(18),基于包含一种或多种功能填料材料(12)的毛细管膜或泡沫体(10)的总体积;例如,包含一种或多种功能填料材料(12)的毛细管膜或泡沫体(10)可以包括10至80体积%的基体(18),基于包含一种或多种功能填料材料(12)的毛细管膜或泡沫体(10)的总体积;或在可替换的实施方式中,为20至80体积%的基体(18),基于包含一种或多种功能填料材料(12)的毛细管膜或泡沫体(10)的总体积;或在可替换的实施方式中,为30至80体积%的基体(18),基于包含一种或多种功能填料材料(12)的毛细管膜或泡沫体(10)的总体积。

[0020] 包含一种或多种功能填料材料(12)的毛细管膜或泡沫体(10)可以包括20至90体积%的空隙度,基于包含一种或多种功能填料材料(12)的毛细管膜或泡沫体(10)的总体积;例如,包含一种或多种功能填料材料(12)的毛细管膜或泡沫体(10)可以包括20至80体积%的空隙度,基于包含一种或多种功能填料材料(12)的毛细管膜或泡沫体(10)的总体积;或在可替换的实施方式中,为20至70体积%的空隙度,基于包含一种或多种功能填料材料(12)的毛细管膜或泡沫体(10)的总体积;或在可替换的实施方式中,为30至60体积%的空隙度,基于包含一种或多种功能填料材料(12)的毛细管膜或泡沫体(10)的总体积。

[0021] 包含一种或多种功能填料材料(12)的毛细管膜或泡沫体(10)可以包括50至100体积%的一种或多种功能填料材料(12),基于上述总空隙度体积;例如,包含一种或多种功能填料材料(12)的毛细管膜或泡沫体(10)可以包括60至100体积%的一种或多种功能填料材

料(12),基于上述总空隙度体积;或在可替换的实施方式中,为70至100体积%的一种或多种功能填料材料(12),基于上述总空隙度体积;或在可替换的实施方式中,为80至100体积%的一种或多种功能填料材料(12),基于上述总空隙度体积。

[0022] 本发明的包含一种或多种功能填料材料(12)的毛细管膜或泡沫体(10)具有第一末端(14)和第二末端(16)。至少一个或多个通道(20)在基体(18)上从第一末端(14)到第二末端(16)平行配置。一个或多个通道(20)彼此隔开至少1 μ m。一个或多个通道(20)的直径为至少1 μ m;例如,为1 μ m至1998 μ m;或在可替换的实施方式中,为5至990 μ m;或在可替换的实施方式中,为5至890 μ m;或在可替换的实施方式中,为5至790 μ m;或在可替换的实施方式中,为5至690 μ m或在可替换的实施方式中,为5至590 μ m。一个或多个通道(20)可以具有选自以下形状的横截面形状:圆形,矩形,椭圆形,星形,菱形,三角形,正方形等,及其组合。一个或多个通道(20)可以进一步包括位于第一末端(14)、第二末端(16)、第一末端(14)和第二末端(16)之间、和/或其组合的一个或多个密封物。

[0023] 可以经下述处理对本发明的包含一种或多种功能填料材料(12)的毛细管膜或泡沫体(10)进行进一步表面处理,例如,电晕表面处理,等离子体表面处理,火焰表面处理,和/或化学接枝表面处理。

[0024] 基体(18)包括一种或多种热塑性材料。这样的热塑性材料包括但不限于,聚烯烃,如聚乙烯和聚丙烯;聚酰胺,如尼龙6;聚偏二氯乙烯;聚偏二氟乙烯;聚碳酸酯;聚苯乙烯;聚对苯二甲酸乙二醇酯;聚酯,和聚氨酯。基体(18)可以经以下物质增强,例如,玻璃或碳纤维和/或任何其它矿物填料如滑石或碳酸钙。示例性的填料包括但不限于,天然碳酸钙,包括白垩、方解石和大理石,合成碳酸钙,镁和钙的盐,白云石,碳酸镁,碳酸锌,石灰,氧化镁,硫酸钡,重晶石,硫酸钙,二氧化硅,硅酸镁,滑石,硅灰石,粘土和硅酸铝,高岭土,云母,金属或碱土金属的氧化物或氢氧化物,氢氧化镁,氧化铁,氧化锌,玻璃或碳纤维或粉末,木纤维或粉末或这些化合物的混合物。

[0025] 热塑性材料的实例包括但不限于,一种或多种 α -烯烃的均聚物和共聚物(包括弹性体),所述 α -烯烃例如乙烯、丙烯、1-丁烯、3-甲基-1-丁烯、4-甲基-1-戊烯、3-甲基-1-戊烯、1-庚烯、1-己烯、1-辛烯、1-癸烯、和1-十二碳烯,其中典型的 α -烯烃的均聚物和共聚物(包括弹性体)的实例包括聚乙烯、聚丙烯、聚-1-丁烯、聚-3-甲基-1-丁烯、聚-3-甲基-1-戊烯、聚-4-甲基-1-戊烯、乙烯-丙烯共聚物、乙烯-1-丁烯共聚物、和丙烯-1-丁烯共聚物; α -烯烃与共轭或非共轭二烯的共聚物(包括弹性体),其中典型的所述共聚物(包括弹性体)的实例包括乙烯-丁二烯共聚物和乙烯-乙叉降冰片烯共聚物;和聚烯烃(包括弹性体),例如两种或更多种 α -烯烃与共轭或非共轭二烯的共聚物,其中典型的所述共聚物(包括弹性体)的实例包括乙烯-丙烯-丁二烯共聚物、乙烯-丙烯-二环戊二烯共聚物、乙烯-丙烯-1,5-己二烯共聚物、和乙烯-丙烯-乙叉降冰片烯共聚物;乙烯-乙烯基化合物共聚物,例如乙烯-乙酸乙烯酯共聚物、乙烯-乙烯醇共聚物、乙烯-氯乙烯共聚物、乙烯丙烯酸共聚物或乙烯-(甲基)丙烯酸共聚物、和乙烯-(甲基)丙烯酸酯共聚物;苯乙烯类共聚物(包括弹性体),例如聚苯乙烯、ABS、丙烯腈-苯乙烯共聚物、 α -甲基苯乙烯-苯乙烯共聚物、苯乙烯乙烯醇共聚物、苯乙烯丙烯酸酯共聚物(如苯乙烯丙烯酸甲酯共聚物、苯乙烯丙烯酸丁酯共聚物、苯乙烯甲基丙烯酸丁酯共聚物)、和苯乙烯丁二烯共聚物和交联的苯乙烯聚合物;和苯乙烯嵌段共聚物(包括弹性体),例如苯乙烯-丁二烯共聚物及其水合物、和苯乙烯-异戊二烯-苯乙烯

三嵌段共聚物；聚乙烯基化合物，例如聚氯乙烯、聚偏二氯乙烯、氯乙烯-偏二氯乙烯共聚物、聚丙烯酸甲酯、和聚甲基丙烯酸甲酯；聚酰胺，例如尼龙6、尼龙6,6、和尼龙12；热塑性聚酯，例如聚对苯二甲酸乙二醇酯和聚对苯二甲酸丁二醇酯；聚氨酯；聚碳酸酯、聚苯醚等；和玻璃状的基于烃的树脂，包括聚-二环戊二烯聚合物及其有关聚合物（共聚物、三元共聚物）；饱和的单烯烃，例如乙酸乙烯基酯、丙酸乙烯基酯、叔羧酸乙烯基酯、和丁酸乙烯基酯等；乙烯基酯，例如一元羧酸的酯，包括丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸正丁酯、丙烯酸异丁酯、丙烯酸2-乙基己基酯、丙烯酸十二烷基酯、丙烯酸正辛酯、丙烯酸苯基酯、甲基丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸乙酯、和甲基丙烯酸丁酯等；丙烯腈、甲基丙烯腈、丙烯酰胺、其混合物；通过开环复分解和交叉复分解聚合反应等制得的树脂。这些树脂可以单独使用或以两种或更多种的组合使用。

[0026] 在选择的实施方式中，热塑性材料可以，例如，包括选自以下的一种或多种聚烯烃：乙烯- α -烯烃共聚物，丙烯- α -烯烃共聚物，和烯烃嵌段共聚物。特别地，在所选实施方式中，热塑性材料可以包括一种或多种非极性聚烯烃。

[0027] 在特定的实施方式中，可以使用聚烯烃如聚丙烯、聚乙烯、其共聚物、及其共混物、以及乙烯-丙烯-二烯三元共聚物。在一些实施方式中，示例性的烯烃类聚合物包括均匀聚合物；高密度聚乙烯 (HDPE)；非均匀支化的线型低密度聚乙烯 (LLDPE)；非均匀支化的超低线密度聚乙烯 (ULDPE)；乙烯/ α -烯烃的均匀支化线型共聚物；乙烯/ α -烯烃的均匀支化的基本线型聚合物；和高压自由基聚合的乙烯聚合物及共聚物，例如低密度聚乙烯 (LDPE) 或乙烯乙酸乙烯基酯聚合物 (EVA)。

[0028] 在一种实施方式中，乙烯- α -烯烃共聚物可以是，例如，乙烯-丁烯共聚物或互聚物，乙烯-己烯共聚物或互聚物，或乙烯-辛烯共聚物或互聚物。在其它特定的实施方式中，丙烯- α -烯烃共聚物可以是，例如，丙烯-乙烯共聚物或互聚物或丙烯-乙烯-丁烯共聚物或互聚物。

[0029] 在某些其它实施方式中，热塑性材料可以是，例如，半结晶聚合物并且熔点可以小于110°C。在另一种实施方式中，熔点可以为25至100°C。在另一种实施方式中，熔点可以为40至85°C。

[0030] 在一种特定的实施方式中，热塑性材料是丙烯/ α -烯烃互聚物组合物，其包含丙烯/ α -烯烃共聚物，和任选的一种或多种聚合物，例如无规共聚物聚丙烯 (RCP)。在一种特定的实施方式中，丙烯/ α -烯烃共聚物的特征在于，具有基本上全同立构的丙烯序列。“基本上全同立构的丙烯序列”表示该序列具有全同立构的三元组 (triad) (mm)，该三元组通过¹³C NMR测量为大于约0.85；在可替换的实施方式中，大于约0.90；在另一种可替换的实施方式中，大于约0.92；在另一种可替换的实施方式中，大于约0.93。全同立构的三元组是本领域熟知的并且在，例如，美国专利5,504,172和国际公开W000/01745中有所描述，其指以通过¹³C NMR谱所确定的共聚物分子链中的三元组单元计的全同立构序列。

[0031] 丙烯/ α -烯烃共聚物的熔体流动速率可以为0.1至500g/10分钟，根据ASTM D-1238（在230°C/2.16Kg）所测量。本申请包括并公开0.1至500g/10分钟的所有单个数值和子范围；例如，熔体流动速率可以为下限值0.1g/10分钟，0.2g/10分钟，或0.5g/10分钟至上限值500g/10分钟，200g/10分钟，100g/10分钟，或25g/10分钟。例如，丙烯/ α -烯烃共聚物的熔体流动速率可以为0.1至200g/10分钟；或在可替换的实施方式中，丙烯/ α -烯烃共聚物的熔体

流动速率可以为0.2至100g/10分钟;或在可替换的实施方式中,丙烯/ α -烯烃共聚物的熔体流动速率可以为0.2至50g/10分钟;或在可替换的实施方式中,丙烯/ α -烯烃共聚物的熔体流动速率可以为0.5至50g/10分钟;或在可替换的实施方式中,丙烯/ α -烯烃共聚物的熔体流动速率可以为1至50g/10分钟;或在可替换的实施方式中,丙烯/ α -烯烃共聚物的熔体流动速率可以为1至40g/10分钟;或在可替换的实施方式中,丙烯/ α -烯烃共聚物的熔体流动速率可以为1至30g/10分钟。

[0032] 丙烯/ α -烯烃共聚物的结晶度为至少1重量%(熔解热为至少2焦耳/克)至30重量%(熔解热小于50焦耳/克)。本申请包括并公开1重量%(熔解热为至少2焦耳/克)至30重量%(熔解热小于50焦耳/克)的所有单个数值和子范围;例如,结晶度可以为1重量%(熔解热为至少2焦耳/克)、2.5%(熔解热为至少4焦耳/克)、或3%(熔解热为至少5焦耳/克)的下限至30重量%(熔解热小于50焦耳/克)、24重量%(熔解热小于40焦耳/克)、15重量%(熔解热小于24.8焦耳/克)或7重量%(熔解热小于11焦耳/克)的上限。例如,丙烯/ α -烯烃共聚物的结晶度可以为至少1重量%(熔解热为至少2焦耳/克)至24重量%(熔解热小于40焦耳/克);或在可替换的实施方式中,丙烯/ α -烯烃共聚物的结晶度可以为至少1重量%(熔解热为至少2焦耳/克)至15重量%(熔解热小于24.8焦耳/克);或在可替换的实施方式中,丙烯/ α -烯烃共聚物的结晶度可以为至少1重量%(熔解热为至少2焦耳/克)至7重量%(熔解热小于11焦耳/克);或在可替换的实施方式中,丙烯/ α -烯烃共聚物的结晶度可以为至少1重量%(熔解热为至少2焦耳/克)至5重量%(熔解热小于8.3焦耳/克)。结晶度经DSC方法测量。丙烯/ α -烯烃共聚物包含得自丙烯的单元和得自一种或多种 α -烯烃共聚单体的聚合单元。用来制造丙烯/ α -烯烃共聚物的示例性共聚单体是 C_2 -和 C_4 至 C_{10} α -烯烃;例如, C_2 , C_4 , C_6 和 C_8 α -烯烃。

[0033] 丙烯/ α -烯烃共聚物包含1至40重量%的一种或多种 α -烯烃共聚单体。本申请包括并公开1至40wt%的所有单个数值和子范围;例如,共聚单体含量可以为1wt%、3wt%、4wt%、5wt%、7wt%、或9wt%的下限至40wt%、35wt%、30wt%、27wt%、20wt%、15wt%、12wt%、或9wt%的上限。例如,丙烯/ α -烯烃共聚物包含1至35重量%的一种或多种 α -烯烃共聚单体;或在可替换的实施方式中,丙烯/ α -烯烃共聚物包含1至30重量%的一种或多种 α -烯烃共聚单体;或在可替换的实施方式中,丙烯/ α -烯烃共聚物包含3至27重量%的一种或多种 α -烯烃共聚单体;或在可替换的实施方式中,丙烯/ α -烯烃共聚物包含3至20重量%的一种或多种 α -烯烃共聚单体;或在可替换的实施方式中,丙烯/ α -烯烃共聚物包含3至15重量%的一种或多种 α -烯烃共聚单体。

[0034] 丙烯/ α -烯烃共聚物的分子量分布(MWD)为3.5或更少,其中MWD定义为重均分子量除以数均分子量(M_w/M_n);在可替换的实施方式中为3.0或更少;或在另一种可替换的实施方式中为1.8至3.0。

[0035] 这样的丙烯/ α -烯烃共聚物还详细地描述于美国专利6,960,635和6,525,157,通过参考并入本申请。这样的丙烯/ α -烯烃共聚物以商业名称VERSIFY™商购于The Dow Chemical Company,或以商业名称VISTAMAXX™商购于ExxonMobil Chemical Company。

[0036] 在一种实施方式中,丙烯/ α -烯烃共聚物的特征还在于,包含(A) 60至小于100wt%,优选为80至99wt%和更优选为85至99wt%的得自丙烯的单元,和(B) 大于0至40wt%,优选为1至20wt%,更优选为4至16wt%和甚至更优选为4至15wt%的得自乙烯和/或 C_4 - C_{10} α -烯烃中至少一种的单元;并且包含平均至少0.001个长链分支/1000个总碳原子,优选为平均至少0.005

个长链分支/1000个总碳原子并且更优选为平均至少0.01个长链分支/1000个总碳原子。丙烯/ α -烯烃共聚物中的长链分支的最大数并不关键,但是典型地其不超过3个长链分支/1000个总碳原子。术语长链分支,在本申请关于丙烯/ α -烯烃共聚物所使用时,表示比短链分支多至少一个(1)碳原子的链长度,而短链分支,在本申请关于丙烯/ α -烯烃共聚物所使用时,表示比共聚单体中碳原子数少两个(2)碳原子的链长度。例如,丙烯/1-辛烯共聚物具有长度为至少七个(7)碳原子的长链分支的主链,但是这些主链也具有长度仅为六个(6)碳原子的短链分支。这样的丙烯/ α -烯烃共聚物更详细地描述于美国临时专利申请60/988,999和国际专利申请PCT/US08/082599,它们各自通过参考并入本申请。

[0037] 在某些其它实施方式中,热塑性材料如丙烯/ α -烯烃共聚物可以是,例如,半结晶聚合物并且熔点可以小于110°C。在优选的实施方式中,熔点可以为25至100°C。在更优选的实施方式中,熔点可以为40至85°C。

[0038] 在其它选择的实施方式中,烯烃嵌段共聚物,例如,乙烯多嵌段共聚物,例如描述于国际公开W02005/090427和美国专利申请公开2006/0199930的那些,可以用作热塑性材料,所述文献中关于描述这些烯烃嵌段共聚物和测量针对这些聚合物在以下列出的性质的测试方法的内容通过参考并入本申请。这些烯烃嵌段共聚物可以是具有以下特征的乙烯/ α -烯烃共聚物:

[0039] (a) 约1.7至约3.5的 M_w/M_n 、至少一个以摄氏度计的熔点 T_m 和以克/立方厘米计的密度 d ,其中 T_m 和 d 的数值符合以下关系:

[0040] $T_m > -2002.9 + 4538.5(d) - 2422.2(d)^2$; 或

[0041] (b) 约1.7至约3.5的 M_w/M_n ,并且其特征不在于以J/g计的熔解热 ΔH 和以摄氏度计的 ΔT (定义为最高的DSC峰和最高的CRYSTAF峰之间的温度差),其中 ΔT 和 ΔH 的数值具有以下关系:

[0042] 对于 ΔH 大于0并最高为130J/g, $\Delta T > -0.1299(\Delta H) + 62.81$,

[0043] 对于 ΔH 大于130J/g, $\Delta T \geq 48^\circ\text{C}$,

[0044] 其中所述CRYSTAF峰使用至少5%的累积聚合物确定,以及如果小于5%的聚合物具有可识别的CRYSTAF峰,则CRYSTAF温度为30°C;或

[0045] (c) 特征在于,用乙烯/ α -烯烃共聚物的压塑膜测量的在300%应变和1个循环时的弹性回复率 R_e ,以百分率计,以及具有密度 d ,以克/立方厘米计,其中当所述乙烯/ α -烯烃共聚物基本不含交联相时,所述 R_e 和 d 的数值满足以下关系:

[0046] $R_e > 1481 - 1629(d)$; 或

[0047] (d) 当使用TREF分级时在40°C和130°C之间洗脱的分子级分,其特征不在于所述级分的共聚单体摩尔含量比与之相当的无规乙烯共聚物在相同温度之间洗脱的级分的共聚单体摩尔含量高至少5%,其中所述与之相当的无规乙烯共聚物具有相同的共聚单体、并且其熔体指数、密度、和共聚单体摩尔含量(基于整个聚合物)与所述乙烯/ α -烯烃共聚物的这些性质相差 $\pm 10\%$ 以内;或

[0048] (e) 25°C的储能模量 G' (25°C)、和100°C的储能模量 G' (100°C),其中 G' (25°C)与 G' (100°C)的比率为1:1至约9:1。

[0049] 这样的烯烃嵌段共聚物,例如乙烯/ α -烯烃共聚物也可以:

[0050] (a) 当使用TREF分级时在40°C至130°C洗脱的分子级分,其特征不在于所述分子级分

的嵌段指数为至少0.5且至多约1,以及分子量分布 M_w/M_n 大于约1.3;或

[0051] (b) 平均嵌段指数大于0且至多约1.0,以及分子量分布 M_w/M_n 大于约1.3。

[0052] 在一种实施方式中,基体(18)可以进一步包含发泡剂,从而促进形成泡沫物质。在一种实施方式中,基体可以是泡沫体,例如闭孔泡沫体。在另一种实施方式中,基体(18)可以进一步包含一种或多种填料,从而促进形成多微孔基体,例如经以下过程形成基体,取向(如双轴取向),或空化作用(如单轴或双轴取向),或滤取(即溶解填料)。这样的填料包括但不限于,天然碳酸钙,包括白垩、方解石和大理石,合成碳酸钙,镁和钙的盐,白云石,碳酸镁,碳酸锌,石灰,氧化镁,硫酸钡,重晶石,硫酸钙,二氧化硅,硅酸镁,滑石,硅灰石,粘土和硅酸铝,高岭土,云母,金属或碱土金属的氧化物或氢氧化物,氢氧化镁,氧化铁,氧化锌,玻璃或碳纤维或粉末,木纤维或粉末或这些化合物的混合物。

[0053] 一种或多种功能填料材料(12)可以选自气体、液体、固体或其组合。

[0054] 一种或多种相变材料(12)可以是适用于具体最终用途应用的任何材料。

[0055] 功能填料材料(12)可以包括两种或更多种物质的混合物或共混物。可以用于本发明各种实施方式的功能填料材料(12)包括各种有机和无机物质。功能填料材料(12)的实例包括但不限于,(1)生物活性填料例如(自组装)蛋白质,磷酸盐,硅酸盐碳酸盐,羟磷灰石,生物活性玻璃,和/或针对受控输送的多孔陶瓷球体;(2)电磁活性填料,例如炭黑,碳纳米管,碳纳米纤维,氧化铁,氧化铝,稀土金属氧化物,硅微米粒子和纳米粒子,和/或金属微米粒子和/或纳米粒子,(3)有机-无机混合物,例如表面性质改性(可湿性,耐刮擦性,摩擦系数,光泽度),例如官能化的硅烷,硅氧烷,二氧化硅纳米粒子;增强剂(刚度和抗冲改性),例如二氧化硅纳米粒子,二氧化硅烟,多孔二氧化硅粒子;流变学改性剂,例如玻璃微球体,和/或二氧化硅粒子和微球体;(4)表面性质改性剂,例如固体润滑剂(例如含氟聚合物,云母,石墨,蒸气沉积二氧化硅,水滑石,氧化镁);和/或可湿性促进剂(例如酰胺,胺聚合物,马来酸酐,乙烯一氧化碳共聚物,乙烯乙酸乙烯基酯共聚物,和乙烯丙烯酸接枝聚合物);(5)阻燃剂(固体和液体),例如金属氢氧化物,氧化锑,多磷酸铵,硼酸盐,低熔点温度玻璃,和/或三聚氰胺。

[0056] 在一种实施方式中,功能填料材料包括一种或多种超吸收聚合物。这样的超吸收聚合物通常是已知的,并且包括但不限于,聚丙烯酰胺共聚物,乙烯马来酸酐共聚物,交联的羧基甲基纤维素,聚乙烯醇共聚物,交联的聚环氧乙烷,和聚丙烯腈的淀粉接枝的共聚物。在一种实施方式中,超吸收聚合物包括与氢氧化钠共混的丙烯酸在引发剂存在下的聚合反应以形成聚丙烯酸钠盐(有时称为聚丙烯酸钠)而制备的那些聚合物。这样的超吸收聚合物可以经任何方法制备,例如,经悬浮聚合或溶液聚合制备。

[0057] 在生产中,挤出设备包括由发动机驱动的螺杆挤出机。使热塑性材料熔融并将其传送至模头(24),如图7a和7b所示。熔融的热塑性材料穿过模头(24),如图7a和7b所示,并成型为所需形状和横截面。参照图7a和7b,模头(24)包括入口部分(26),收缩部分(28),和孔(30),该孔具有预定形状。熔融的热塑性聚合物进入模头(24)的入口部分(26),并通过收缩部分(28)逐渐成型直至熔体离开孔(30)。模头(24)还包括注射器(32)。每个注射器(32)具有本体部分(34),该本体部分内具有流体连接于功能填料材料源(38)的管道(36),其中所述连接是借助于穿过模头(24)壁的第二管道(40)实现的,围绕该模头,熔融的热塑性材料必须流动通过的孔(30)。注射器(30)还包括出口(42)。排布注射器(32),使得出口(42)位

于孔(30)内。当熔融的热塑性聚合物离开模头孔(30)时,将一种或多种功能填料材料(12)注入熔融的热塑性材料,从而形成填充有一种或多种功能填料材料(12)的微毛细管。在一种实施方式中,将一种或多种功能填料材料(12)连续注入熔融的热塑性材料,从而形成填充有一种或多种功能填料材料(12)的微毛细管。在另一种实施方式中,将一种或多种功能填料材料(12)间歇注入熔融的热塑性材料,从而形成填充有一种或多种功能填料材料(12)的微毛细管部分和空隙部分,表现出类似于泡沫体结构。

[0058] 包含根据本发明的一种或多种功能填料材料的微毛细管膜或泡沫体可以用于吸收应用,在水处理中的选择性化学吸收,在食品包装中的吸水,用于诊断学的体液吸收,在卫生学应用中的液体吸收,气味吸收和缓慢释放应用。

[0059] 包含一种或多种功能填料材料的一种或多种本发明微毛细管膜或泡沫体可以在多层结构(例如层合的多层结构或共挤出的多层结构)中形成一个或多个层。包含一种或多种功能填料材料的微毛细管膜或泡沫体可以包括一个或多个平行的微毛细管的列(图3b中所示的通道)。通道(20)(微毛细管)可以配置在基体(10)中的任何位置,如图3a-e所示。

[0060] 在不背离本发明精神及其本质特征的情况下可以按其它形式实施本发明,因此,当指出本发明的范围时,应该参考所附权利要求,而非前述说明书。

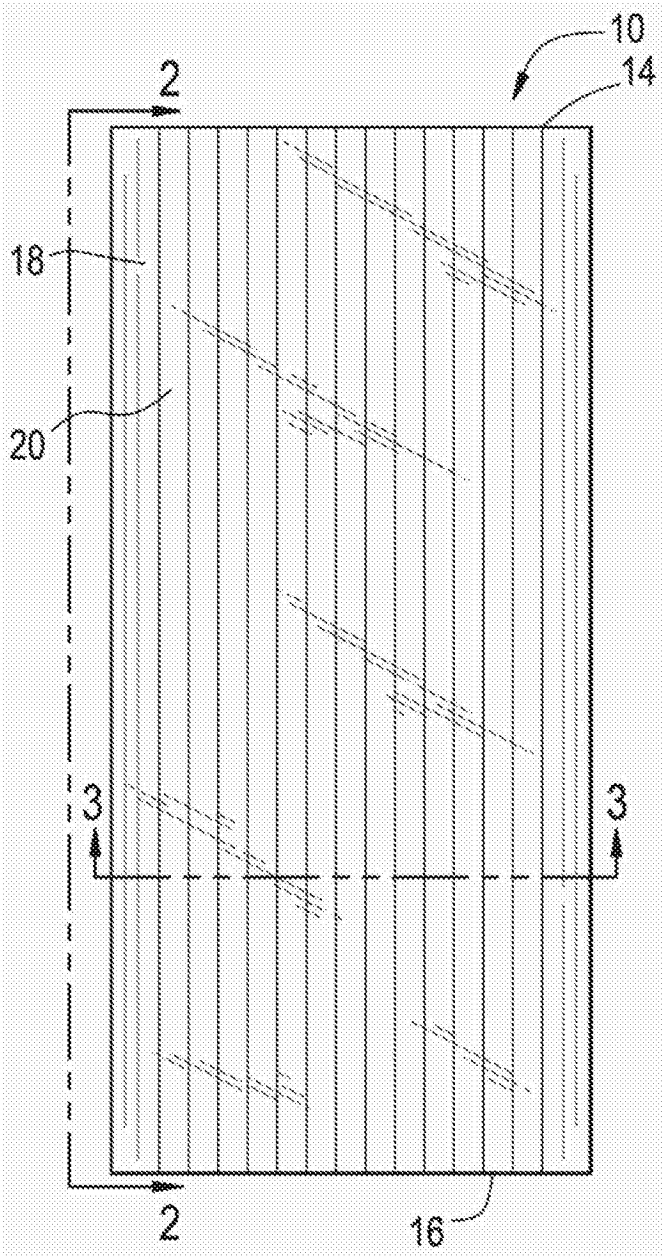


图1

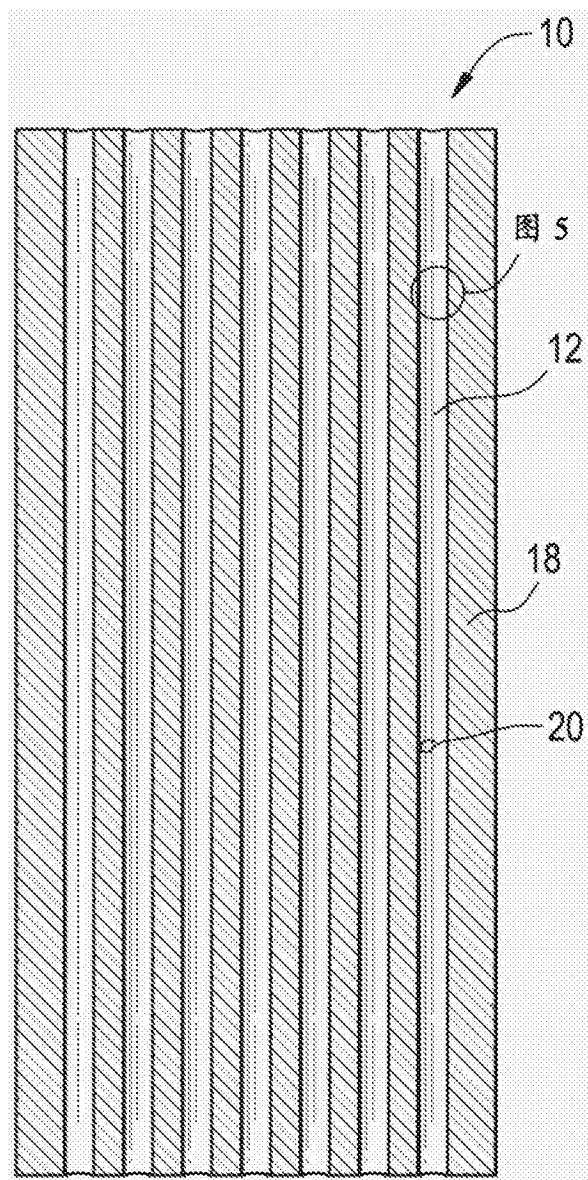


图2

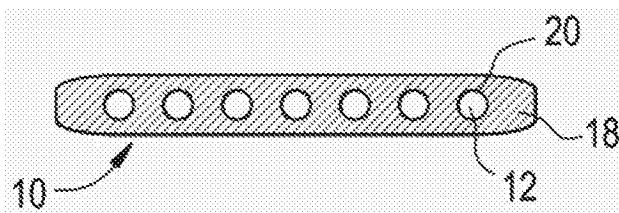


图3

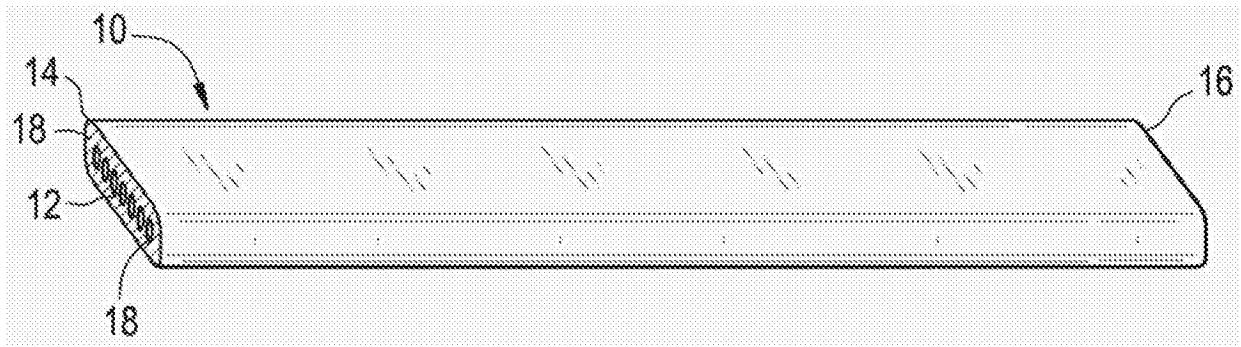


图4

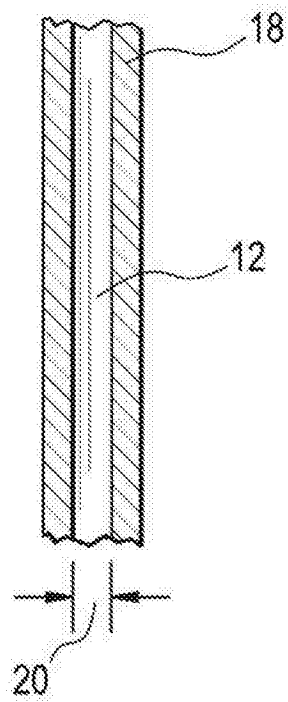


图5

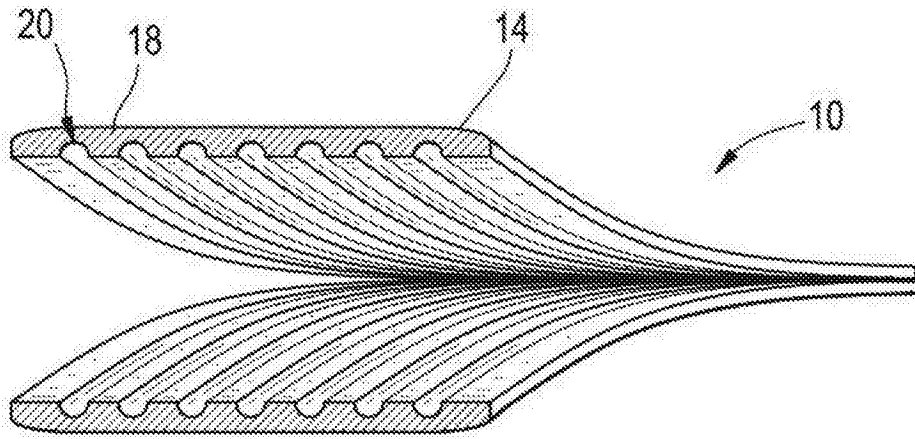


图6

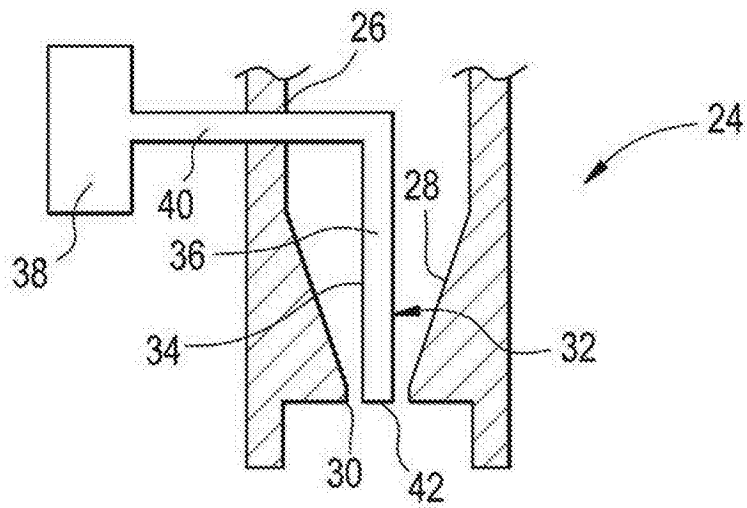


图7A

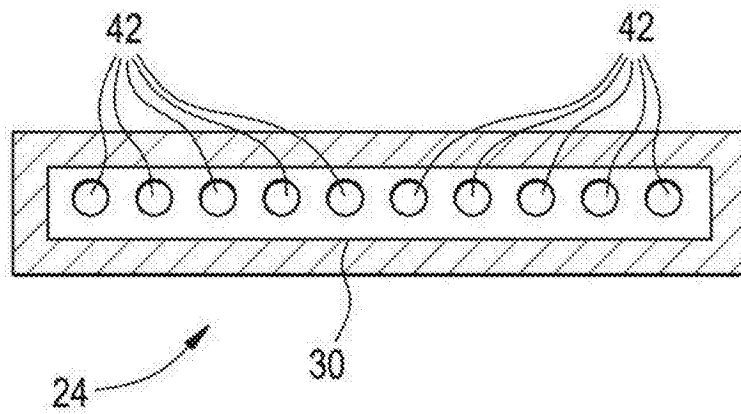


图7B