



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101528824 B

(45) 授权公告日 2012. 05. 09

(21) 申请号 200780039008. 7

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2007. 08. 20

C08J 9/00 (2006. 01)

(30) 优先权数据

(56) 对比文件

60/838, 571 2006. 08. 18 US

US 4306033, 1981. 12. 15, 权利要求 1-6, 实施例 1-5, 说明书第 5 栏第 1 行 - 第 6 栏第 20 栏.

60/838, 572 2006. 08. 18 US

US 2003/0211799 A1, 2003. 11. 13, 权利要求 1-36, 实施例 1-3.

60/876, 739 2006. 12. 22 US

60/900, 817 2007. 02. 12 US

US 5998032 A, 1999. 12. 07, 权利要求 1-19, 实施例 1-6.

(85) PCT 申请进入国家阶段日

2009. 04. 20

US 4306033, 1981. 12. 15, 权利要求 1-6, 实施例 1-5, 说明书第 5 栏第 1 行 - 第 6 栏第 20 栏.

(86) PCT 申请的申请数据

PCT/US2007/018355 2007. 08. 20

审查员 张爱欣

(87) PCT 申请的公布数据

W02008/021539 EN 2008. 02. 21

(73) 专利权人 珀雷克斯公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 A·梅尔滕斯 G·孔特

D·G·富勒顿 M·维托弗

J·P·温戈 I·I·哈尔多普洛斯

T·H·谭 G·毛 D·B·里德

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

司 72001

代理人 庞立志 范赤

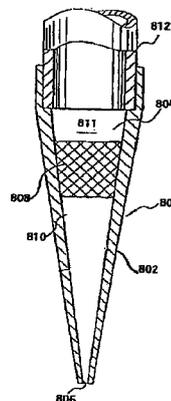
权利要求书 2 页 说明书 39 页 附图 5 页

(54) 发明名称

烧结高分子材料及其应用

(57) 摘要

本发明提供了具有广泛应用范围的烧结高分子材料及其制造方法。在一个具体实施方式中, 本发明提供了含有至少一种塑料和至少一种弹性体的烧结高分子材料。



1. 一种组合物,包括:

含有至少一种塑料的颗粒和至少一种热塑性弹性体的颗粒的烧结混合物的烧结多孔性高分子材料,该烧结多孔性高分子材料的孔隙度为 20% -80%,和刚度小于 5 磅,

其中该至少一种塑料选自聚乙烯、聚丙烯、聚酯、聚碳酸酯、聚偏氟乙烯、聚四氟乙烯、聚醚砜、聚苯乙烯、聚醚酰亚胺、聚醚醚酮、聚砜和其组合;且其中该至少一种热塑性弹性体选自热塑性聚氨酯、聚乙烯-丙烯共聚物、聚乙烯-丁烯共聚物、聚乙烯-辛烯共聚物、聚乙烯-己烯共聚物、氯化聚乙烯、氯磺化聚乙烯、苯乙烯-乙烯-丁二烯-苯乙烯的嵌段共聚物、苯乙烯-1,3-丁二烯、羧化苯乙烯-1,3-丁二烯、丙烯腈-1,3-丁二烯、异丁烯-异戊二烯和其组合。

2. 权利要求 1 的组合物,其中聚乙烯包括高密度聚乙烯或超高分子量聚乙烯。

3. 权利要求 1-2 中任一项的组合物,其中该至少一种热塑性弹性体的颗粒的含量为 10wt% -90wt%。

4. 权利要求 1-2 中任一项的组合物,其中该烧结多孔性高分子材料的平均孔径大小为 1 μm 至 200 μm 。

5. 权利要求 1-2 中任一项的组合物,还包括至少一种超强吸收材料。

6. 权利要求 1-2 中任一项的组合物,其中该组合物是施涂器、过滤介质或屏障介质。

7. 一种组合物,包括:

含有弹性区域和刚性区域的连续烧结多孔性高分子材料,其中该弹性区域包含第一塑料的颗粒和至少一种热塑性弹性体的颗粒的烧结混合物,刚性区域包含第二塑料的烧结颗粒,

其中该第一塑料和第二塑料独立地选自聚乙烯、聚丙烯、聚酯、聚碳酸酯、聚偏氟乙烯、聚四氟乙烯、聚醚砜、聚苯乙烯、聚醚酰亚胺、聚醚醚酮、聚砜和其组合;且其中该至少一种热塑性弹性体选自热塑性聚氨酯、聚乙烯-丙烯共聚物、聚乙烯-丁烯共聚物、聚乙烯-辛烯共聚物、聚乙烯-己烯共聚物、氯化聚乙烯、氯磺化聚乙烯、苯乙烯-乙烯-丁二烯-苯乙烯的嵌段共聚物、苯乙烯-1,3-丁二烯、羧化苯乙烯-1,3-丁二烯、丙烯腈-1,3-丁二烯、异丁烯-异戊二烯和其组合。

8. 权利要求 7 的组合物,其中弹性区域的孔隙度为 20% -80%。

9. 权利要求 7-8 中任一项的组合物,其中弹性区域的平均孔径大小为 1 μm 至 200 μm 。

10. 权利要求 7-8 中任一项的组合物,其中该组合物是施涂器、过滤介质或屏障介质。

11. 一种施涂器,包括:

权利要求 1 的烧结多孔性高分子材料;和

连接至权利要求 1 的烧结多孔性高分子材料的纤维组件。

12. 权利要求 11 的施涂器,还包括连接到该纤维组件的容器。

13. 权利要求 11 的施涂器,其中该纤维组件是容器。

14. 一种装置,包括:

壳体;及

置于壳体中的至少一个过滤介质或至少一个屏障介质,其中该至少一个过滤介质或至少一个屏障介质包含权利要求 1 的烧结多孔性高分子材料。

15. 权利要求 14 的装置,其中该壳体包括真空过滤壳体、色谱柱、漏斗、管子、注射器或

吸液管尖端。

16. 权利要求 14 的装置,其中该壳体包括管道。

17. 权利要求 14 的装置,其中该壳体包括导管。

18. 一种生产权利要求 1 的烧结多孔性高分子材料的方法,包括:

提供所述至少一种热塑性弹性体的颗粒;

提供所述至少一种塑料的颗粒;

将所述热塑性弹性体颗粒和所述塑料颗粒混匀;并

烧结该塑料颗粒和热塑性弹性体颗粒。

19. 一种生产权利要求 7 的烧结多孔性高分子材料的方法,包括:

将与至少一种热塑性弹性体的颗粒混合的第一塑料的颗粒放置于模子的第一部分中;

将第二塑料的颗粒放置于与该模子的第一部分相邻的该模子的第二部分中;并

烧结该第一塑料颗粒、热塑性弹性体颗粒和第二塑料颗粒以便生产出包含第一塑料和至少一种热塑性弹性体的颗粒的弹性区域,和包含第二塑料的颗粒的刚性区域。

烧结高分子材料及其应用

[0001] 相关申请资料

[0002] 本专利申请兹依据 35U. S. C. § 119(e) 请求于 2006 年 8 月 18 日申请的美国临时专利申请第 60/838, 571 号的优先权, 于 2006 年 8 月 18 日申请的美国临时专利申请第 60/838, 572 号的优先权, 于 2006 年 12 月 22 日申请的美国临时专利申请第 60/876, 739 号的优先权以及于 2007 年 2 月 12 日申请的美国临时专利申请第 60/900, 817 号的优先权。

发明领域

[0003] 本发明涉及烧结高分子材料及其制造和使用方法。

[0004] 发明背景

[0005] 施涂器 (如荧光笔、钢笔、化妆品涂敷器、药物涂敷器等) 的尖端或笔尖通常由毛毡或热塑性纤维材料 (包括尼龙, 丙烯酸类物质 (arylics) 和聚酯纤维) 制成。由这些材料制成的尖端或笔尖具有良好的机械强度, 因此具有较高的抗断裂性。而且, 这些尖端或笔尖表现出各种液体的良好流动性, 并具有高弹性, 适用于做标记、书写和其他应用。

[0006] 但是, 毛毡和纤维笔尖也有一些缺点。其中之一是在生产各种应用所需的相对复杂形状的毛毡和纤维笔尖时会有困难。另一相关缺点是毛毡和纤维笔尖不能一步生产。而多步生产提高了成本并且对毛毡和纤维笔尖可能采取的各种设计设置了限制。另一个缺点则表现在毛毡和纤维笔尖的使用上。在笔尖的使用寿命期内, 毛毡和纤维材料可能会磨损并分离。类似地, 纤维可能溶解于墨水溶剂中, 使笔尖弱化, 并进一步导致磨损。

[0007] 此外, 含有毛毡和纤维笔尖的施涂器的性能会因毛毡和纤维材料的退化而受损。磨损和其他分离过程可严重影响施涂器的精细度, 使其使用变得困难。而且, 纤维溶解于墨水溶剂中可能导致过量的墨水损耗和流漏, 使问题更复杂。

[0008] 考虑到前述问题和缺点, 需要提供具有优良机械和化学特性并可用作施涂器的材料。

[0009] 此外, 多孔性高分子材料在多个领域均得到了应用并发挥着重要作用。多孔性高分子材料已广泛用于过滤和流体屏障应用中。当前的过滤装置通常包括壳体以及布置在贯穿壳体的流体通道上的高分子过滤介质。当流体进入壳体时, 其通过该过滤介质, 以将流体流中的组合物去除。此处所说的流体指的是气体、液体或其组合。过滤装置的能效取决于一些因素, 包括过滤介质保持其与壳体之间充分密封以阻止流体绕开过滤介质的能力。

[0010] 绕开过滤介质的流体会造成严重的问题, 尤其是当过滤介质也作为所选流体 (如水溶液) 的屏障时。绕开过滤介质的流体可能会污染下游装置和工艺, 导致设备使用不便、腐蚀和昂贵的维修。例如, 吸液管 (pipette) 通常包括过滤或屏障介质, 该过滤或屏障介质允许气体等流体通过, 但会阻止能够污染吸液管 (pipette) 的液体通过。绕开过滤或屏障介质的流体所污染的吸液管 (pipette) 通常需要进行销毁或去污, 以防止后续对其他溶液造成污染。

[0011] 当前的多孔性高分子过滤和屏障介质的一个缺点在于, 其性质坚硬, 难于与壳体充分密封。当壳体和 / 或过滤介质具有生产或组装工艺造成的缺陷时, 尤其如此。因此, 在

生产包含有布置于壳体中的过滤介质的过滤器时,应保持精确的公差。除了过滤介质掉出壳体或位于壳体中不正确位置外,对精确公差的要求通常导致大量产品的报废。

[0012] 考虑到前述问题,需要提供既能与壳体形成充分密封以防止流体绕开,又不会受到当前过滤设备所要求的精确公差限制的过滤和屏障介质。

发明摘要

[0013] 烧结高分子材料

[0014] 本发明提供了烧结高分子材料及其制造和使用方法。本发明的烧结高分子材料可能具有优良的机械和化学特性,例如耐溶剂性和更高的弹性,从而促进这些材料在各种领域中的应用,包括用作施涂器及过滤和屏障介质。

[0015] 在一个具体实施方式中,本发明提供了一种含有烧结高分子材料的组合物,该烧结高分子材料包含至少一种弹性体。在另一个具体实施方式中,本发明提供了一种含有烧结高分子材料的组合物,该烧结高分子材料包含至少一种塑料和至少一种弹性体。在又一个具体实施方式中,本发明提供了一种包含弹性区域和刚性区域的连续烧结高分子材料,其中,该弹性区域包含了第一塑料和至少一种弹性体,该刚性区域包含了第二塑料。

[0016] 另一方面,本发明提供了生产高分子材料的方法。在一个具体实施方式中,一种生产高分子材料的方法包括:提供至少一种塑料的颗粒,提供至少一种弹性体的颗粒,并烧结该塑料颗粒和弹性体颗粒。在另一个具体实施方式中,一种生产高分子材料的方法包括:将与至少一种弹性体的颗粒混合的第一塑料的颗粒布置于模子的第一部分,将第二塑料的颗粒布置于该模子的第二部分(与该模子的第一部分相邻),并烧结该第一塑料颗粒、第二塑料颗粒和弹性体颗粒。

[0017] 施涂器

[0018] 本发明还提供含有烧结高分子材料的施涂器及其制造和使用方法。本发明的含有烧结高分子材料的施涂器可制成复杂的形状,并能抵抗毛毡和纤维施涂器普遍存在的磨损和其他分离过程。

[0019] 在一个具体实施方式中,本发明提供了一种含有烧结高分子材料的施涂器,该烧结高分子材料包含了至少一种塑料和至少一种弹性体。在另一个具体实施方式中,本发明提供了一种含有连续烧结高分子材料的施涂器,该连续烧结高分子材料包含弹性区域和刚性区域,其中,该弹性区域包含了第一塑料和至少一种弹性体,该刚性区域包含了第二塑料。

[0020] 在另一方面,本发明提供一种包含有烧结多孔性高分子组件和纤维组件的施涂器,该纤维组件与该烧结多孔性高分子组件相连接。在一些具体实施方式中,该烧结多孔性高分子组件包含至少一种塑料。在其他具体实施方式中,该烧结多孔性高分子组件包含多种塑料。在又一个具体实施方式中,一种烧结多孔性高分子组件还包括至少一种弹性体。在一些具体实施方式中,一种施涂器还包括了与该纤维组件相连接的容器(reservoir)。在其他具体实施方式中,该纤维组件作为该容器使用。

[0021] 在另一方面,本发明提供一种包含连续烧结多孔性高分子组件的施涂器,该连续烧结多孔性高分子组件包含了弹性区域和刚性区域,其中,该弹性区域包含了第一塑料和至少一种弹性体,该刚性区域包含了第二塑料。纤维组件与该连续烧结多孔性高分子组件

相连接。在一些具体实施方式中,容器连接到该纤维组件上。在其他具体实施方式中,该纤维组件作为该容器使用。

[0022] 在一些具体实施方式中,施涂器的烧结高分子材料还包括至少一种变色指示剂。根据本发明的具体实施方式,变色指示剂与水性和 / 或有机液体或组合物接触时,至少能够部分地改变该烧结高分子材料的颜色。在一些具体实施方式中,变色指示剂在水性和 / 或有机液体或组合物接触时,将施涂器的烧结多孔性材料从第一颜色变为第二颜色。在其他具体实施方式中,该变色指示剂将该烧结高分子材料从无色或白色变为有色。根据本发明的具体实施方式,该烧结高分子材料的颜色变化取决于所选用的变色指示剂的特性。颜色的变化指示用户该施涂器已与一组合物接触,以便随后将该组合物施加于表面上。在一些具体实施方式中,变色指示剂包含有染料,其包括但不限于有机染料(如食品染料)。

[0023] 在一些具体实施方式中,本发明的施涂器可用于书写、化妆、医疗保健和 / 或工业应用。

[0024] 生产施涂器的方法

[0025] 本发明还提供生产含有烧结多孔性高分子材料的施涂器的方法。在一个具体实施方式中,一种生产施涂器的方法包括:提供至少一种塑料的颗粒,提供至少一种弹性体的颗粒,并烧结该塑料颗粒和弹性体颗粒。在另一个具体实施方式中,一种生产施涂器的方法包括:提供一种烧结多孔性高分子组件,提供一种纤维组件,并将该纤维组件连接到烧结多孔性高分子组件上。在一些具体实施方式中,该烧结多孔性高分子组件包含至少一种塑料和至少一种弹性体。在一些具体实施方式中,提供一种包含至少一种塑料和至少一种弹性体的烧结多孔性高分子组件包括:提供至少一种塑料的颗粒,提供至少一种弹性体的颗粒,并烧结该塑料颗粒和弹性体颗粒。在一些具体实施方式中,至少一种变色指示剂被添加到塑料和弹性体颗粒中并与该塑料和弹性体颗粒一起烧结。

[0026] 此外,在一些具体实施方式中,将该纤维组件连接到该烧结多孔性高分子组件上包括:将该纤维组件插入到该烧结多孔性高分子组件中。在其他具体实施方式中,将该纤维组件连接到该烧结多孔性高分子组件上包括:将该烧结多孔性高分子组件插入到该纤维组件中。在一些具体实施方式中,一种生产施涂器的方法还包括将容器连接到该纤维组件上。

[0027] 在另一个具体实施方式中,一种生产施涂器的方法包括:提供一种包含弹性区域和刚性区域的连续烧结多孔性高分子组件,提供纤维组件,并将该纤维组件连接到该连续烧结多孔性高分子组件上。在一些具体实施方式中,该连续烧结多孔性高分子组件的弹性区域包含第一塑料和至少一种弹性体,该刚性区域包含第二塑料。在一些具体实施方式中,提供一种包含弹性区域和刚性区域的连续烧结多孔性高分子组件包括:将与至少一种弹性体的颗粒混合的第一塑料的颗粒布置于模子的第一部分,将第二塑料的颗粒布置于该模子的第二部分(与该模子的第一部分相邻),并烧结该第一塑料颗粒、第二塑料颗粒和弹性体颗粒。在一些具体实施方式中,至少一种变色指示剂被添加到该第一塑料颗粒、第二塑料颗粒和 / 或弹性体颗粒中并烧结。

[0028] 在一些具体实施方式中,将纤维组件连接到该连续烧结多孔性高分子组件上包括:将该纤维组件插入到该连续烧结多孔性高分子组件中。在其他具体实施方式中,将该纤维组件连接到该连续烧结多孔性高分子组件上包括:将该连续烧结多孔性高分子组件插入到该纤维组件中。在一些具体实施方式中,一种生产施涂器的方法还包括将容器连接到该

纤维组件上。

[0029] 施加组合物于表面的方法

[0030] 另一方面,本发明还提供了施加组合物于表面的方法。在一个具体实施方式中,一种施加组合物于表面的方法包括:提供一种包含烧结高分子材料的施涂器(该烧结高分子材料包含至少一种塑料和至少一种弹性体),将至少一部分组合物布置于该施涂器上,并将施涂器上的该组合物接触表面。

[0031] 在另一个具体实施方式中,一种施加组合物于表面的方法包括:提供一种包含烧结多孔性高分子组件和纤维组件的施涂器(该纤维组件连接于该烧结多孔性高分子组件上),将至少一部分组合物布置于该施涂器上,并将施涂器上的该组合物接触表面。在一些具体实施方式中,该烧结多孔性高分子组件包含至少一种塑料和至少一种弹性体。在其他具体实施方式中,该烧结多孔性高分子组件包含了与刚性区域连续的弹性区域,其中,弹性区域包含了第一塑料和至少一种弹性体,刚性区域包含了第二塑料。

[0032] 在施加组合物于表面的一些具体实施方式中,将至少一部分组合物布置于该施涂器上包括:将该组合物通过纤维组件传送到该烧结多孔性高分子组件的外表面上。

[0033] 在一些具体实施方式中,组合物可包括墨水、油漆、化妆品或药物组合物。在其他具体实施方式中,组合物可包括抗腐蚀材料、紫外线防护剂和其他工业应用的化学品。

[0034] 过滤介质和屏障介质

[0035] 本发明还提供过滤和屏障介质及其制造和使用方法,该过滤和屏障介质含有本发明的烧结多孔性高分子材料。根据本发明的具体实施方式,过滤介质用于传输液体和气体,以过滤掉该等液体或气体中的污染物或其他所需物种。当液体或气体流经本发明的过滤介质时,污染物或其他所需物种,例如目标分子或物质,与过滤介质结合,并从液体或气体中除去。

[0036] 根据本发明的一些具体实施方式,虽然屏障介质允许气体通过,但抑制和/或阻止液体流过该介质。通过允许气体通过及抑制和/或阻止液体(包括有机和/或水性液体)通过,本发明的屏障介质可保护下游设备和工艺,避免接触不良流体而造成污染。例如,本发明的屏障介质可用作管道或管子中的管路内屏障介质,以阻止液体流经该管道或管子。在另一个具体实施方式中,屏障介质可置于吸液管(pipette)尖端并且作为吸液管(pipette)尖端过滤器,以防止吸取的流体污染吸液管管理器(pipettor)。

[0037] 含有本发明的烧结高分子材料的过滤和屏障介质可与壳体形成充分密封,以防止流体绕开该介质,同时不受到过滤设备通常所需的精确公差的限制。含有本发明的烧结多孔性高分子材料的过滤和屏障介质可以表现出弹性,使得该介质能够适应壳体表面的变化和不一致性,从而促进与壳体的充分密封,并降低由于流体绕开导致的产品故障和废弃。而且,本发明的过滤和屏障介质的弹性可允许介质的孔隙度根据不同应用作出调整。

[0038] 在一个具体实施方式中,本发明提供一种含有烧结多孔性高分子材料的过滤介质,该烧结多孔性高分子材料包括至少一种塑料和至少一种弹性体。在另一个具体实施方式中,本发明提供一种含有烧结多孔性高分子材料的过滤介质,该烧结多孔性高分子材料包括至少一种塑料,至少一种弹性体和至少一种变色指示剂。

[0039] 在另一个具体实施方式中,本发明提供一种含有连续烧结多孔性高分子材料的过滤介质,该连续烧结多孔性高分子材料包含了弹性区域和刚性区域。在一些具体实施方式

中,该连续烧结多孔性高分子材料的弹性区域包含了第一塑料和至少一种弹性体,刚性区域包含了第二塑料。在一些具体实施方式中,该弹性区域包含了第一塑料、至少一种弹性体和第一变色指示剂,该刚性区域包含第二塑料和第二变色指示剂。在另一个具体实施方式中,变色指示剂可存在于该弹性区域或该刚性区域。

[0040] 在另一个具体实施方式中,本发明提供一种含有烧结多孔性高分子材料的屏障介质,该烧结多孔性高分子材料包含了至少一种塑料和至少一种弹性体。在一些具体实施方式中,液体屏障介质包含了连续烧结多孔性高分子材料,该连续烧结多孔性高分子材料包含了如本文中提供的弹性区域和刚性区域。

[0041] 在一些具体实施方式中,包含有烧结多孔性高分子材料的屏障介质还包含至少一种超强吸收材料,该烧结多孔性高分子材料包含有至少一种塑料和至少一种弹性体。根据本发明的具体实施方式,适合用于屏障介质的超强吸收材料在与溶液如水或其他水溶液接触时,会迅速膨胀,但不溶解于该等溶液中。在一些具体实施方式中,超强吸收材料的膨胀可密封该屏障介质,从而防止更多流体流经该屏障介质。在其他具体实施方式中,包含有烧结多孔性高分子材料的屏障介质不包含超强吸收材料,该烧结多孔性高分子材料包含有至少一种塑料和至少一种弹性体。

[0042] 在又一个具体实施方式中,包含有烧结多孔性高分子材料(含有至少一种塑料和至少一种弹性体)的屏障介质还包括疏水涂层,如美国专利第 6,638,610 和 6,358,569 号中描述的氟化分子涂层。在一个具体实施方式中,包含有烧结多孔性高分子材料(含有至少一种塑料和至少一种弹性体)的液体屏障介质还包含至少一种变色指示剂。

[0043] 在又一个具体实施方式中,本发明提供一种包含有烧结多孔性高分子材料(含有至少一种塑料和至少一种弹性体)的吸收介质,其中该吸收介质可用于摄取或吸收液体,并随后在受到压缩时排出液体。在这些具体实施方式中,吸收介质可用作海绵。

[0044] 包含过滤介质和/或屏障介质的过滤器和装置

[0045] 在另一个具体实施方式中,本发明提供包括壳体和至少一个过滤介质的过滤器,该至少一种过滤介质包含有烧结多孔性高分子材料(含有至少一种塑料和至少一种弹性体)。在一些具体实施方式中,过滤介质还包括至少一种变色指示剂。在过滤器的其他具体实施方式中,该至少一种过滤介质包含有连续烧结多孔性高分子材料(含有弹性区域和刚性区域)。在一些具体实施方式中,该连续烧结多孔性高分子材料的弹性区域包含了第一塑料和至少一种弹性体,该刚性区域包含了第二塑料。在一些具体实施方式中,该弹性和/或刚性区域还包括至少一种变色指示剂。在一个具体实施方式中,壳体包含有真空过滤壳体、色谱柱、漏斗、管子、注射器、导管、管道或吸液管尖端。

[0046] 在另一个具体实施方式中,本发明提供了一种包括壳体和至少一个屏障介质的装置,该至少一个屏障介质包含有烧结多孔性高分子材料(含有至少一种塑料和至少一种弹性体)。在一些具体实施方式中,该至少一种屏障介质包含有连续烧结多孔性高分子材料(含有弹性区域和刚性区域)。在一些具体实施方式中,该连续烧结多孔性高分子材料的弹性区域包含了第一塑料和至少一种弹性体,刚性区域了包含第二塑料。在一些具体实施方式中,该弹性和/或刚性区域还包括至少一种变色指示剂。此外,在一些具体实施方式中,装置包含有过滤器、吸液管管理器或导管。

[0047] 在一些具体实施方式中,屏障介质还包括一层疏水涂层,例如但不局限于氟化高

分子涂层。在一些具体实施方式中,屏障介质还包括至少一种超强吸收材料。此外,在一些具体实施方式中,壳体包含有真空过滤壳体、漏斗、管子、管道、注射器、导管或吸液管尖端。

[0048] 生产过滤介质和屏障介质的方法

[0049] 在另一方面,本发明提供了生产含有烧结多孔性高分子材料的过滤介质的方法。在一个具体实施方式中,生产含有烧结多孔性高分子材料的过滤介质的方法包括:提供至少一种弹性体的颗粒,提供至少一种塑料的颗粒,并烧结该塑料和弹性体颗粒。在一些具体实施方式中,至少一种变色指示剂被添加到至少一种弹性体和/或至少一种塑料的颗粒中并同至少一种弹性体和至少一种塑料的颗粒一起烧结。

[0050] 在另一个具体实施方式中,生产含有烧结多孔性高分子材料的过滤介质的方法包括:将与至少一种弹性体的颗粒混合的第一塑料颗粒布置于模子的第一部分,将第二塑料的颗粒布置于该模子的第二部分(与该模子的第一部分相邻),并烧结该等第一塑料颗粒、弹性体颗粒和第二塑料颗粒。在一些具体实施方式中,至少一种变色指示剂的颗粒可在烧结前添加到第一塑料颗粒和弹性体颗粒的混合物中。在其他具体实施方式中,至少一种变色指示剂可在烧结前添加到第二塑料颗粒中。

[0051] 在另一方面,本发明提供了生产含有烧结多孔性高分子材料的屏障介质的方法。在一个具体实施方式中,生产屏障介质的方法包括:提供至少一种弹性体的颗粒,提供至少一种塑料的颗粒,并烧结该塑料和弹性体颗粒。在一些具体实施方式中,至少一种超强吸收材料和/或变色指示剂被添加到至少一种弹性体和至少一种塑料的颗粒中并同至少一种弹性体和至少一种塑料的颗粒一起烧结。在又一个具体实施方式中,生产含有烧结多孔性高分子材料的屏障介质的方法还包括:在该烧结多孔性高分子材料上涂覆疏水涂层。

[0052] 在另一个具体实施方式中,生产含有烧结多孔性高分子材料的屏障介质的方法包括:将与至少一种弹性体的颗粒混合的第一塑料颗粒布置于模子的第一部分,将第二塑料的颗粒布置于该模子的第二部分(与该模子的第一部分相邻),并烧结该等第一塑料颗粒、弹性体颗粒以及第二塑料颗粒。在一些具体实施方式中,至少一种超强吸收材料和/或变色指示剂能够被添加到第一塑料颗粒和弹性体颗粒的混合物中。在其他具体实施方式中,至少一种超强吸收材料和/或变色指示剂能够被添加到第二塑料颗粒的混合物中。在又一个具体实施方式中,生产含有烧结多孔性高分子材料的屏障介质的方法还包括:在该烧结多孔性高分子材料上涂覆疏水涂层。

[0053] 在另一方面,本发明提供了生产过滤器的方法。在一个具体实施方式中,生产过滤器的方法包括:提供含有烧结多孔性高分子材料的过滤介质,提供壳体,将该过滤介质布置于该壳体中,其中该烧结多孔性高分子材料包含有至少一种弹性体和至少一种塑料。在一些具体实施方式中,该烧结多孔性高分子材料还包括至少一种变色指示剂。

[0054] 在另一个具体实施方式中,生产过滤器的方法包括:提供含有连续烧结多孔性高分子材料的过滤介质,提供壳体,将该过滤介质布置于该壳体中,其中该连续烧结多孔性高分子材料包含有弹性区域和刚性区域。在一些具体实施方式中,该弹性区域包含有第一塑料和至少一种弹性体,并且该刚性区域包含有第二塑料。在一些具体实施方式中,该弹性区域和/或刚性区域还可以包含有至少一种变色指示剂。在一些具体实施方式中,该过滤介质的弹性区域适应于该壳体的表面,以在该过滤介质与该壳体之间形成密封。该弹性区域的弹性使得该过滤介质能够适应该壳体表面的任何变化或不一致性,从而有助于耐流体绕

开的紧密密封。

[0055] 过滤流体的方法

[0056] 在另一方面,本发明提供了过滤流体以将组合物从该流体中除去的方法。在一个具体实施方式中,过滤流体的方法包括:提供至少一种含有烧结多孔性高分子材料的过滤介质,并使流体通过该至少一种过滤介质,其中该烧结多孔性高分子材料包含有至少一种弹性体和至少一种塑料。在一些具体实施方式中,该烧结多孔性高分子材料还包含有至少一种变色指示剂。

[0057] 在另一个具体实施方式中,过滤流体的方法包括:提供至少一种含有连续烧结多孔性高分子材料的过滤介质,并使流体通过该至少一种过滤介质,其中,该连续烧结多孔性高分子材料包含有弹性区域和刚性区域,该弹性区域包含有第一塑料和至少一种弹性体,该刚性区域包含有第二塑料。在一些具体实施方式中,该弹性区域和/或刚性区域还可以包含有至少一种变色指示剂。

[0058] 在另一个具体实施方式中,过滤流体的方法包括:提供至少一种含有烧结多孔性高分子材料的过滤介质,调整该至少一种过滤介质的孔隙度,并使流体通过该至少一种过滤介质,其中该烧结多孔性高分子材料包含有至少一种弹性体和至少一种塑料。在一些具体实施方式中,调整该过滤介质的孔隙度包括对该过滤介质进行拉伸或压缩。对该过滤介质进行拉伸或压缩会改变该过滤介质的孔径大小和/或孔隙结构,从而改变该过滤介质的孔隙度。

[0059] 在另一个具体实施方式中,过滤气体的方法包括:提供至少一种含有烧结多孔性高分子材料的液体屏障介质,调整该至少一种液体屏障介质的孔隙度,使气体通过该液体屏障介质,同时抑制和/或阻止液体通过该液体屏障介质,其中该烧结多孔性高分子材料包含至少一种弹性体和至少一种塑料。在一些具体实施方式中,调整该液体屏障介质的孔隙度包括对该液体屏障介质进行拉伸或压缩。

[0060] 在另一个方面,本发明提供了清洁过滤介质的方法。在一个具体实施方式中,清洁过滤介质的方法包括:调整该过滤介质的孔径大小,以释放孔隙中设置的组合物,其中该过滤介质包含至少一种塑料和至少一种弹性体。在一些具体实施方式中,调整孔径大小包括对该过滤介质进行拉伸或压缩。

[0061] 这些和其他具体实施方式在下面的详细说明中进行更详细的介绍。

[0062] 附图简要说明

[0063] 图 1 显示了根据本发明具体实施方式的各种施涂器。

[0064] 图 2 显示了根据本发明具体实施方式的各种施涂器。

[0065] 图 3 显示了根据本发明一个具体实施方式的施涂器。

[0066] 图 4 显示了根据本发明一个具体实施方式的连接于烧结多孔性高分子组件上的纤维组件。

[0067] 图 5 显示了根据本发明一个具体实施方式的施涂器。

[0068] 图 6 显示了根据本发明具体实施方式的含有连续烧结多孔性高分子材料的过滤介质的顶部横断面图,该连续烧结多孔性高分子材料包含有弹性区域和刚性区域。

[0069] 图 7 显示了根据本发明一个具体实施方式的含有连续烧结多孔性高分子材料的过滤介质的侧面横断面图,该连续烧结多孔性高分子材料包含有弹性区域和刚性区域。

[0070] 图 8 显示了根据本发明具体实施方式布置于吸液管尖端的屏障介质。

[0071] 发明详细说明

[0072] 本发明提供了烧结高分子材料及其制造和使用方法。本发明的烧结高分子材料可以表现出优良的机械和化学特性,例如耐溶剂性和高弹性,从而促进这些材料在各种领域中的应用,包括用作施涂器及过滤和屏障介质。

[0073] 烧结高分子材料

[0074] 含弹性体的烧结高分子材料

[0075] 在一方面,本发明提供了烧结高分子材料及其制造和使用方法。本发明的烧结高分子材料可以表现出优良的机械和化学特性,例如耐溶剂性和高弹性,从而促进这些材料在各种领域中的应用,包括施涂器及过滤和屏障介质。

[0076] 在一个具体实施方式中,烧结高分子材料包含至少一种塑料和至少一种弹性体。根据一些具体实施方式,烧结高分子材料包含至少一种塑料和多种弹性体。在另一个具体实施方式中,烧结高分子材料包含多种塑料和至少一种弹性体。在又一个具体实施方式中,烧结高分子材料包含多种塑料和多种弹性体。

[0077] 现在来看可包含于本发明烧结高分子材料中的组件,在一些具体实施方式中,本发明的烧结高分子材料包含至少一种塑料。

[0078] 塑料

[0079] 在一些具体实施方式中,本发明的烧结高分子材料包含有多种塑料。这里所用的塑料包括弹性塑料和刚性塑料。在一些具体实施方式中,弹性塑料包含有模量约在 $15,000\text{N}/\text{cm}^2$ 至 $350,000\text{N}/\text{cm}^2$ 之间和 / 或拉伸强度约在 $1500\text{N}/\text{cm}^2$ 至 $7000\text{N}/\text{cm}^2$ 之间的聚合物。根据一些具体实施方式,刚性塑料包含有模量约在 $70,000\text{N}/\text{cm}^2$ 至 $350,000\text{N}/\text{cm}^2$ 之间和拉伸强度约在 $3,000\text{N}/\text{cm}^2$ 至 $8,500\text{N}/\text{cm}^2$ 之间的聚合物。

[0080] 在一些具体实施方式中,适用于本发明的烧结高分子材料的塑料包括聚烯烃、聚酰胺、聚酯、硬质聚氨酯、聚丙烯腈、聚碳酸酯、聚氯乙烯、聚甲基丙烯酸甲酯、聚偏氟乙烯、聚四氟乙烯、聚醚砜、聚苯乙烯、聚醚酰亚胺、聚醚醚酮、聚砜以及其组合和共聚物。

[0081] 在一些具体实施方式中,聚烯烃包含有聚乙烯、聚丙烯和 / 或其共聚物。在一个具体实施方式中,聚乙烯包含有高密度聚乙烯 (HDPE)。这里所用的高密度聚乙烯是指密度约在 $0.92\text{g}/\text{cm}^3$ 至 $0.97\text{g}/\text{cm}^3$ 之间的聚乙烯。在一些具体实施方式中,高密度聚乙烯的结晶度 (密度百分比) 约在 50 至 90 之间。在另一个具体实施方式中,聚乙烯包括超高分子量聚乙烯 (UHMWPE)。这里所用的超高分子量聚乙烯是指分子量大于 1,000,000 的聚乙烯。

[0082] 弹性体

[0083] 除了至少一种塑料外,本发明的烧结高分子材料还包含至少一种弹性体。在一些具体实施方式中,本发明的烧结高分子材料包含有多种弹性体。根据一些具体实施方式,适合用于本发明的烧结高分子材料的弹性体包含有热塑性弹性体 (TPE)。在一些具体实施方式中,热塑性弹性体包括聚氨酯和热塑性聚氨酯 (TPU)。在一些具体实施方式中,热塑性聚氨酯包括含有聚氨酯和聚酯或聚醚的多嵌段共聚物。

[0084] 在其他具体实施方式中,适合用于本发明的烧结多孔性高分子材料的弹性体包含有聚异丁烯、聚丁烯、丁基橡胶或其组合。在另一个具体实施方式中,弹性体包含有乙烯和其他聚合物的共聚物,例如聚乙烯-丙烯共聚物 (EPM)、乙烯-丁烯共聚物、聚乙烯-辛烯共

聚物和聚乙烯-己烯共聚物。在另一个具体实施方式中,弹性体包含有氯化聚乙烯或氯磺化聚乙烯。

[0085] 在一些具体实施方式中,适合用于本发明的烧结高分子材料的弹性体包括 1,3-二烯及其衍生物。1,3-二烯包含苯乙烯-1,3-丁二烯(SBR)、带有不饱和羧酸的苯乙烯-1,3-丁二烯三元共聚物(羧化 SBR)、丙烯腈-1,3-丁二烯(NBR 或丁腈橡胶)、异丁烯-异戊二烯、顺-1,4-聚异戊二烯,1,4-聚(1,3-丁二烯)、聚氯乙烯,以及异戊二烯或 1,3-丁二烯与苯乙烯的嵌段共聚物(如苯乙烯-乙烯-丁二烯-苯乙烯,SEBS)。在其他具体实施方式中,弹性体包括聚烯烃氧化聚合物(polyalkeneoxide polymers)、丙烯酸类物质(acrylics)或聚硅氧烷(硅酮)或其组合。

[0086] 在又一个具体实施方式中,适合用于本发明的烧结高分子材料的弹性体,在一些具体实施方式中包括 **FORPRENE®**、**LAPRENE®**、**SKYPEL®**、**SKYTHANE®**、**SYNPRENE®**、**RIMFLEX®**、Elexar, **FLEXALLOY®**、**TEKRON®**、**DEXFLEX®**、Typlax、Uceflex、**ENGAGE®**、**HERCUPRENE®**、Hi-fax、Novalene、Kraton、Muti-Flex、**EVOPRENE®**、**HYTREL®**、**NORDEL®**、**VITON®**、Vector、**SILASTIC®**、Santoprene、Elasmax、Affinity、**ATTANE®**、**SARLINK®**等。

[0087] 含有弹性体的烧结高分子材料的特性

[0088] 根据本发明的一些具体实施方式,一种烧结高分子材料包含至少一种弹性体,其含量以重量百分比计约为 10%至 90%之间。在其他具体实施方式中,一种烧结高分子材料包含至少一种弹性体,其含量以重量百分比计约为 20%至 80%之间。在另一个具体实施方式中,一种烧结高分子材料包含至少一种弹性体,其含量以重量百分比计约为 30%至 70%之间。在又一个具体实施方式中,一种烧结高分子材料包含至少一种弹性体,其含量以重量百分比计约为 40%至 60%之间。

[0089] 根据本发明的一些具体实施方式,含有至少一种塑料和至少一种弹性体的烧结高分子材料是多孔性的。例如,在一个具体实施方式中,烧结高分子材料的孔隙度约在 10%至 90%之间。在另一个具体实施方式中,含有至少一种塑料和至少一种弹性体的烧结高分子材料的孔隙度约在 20%至 80%之间,或 30%至 70%之间。在又一个具体实施方式中,一种含有至少一种塑料和至少一种弹性体的烧结高分子材料的孔隙度约在 40%至 60%之间。

[0090] 根据本发明的一些具体实施方式,含有至少一种塑料和至少一种弹性体的多孔烧结高分子材料的平均孔径大小约在 $1\ \mu\text{m}$ 至 $200\ \mu\text{m}$ 之间。在其他具体实施方式中,含有至少一种塑料和至少一种弹性体的多孔烧结高分子材料的平均孔径大小约在 $2\ \mu\text{m}$ 至 $150\ \mu\text{m}$ 之间, $5\ \mu\text{m}$ 至 $100\ \mu\text{m}$ 之间,或 $10\ \mu\text{m}$ 至 $50\ \mu\text{m}$ 之间。在另一个具体实施方式中,多孔烧结高分子材料的平均孔径大小约小于 $1\ \mu\text{m}$ 。在一个具体实施方式中,含有至少一种塑料和至少一种弹性体的多孔烧结高分子材料的平均孔径大小约在 $0.1\ \mu\text{m}$ 至 $1\ \mu\text{m}$ 之间。在又一个具体实施方式中,本发明的多孔烧结高分子材料的平均孔径大小大于 $200\ \mu\text{m}$ 。在一个具体实施方式中,含有至少一种塑料和至少一种弹性体的多孔烧结高分子材料的平均孔径大小约在 $200\ \mu\text{m}$ 至 $500\ \mu\text{m}$ 之间,或 $500\ \mu\text{m}$ 至 1mm 之间。

[0091] 根据一些具体实施方式,含有至少一种塑料和至少一种弹性体的烧结高分子材料的密度约在 $0.1\text{g}/\text{cm}^3$ 至 $1\text{g}/\text{cm}^3$ 之间。在其他具体实施方式中,本发明的烧结高分子材料的

密度约在 $0.2\text{g}/\text{cm}^3$ 至 $0.8\text{g}/\text{cm}^3$ 之间,或 $0.4\text{g}/\text{cm}^3$ 至 $0.6\text{g}/\text{cm}^3$ 之间。在又一个具体实施方式中,含有至少一种塑料和至少一种弹性体的烧结高分子材料的密度约大于 $1\text{g}/\text{cm}^3$ 。在一个具体实施方式中,含有至少一种塑料和至少一种弹性体的烧结高分子材料的密度约小于 $0.1\text{g}/\text{cm}^3$ 。

[0092] 在一些具体实施方式中,依据 ASTM D747,含有至少一种塑料和至少一种弹性体的烧结高分子材料的刚度约小于 15 磅。ASTMD747 的名称是《用悬臂梁法测定塑料表观弯曲模数的标准测试方法》,非常适于在宽范围内测定材料的相对弹性。在其他具体实施方式中,依据 ASTM D747,含有至少一种塑料和至少一种弹性体的烧结高分子材料的刚度约小于 10 磅。在又一个具体实施方式中,依据 ASTM D747,含有至少一种塑料和至少一种弹性体的烧结高分子材料的刚度约小于 5 磅。在另一个具体实施方式中,依据 ASTM D747,含有至少一种塑料和至少一种弹性体的烧结高分子材料的刚度约小于 1 磅。

[0093] 此外,在一些具体实施方式中,含有至少一种塑料和至少一种弹性体的烧结多孔性高分子材料依据 ASTM D638 测得的拉伸强度约在 10 至 5,000psi 之间。在一些具体实施方式中,含有至少一种塑料和至少一种弹性体的烧结多孔性高分子材料依据 ASTM D638 测得的拉伸强度约在 50 到 3000psi 之间,或 100 至 1,000psi 之间。在一些具体实施方式中,含有至少一种塑料和至少一种弹性体的烧结多孔性高分子材料的伸长率在 10% 到 500% 之间。

[0094] 含有至少一种塑料和至少一种弹性体的烧结高分子材料可具有任何所需的形状,如块状、管状、圆锥状、圆柱状、片状或膜状。例如,在一个具体实施方式中,含有至少一种塑料和至少一种弹性体的烧结高分子材料具有笔尖(如书写器具中使用的笔尖)的形状。

[0095] 包含弹性区域和刚性区域的连续烧结高分子材料

[0096] 在另一个具体实施方式中,本发明提供了包含与刚性区域连续的弹性区域的烧结高分子材料,其中该弹性区域包含了第一塑料和至少一种弹性体,该刚性区域包含了第二塑料。在一些具体实施方式中,该第一和第二塑料包含有相同的塑料。在其他具体实施方式中,该第一和第二塑料包含有不同的塑料。

[0097] 在一些具体实施方式中,包含与刚性区域连续的弹性区域的烧结高分子材料还可以包含了除第一和第二塑料以外的塑料。例如,在一个具体实施方式中,烧结高分子材料的该弹性区域包含了除第一塑料以外的一种或多种塑料。此外,在一些具体实施方式中,该刚性区域包含了除第二塑料以外的一种或多种塑料。在一些具体实施方式中,适合用于本发明的连续烧结高分子材料的塑料与本文提供的任何塑料一致。

[0098] 在一些具体实施方式中,适合用于本发明的连续烧结高分子材料的弹性体包括与本文提供的那些一致的弹性体。

[0099] 连续烧结高分子材料的特性

[0100] 在一些具体实施方式中,一种连续烧结高分子材料的该弹性区域包含至少一种弹性体,其含量以重量百分比计约为 10% 至 90% 之间。在其他具体实施方式中,该弹性区域包含至少一种弹性体,其含量以重量百分比计约为 20% 至 80% 之间。在另一个具体实施方式中,该弹性区域包含至少一种弹性体,其含量以重量百分比计约为 30% 至 70% 之间。在又一个具体实施方式中,该弹性区域包含至少一种弹性体,其含量以重量百分比计约为 40% 至 60% 之间。

[0101] 根据一些具体实施方式,连续烧结高分子材料的该弹性区域是多孔性的。在一个具体实施方式中,含有第一塑料和至少一种弹性体的该弹性区域的孔隙度约在 10% 至 90% 之间。在另一个具体实施方式中,该弹性区域的孔隙度约在 20% 至 80% 之间,或 30% 至 70% 之间。在又一个具体实施方式中,该弹性区域的孔隙度约在 40% 至 60% 之间。

[0102] 在一些具体实施方式中,连续多孔烧结高分子材料的弹性区域的平均孔径大小约在 $1\ \mu\text{m}$ 至 $200\ \mu\text{m}$ 之间。在其他具体实施方式中,弹性区域的平均孔径大小约在 $2\ \mu\text{m}$ 至 $150\ \mu\text{m}$ 之间, $5\ \mu\text{m}$ 至 $100\ \mu\text{m}$ 之间,或 $10\ \mu\text{m}$ 至 $50\ \mu\text{m}$ 之间。在另一个具体实施方式中,弹性区域的平均孔径大小约小于 $1\ \mu\text{m}$ 。在一个具体实施方式中,弹性区域的平均孔径大小约在 $0.1\ \mu\text{m}$ 至 $1\ \mu\text{m}$ 之间。在又一个具体实施方式中,弹性区域的平均孔径大小大于 $200\ \mu\text{m}$ 。在一个具体实施方式中,弹性区域的平均孔径大小约在 $200\ \mu\text{m}$ 至 $500\ \mu\text{m}$ 之间,或 $500\ \mu\text{m}$ 至 1mm 之间。

[0103] 根据一些具体实施方式,连续烧结高分子材料的该弹性区域的密度约在 $0.1\text{g}/\text{cm}^3$ 至 $1\text{g}/\text{cm}^3$ 之间。在其他具体实施方式中,该弹性区域的密度约在 $0.2\text{g}/\text{cm}^3$ 至 $0.8\text{g}/\text{cm}^3$ 之间,或 $0.4\text{g}/\text{cm}^3$ 至 $0.6\text{g}/\text{cm}^3$ 之间。在又一个具体实施方式中,该弹性区域的密度约大于 $1\text{g}/\text{cm}^3$ 。在一个具体实施方式中,该弹性区域的密度约小于 $0.1\text{g}/\text{cm}^3$ 。

[0104] 在一些具体实施方式中,依据 ASTM D747,连续烧结高分子材料的该弹性区域的刚度约小于 15 磅。在其他具体实施方式中,依据 ASTM D747,烧结高分子材料的该弹性区域的刚度约小于 10 磅。在另一个具体实施方式中,依据 ASTM D747,烧结高分子材料的该弹性区域的刚度约小于 5 磅。在另一个具体实施方式中,依据 ASTM D747,含有至少一种塑料和至少一种弹性体的烧结高分子材料的刚度约小于 1 磅。

[0105] 根据本发明的一些具体实施方式,连续烧结高分子材料的该刚性区域包含第二塑料。在一些具体实施方式中,该刚性区域不包含除第二塑料之外的任何弹性体材料。在其他具体实施方式中,该刚性区域包括重量百分比约少于 20% 的弹性体。在另一个具体实施方式中,该刚性区域包括重量百分比约少于 10% 的弹性体。在又一个具体实施方式中,该刚性区域包括重量百分比约少于 5% 的弹性体。

[0106] 在一些具体实施方式中,该刚性区域是多孔性的,其孔隙度约在 10% 至 90% 之间。在其他具体实施方式中,该刚性区域的孔隙度约在 20% 至 80% 之间,或 30% 至 70% 之间。在另一个具体实施方式中,该刚性区域的孔隙度约在 40% 至 60% 之间。

[0107] 在一些具体实施方式中,连续烧结高分子材料的刚性区域的平均孔径大小约在 $1\ \mu\text{m}$ 至 $200\ \mu\text{m}$ 之间。在其他具体实施方式中,刚性区域的平均孔径大小约在 $2\ \mu\text{m}$ 至 $150\ \mu\text{m}$ 之间, $5\ \mu\text{m}$ 至 $100\ \mu\text{m}$ 之间,或 $10\ \mu\text{m}$ 至 $50\ \mu\text{m}$ 之间。在另一个具体实施方式中,刚性区域的平均孔径大小约小于 $1\ \mu\text{m}$ 。在一个具体实施方式中,刚性区域的平均孔径大小约在 $0.1\ \mu\text{m}$ 至 $1\ \mu\text{m}$ 之间。在又一个具体实施方式中,刚性区域的平均孔径大小大于 $200\ \mu\text{m}$ 。在一个具体实施方式中,刚性区域的平均孔径大小约在 $200\ \mu\text{m}$ 至 $500\ \mu\text{m}$ 之间,或 $500\ \mu\text{m}$ 至 1mm 之间。

[0108] 根据一些具体实施方式,连续烧结高分子材料的刚性区域的密度约为 $0.1\text{g}/\text{cm}^3$ 至 $1\text{g}/\text{cm}^3$ 之间。在其他具体实施方式中,刚性区域的密度约为 $0.2\text{g}/\text{cm}^3$ 至 $0.8\text{g}/\text{cm}^3$ 之间,或 $0.4\text{g}/\text{cm}^3$ 至 $0.6\text{g}/\text{cm}^3$ 之间。在又一个具体实施方式中,刚性区域的密度大于约 $1\text{g}/\text{cm}^3$ 。在一个具体实施方式中,刚性区域的密度小于约 $0.1\text{g}/\text{cm}^3$ 。

[0109] 在一些具体实施方式中,依据 ASTM D747,烧结高分子材料的该刚性区域的刚度约大于 15 磅。在其他具体实施方式中,依据 ASTM D747,烧结高分子材料的该刚性区域的刚度约大于 10 磅。在另一个具体实施方式中,依据 ASTM D747,烧结高分子材料的该刚性区域的刚度约大于 5 磅。

[0110] 含有与刚性区域连续的弹性区域的烧结高分子材料可具有任何所需的形状,如块状、管状、圆锥状、圆柱状、片状或膜状,其中,该弹性区域包含第一塑料和至少一种弹性体,该刚性区域包含第二塑料。在一个具体实施方式中,含有与刚性区域连续的弹性区域的烧结高分子材料具有笔尖(如书写器具或其他施涂器中所用的笔尖)的形状。

[0111] 含有烧结高分子材料的施涂器

[0112] 在另一方面,本发明提供了含有烧结高分子材料的施涂器,该烧结高分子材料包含如本文所提供的至少一种塑料和至少一种弹性体。在又一个具体实施方式中,本发明提供了包含连续烧结高分子材料的施涂器,该连续烧结高分子材料含有弹性区域和刚性区域,其中该弹性区域包含第一塑料和至少一种弹性体,该刚性区域包含如本文所提供的第二塑料。在一些具体实施方式中,本发明的施涂器的烧结高分子材料还包含至少一种变色指示剂。

[0113] 本发明的含有烧结高分子材料的施涂器可具有任何所需形状。图 1 显示了根据本发明具体实施方式的几种施涂器。图 1 显示的施涂器包含烧结高分子材料,该烧结高分子材料含有至少一种塑料和至少一种弹性体。图 2 另外显示了根据本发明具体实施方式的施涂器。图 2 显示的施涂器(200)各自包含了弹性区域(202)和刚性区域(204),该弹性区域(202)包含了第一塑料和至少一种弹性体,且该刚性区域(204)包含了第二塑料。在一些具体实施方式中,施涂器(200)的该弹性区域(202)是用来将组合物施加于表面的尖端。此外,在一些具体实施方式中,该刚性区域(204)可作为将施涂器连接到壳体上的连接点。

[0114] 在一些具体实施方式中,含有本发明的烧结高分子材料的施涂器还包含空心纵轴(longitudinal axis)。该空心纵轴可促进施涂器与装置(如书写器具)的连接。例如,在一个具体实施方式中,施涂器的空心纵轴可用于容纳书写器具的轴(shaft)(该轴含有墨水)。施涂器与墨水轴的连接可使墨水流入施涂器,用于施加墨水于书写表面上。

[0115] 图 3 显示了含有本发明的烧结高分子材料且根据本发明一个具体实施方式具有空心纵轴的施涂器。施涂器(300)包含实心笔尖(302)和空心纵轴(304)。该实心笔尖(302)包含弹性烧结高分子材料,该弹性烧结高分子材料含有第一塑料和至少一种弹性体,而界定该空心纵轴的圆柱区域(306)包含刚性第二塑料。在一些具体实施方式中,该圆柱区域(306)可包含第一塑料和至少一种弹性体。

[0116] 在另一方面,本发明提供含有烧结多孔性高分子组件和纤维组件的施涂器。其中,该纤维组件与该烧结多孔性高分子组件相连接。在一些具体实施方式中,该施涂器还包括与该纤维组件相连接的容器。在其他具体实施方式中,该纤维组件起着该容器的作用。

[0117] 烧结多孔性高分子组件

[0118] 在一些具体实施方式中,施涂器的烧结多孔性高分子组件包含至少一种塑料。在其他具体实施方式中,烧结多孔性高分子组件包含多种塑料。适合用于包含有烧结多孔性高分子组件和纤维组件的施涂器的塑料与本文提供的任何塑料一致。在一个具体实施方式中,包含至少一种塑料的烧结多孔性高分子组件不含弹性体。

[0119] 在一些具体实施方式中,包含至少一种塑料的烧结多孔性高分子组件的孔隙度约在 10%至 90%之间。在其他具体实施方式中,烧结多孔性高分子组件的孔隙度约在 20%至 80%之间,或 30%至 70%之间。在另一个具体实施方式中,包含至少一种塑料的烧结多孔性高分子组件的孔隙度约在 40%至 60%之间。

[0120] 在一些具体实施方式中,包含至少一种塑料的烧结多孔性高分子组件的平均孔径大小约在 $1\ \mu\text{m}$ 至 $200\ \mu\text{m}$ 之间。在其他具体实施方式中,烧结多孔性高分子组件的平均孔径大小约在 $2\ \mu\text{m}$ 至 $150\ \mu\text{m}$ 之间, $5\ \mu\text{m}$ 至 $100\ \mu\text{m}$ 之间,或 $10\ \mu\text{m}$ 至 $50\ \mu\text{m}$ 之间。在另一个具体实施方式中,包含至少一种塑料的烧结多孔性高分子组件的平均孔径大小约在 $0.1\ \mu\text{m}$ 至 $1\ \mu\text{m}$ 之间。在又一个具体实施方式中,烧结多孔性高分子组件的平均孔径大小约大于 $200\ \mu\text{m}$ 。在一个具体实施方式中,烧结多孔性高分子组件的平均孔径大小约在 $200\ \mu\text{m}$ 至 $500\ \mu\text{m}$ 之间,或 $500\ \mu\text{m}$ 至 1mm 之间。

[0121] 根据一些具体实施方式,含有至少一种塑料的烧结多孔性高分子组件的密度约在 $0.1\text{g}/\text{cm}^3$ 至 $1\text{g}/\text{cm}^3$ 之间。在其他具体实施方式中,烧结多孔性高分子组件的密度约在 $0.2\text{g}/\text{cm}^3$ 至 $0.8\text{g}/\text{cm}^3$ 之间,或 $0.4\text{g}/\text{cm}^3$ 至 $0.6\text{g}/\text{cm}^3$ 之间。在另一个具体实施方式中,烧结多孔性高分子组件的密度约大于 $1\text{g}/\text{cm}^3$ 。在一个具体实施方式中,烧结多孔性高分子组件的密度约小于 $0.1\text{g}/\text{cm}^3$ 。

[0122] 在一些具体实施方式中,依据 ASTM D747,含有至少一种塑料的烧结多孔性高分子组件的刚度约大于 15 磅。在其他具体实施方式中,依据 ASTM D747,烧结多孔性高分子组件的刚度大于 10 磅。在另一个具体实施方式中,依据 ASTM D747,该烧结多孔性高分子组件的刚度大于 5 磅。

[0123] 在一些具体实施方式中,包含至少一种塑料的烧结多孔性高分子组件还含有至少一种变色指示剂。在一些具体实施方式中,变色指示剂包含有机或无机染料,包括食品级染料。根据本发明的具体实施方式,因为食品染料是无毒的,所以包含食品级染料的变色指示剂可用于生物样品。

[0124] 在一些具体实施方式中,变色指示剂包括 FD & C 蓝 1 号、FD & C 蓝 2 号、FD & C 绿 3 号、FD & C 红 40 号、FD & C 红 3 号、FD & C 黄 5 号、FD & C 黄 6 号、溶剂红 24、溶剂红 26、溶剂红 164、溶剂黄 124、溶剂蓝 35,或以上各项的组合。

[0125] 根据一些具体实施方式,变色指示剂对所产生的颜色具有 pH 依赖性。因此,在一些具体实施方式中,变色指示剂不仅指示施涂器的烧结多孔性高分子材料与液体的接触,也指示所接触液体的相对 pH 值。在一些具体实施方式中,具有 pH 依赖性的变色指示剂包括甲基紫、伊红黄、孔雀石绿、百里酚蓝、甲基黄、溴酚蓝、刚果红、甲基橙、溴甲酚绿、甲基红、石蕊、溴甲酚紫、溴酚红、溴百里酚蓝、酚红、中性红、萘酚酞、甲酚红、酚酞、百里酚酞、碱性蓝、茜素黄 R、靛蓝胭脂红 (indigo carmine)、依波西隆蓝 (epsilon blue),或以上各物的组合。

[0126] 在一些具体实施方式中,烧结多孔性高分子组件包含至少一种变色指示剂,其含量以重量百分比计约为 0.001%至 2%之间。在其他具体实施方式中,烧结多孔性高分子组件包含至少一种变色指示剂,其含量以重量百分比计约为 0.01%至 1%之间。在又一个具体实施方式中,烧结多孔性高分子组件包含至少一种变色指示剂,其含量以重量百分比计约为 0.05%至 0.5%之间。

[0127] 根据本发明的一些具体实施方式,含有至少一种塑料的烧结多孔性高分子组件可具有任何所需的形状,如块状、管状、圆锥状以及圆柱状。例如,在一些具体实施方式中,烧结多孔性高分子组件可呈现为各种笔尖形状,如用于书写器具的笔尖形状。

[0128] 在另一方面,在一些具体实施方式中,施涂器的烧结多孔性高分子组件包含至少一种塑料和至少一种弹性体。在一些具体实施方式中,适合用于烧结多孔性高分子组件的塑料和弹性体与本文描述的任何塑料和弹性体一致。

[0129] 根据本发明的一些具体实施方式,包含至少一种塑料和至少一种弹性体的烧结多孔性高分子组件包含至少一种弹性体,其含量以重量百分比计约为 10% 至 90% 之间。在其他具体实施方式中,烧结多孔性高分子组件包含至少一种弹性体,其含量以重量百分比计约为 20% 至 80% 之间。在另一个具体实施方式中,烧结多孔性高分子组件包含至少一种弹性体,其含量以重量百分比计约为 30% 至 70% 之间。在又一个具体实施方式中,烧结多孔性高分子组件包含至少一种弹性体,其含量以重量百分比计约为 40% 至 60% 之间。

[0130] 在一个具体实施方式中,包含至少一种塑料和至少一种弹性体的烧结多孔性高分子组件的孔隙度约在 10% 至 90% 之间。在另一个具体实施方式中,包含至少一种塑料和至少一种弹性体的烧结多孔性高分子组件的孔隙度约在 20% 至 80% 之间,或 30% 至 70% 之间。在又一个具体实施方式中,包含至少一种塑料和至少一种弹性体的烧结多孔性高分子组件的孔隙度约在 40% 至 60% 之间。

[0131] 根据本发明的一些具体实施方式,包含至少一种塑料和至少一种弹性体的烧结多孔性高分子组件的平均孔径大小约在 $1\ \mu\text{m}$ 至 $200\ \mu\text{m}$ 之间。在其他具体实施方式中,包含至少一种塑料和至少一种弹性体的烧结多孔性高分子组件的平均孔径大小约在 $2\ \mu\text{m}$ 至 $150\ \mu\text{m}$ 之间, $5\ \mu\text{m}$ 至 $100\ \mu\text{m}$ 之间,或 $10\ \mu\text{m}$ 至 $50\ \mu\text{m}$ 之间。在另一个具体实施方式中,烧结多孔性高分子组件的平均孔径大小约小于 $1\ \mu\text{m}$ 。在一个具体实施方式中,包含至少一种塑料和至少一种弹性体的烧结多孔性高分子组件的平均孔径大小约在 $0.1\ \mu\text{m}$ 至 $1\ \mu\text{m}$ 之间。在又一个具体实施方式中,本发明的烧结多孔性高分子组件的平均孔径大小大于 $200\ \mu\text{m}$ 。在一个具体实施方式中,包含至少一种塑料和至少一种弹性体的烧结多孔性高分子组件的平均孔径大小约在 $200\ \mu\text{m}$ 至 $500\ \mu\text{m}$ 之间,或 $500\ \mu\text{m}$ 至 1mm 之间。

[0132] 根据一些具体实施方式,含有至少一种塑料和至少一种弹性体的烧结多孔性高分子组件的密度约在 $0.1\text{g}/\text{cm}^3$ 至 $1\text{g}/\text{cm}^3$ 之间。在其他具体实施方式中,烧结多孔性高分子组件的密度约在 $0.2\text{g}/\text{cm}^3$ 至 $0.8\text{g}/\text{cm}^3$ 之间,或 $0.4\text{g}/\text{cm}^3$ 至 $0.6\text{g}/\text{cm}^3$ 之间。在又一个具体实施方式中,含有至少一种塑料和至少一种弹性体的烧结多孔性高分子组件的密度约大于 $1\text{g}/\text{cm}^3$ 。在一个具体实施方式中,含有至少一种塑料和至少一种弹性体的烧结多孔性高分子组件的密度约小于 $0.1\text{g}/\text{cm}^3$ 。

[0133] 在一些具体实施方式中,依据 ASTM D747,含有至少一种塑料和至少一种弹性体的烧结多孔性高分子组件的刚度约小于 15 磅。在其他具体实施方式中,依据 ASTM D747,含有至少一种塑料和至少一种弹性体的烧结多孔性高分子组件的刚度约小于 10 磅。在另一个具体实施方式中,依据 ASTM D747,含有至少一种塑料和至少一种弹性体的烧结高分子组件的刚度约小于 5 磅。在另一个具体实施方式中,依据 ASTM D747,含有至少一种塑料和至少一种弹性体的烧结高分子组件的刚度约小于 1 磅。

[0134] 此外,在一些具体实施方式中,含有至少一种塑料和至少一种弹性体的烧结多孔

性高分子组件依据 ASTM D638 测得的拉伸强度约在 10 至 5,000psi 之间。在一些具体实施方式中,含有至少一种塑料和至少一种弹性体的烧结多孔性高分子组件依据 ASTM D638 测得的拉伸强度约在 50 至 3000psi 之间,或 100 到 1,000psi 之间。在一些具体实施方式中,含有至少一种塑料和至少一种弹性体的烧结多孔性高分子组件的伸长率在 10%到 500% 之间。

[0135] 在一些具体实施方式中,含有至少一种塑料和至少一种弹性体的烧结多孔性高分子组件还含有至少一种变色指示剂。在一些具体实施方式中,适合用于该含有至少一种塑料和至少一种弹性体的烧结多孔性高分子组件的变色指示剂与本文提供的任何变色指示剂一致。

[0136] 在一些具体实施方式中,含有至少一种塑料和至少一种弹性体的烧结多孔性高分子组件包含至少一种变色指示剂,其含量以重量百分比计约为 0.001%至 2%之间。在其他具体实施方式中,烧结多孔性高分子组件包含至少一种变色指示剂,其含量以重量百分比计约为 0.01%至 1%之间。在另一个具体实施方式中,烧结多孔性高分子组件包含至少一种变色指示剂,其含量以重量百分比计约为 0.05%至 0.5%之间。

[0137] 根据本发明的具体实施方式,含有至少一种塑料和至少一种弹性体的烧结多孔性高分子组件可具有任何所需的形状,如块状、管状、圆锥状以及圆柱状。例如,在一些具体实施方式中,含有至少一种塑料和至少一种弹性体的烧结多孔性高分子组件可呈现为各种笔尖形状,如用于书写器具的笔尖形状。

[0138] 另一方面,在一些具体实施方式中,施涂器的烧结多孔性高分子组件包含了与刚性区域连续的弹性区域,其中该弹性区域包含了第一塑料和至少一种弹性体,该刚性区域包含了第二塑料。

[0139] 在一些具体实施方式中,该第一和第二塑料包含相同的塑料。在一些具体实施方式中,该第一和第二塑料包含不同的塑料。在一些具体实施方式中,包含与刚性区域连续的弹性区域的烧结多孔性高分子组件还包含了除第一和第二塑料之外的塑料。例如,在一个具体实施方式中,该弹性区域还包含除第一塑料之外的一种或多种塑料。此外,在一些具体实施方式中,该刚性区域还包含除第二塑料以外的一种或多种塑料。在一些具体实施方式中,适合用于该包含与刚性区域连续的弹性区域的烧结高分子材料的塑料与本文提供的任何塑料一致。

[0140] 在一些具体实施方式中,适合用于该包含与刚性区域连续的弹性区域的烧结多孔性高分子材料的弹性体包括与本文提供的那些一致的弹性体。

[0141] 在一些具体实施方式中,该弹性区域包含至少一种弹性体,其含量以重量百分比计约为 10%至 90%之间。在其他具体实施方式中,该弹性区域包含至少一种弹性体,其含量以重量百分比计约为 20%至 80%之间。在另一个具体实施方式中,该弹性区域包含至少一种弹性体,其含量以重量百分比计约为 30%至 70%之间。在又一个具体实施方式中,该弹性区域包含至少一种弹性体,其含量以重量百分比计约为 40%至 60%之间。

[0142] 在一些具体实施方式中,包含第一塑料和至少一种弹性体的该弹性区域的孔隙度约在 10%至 90%之间。在另一个具体实施方式中,该弹性区域的孔隙度约在 20%至 80%之间,或 30%至 70%之间。在又一个具体实施方式中,该弹性区域的孔隙度约在 40%至 60%之间。

[0143] 在一些具体实施方式中,该弹性区域的平均孔径大小约在 $1\ \mu\text{m}$ 至 $200\ \mu\text{m}$ 之间。在其他具体实施方式中,该弹性区域的平均孔径大小约在 $2\ \mu\text{m}$ 至 $150\ \mu\text{m}$ 之间, $5\ \mu\text{m}$ 至 $100\ \mu\text{m}$ 之间,或 $10\ \mu\text{m}$ 至 $50\ \mu\text{m}$ 之间。在另一个具体实施方式中,该弹性区域的平均孔径大小约小于 $1\ \mu\text{m}$ 。在一个具体实施方式中,该弹性区域的平均孔径大小约在 $0.1\ \mu\text{m}$ 至 $1\ \mu\text{m}$ 之间。在又一个具体实施方式中,该弹性区域的平均孔径大小大于 $200\ \mu\text{m}$ 。在一个具体实施方式中,该弹性区域的平均孔径大小约在 $200\ \mu\text{m}$ 至 $500\ \mu\text{m}$ 之间,或 $500\ \mu\text{m}$ 至 1mm 之间。

[0144] 根据一些具体实施方式,连续烧结多孔性高分子组件的该弹性区域的密度约在 $0.1\text{g}/\text{cm}^3$ 至 $1\text{g}/\text{cm}^3$ 之间。在其他具体实施方式中,该弹性区域的密度约在 $0.2\text{g}/\text{cm}^3$ 至 $0.8\text{g}/\text{cm}^3$ 之间,或 $0.4\text{g}/\text{cm}^3$ 至 $0.6\text{g}/\text{cm}^3$ 之间。在又一个具体实施方式中,该弹性区域的密度大于 $1\text{g}/\text{cm}^3$ 。在一个具体实施方式中,该弹性区域的密度约小于 $0.1\text{g}/\text{cm}^3$ 。

[0145] 在一些具体实施方式中,依据 ASTM D747,该弹性区域的刚度约小于 15 磅。在其他具体实施方式中,依据 ASTM D747,该弹性区域的刚度约小于 10 磅。在另一个具体实施方式中,依据 ASTM D747,该弹性区域的刚度约小于 5 磅。在又一个具体实施方式中,依据 ASTM D747,该弹性区域的刚度约小于 1 磅。

[0146] 根据本发明的具体实施方式,烧结多孔性高分子组件的与弹性区域连续的刚性区域包含第二塑料。在一些具体实施方式中,该刚性区域不含有除第二塑料之外的任何弹性体材料。在其他具体实施方式中,该刚性区域包括重量百分比少于约 20% 的弹性体。在另一个具体实施方式中,该刚性区域包括重量百分比少于约 10% 的弹性体。在又一个具体实施方式中,该刚性区域包括重量百分比少于约 5% 的弹性体。

[0147] 在一些具体实施方式中,该刚性区域的孔隙度约在 10% 至 90% 之间。在其他具体实施方式中,该刚性区域的孔隙度约在 20% 至 80% 之间,或 30% 至 70% 之间。在另一个具体实施方式中,该刚性区域的孔隙度约在 40% 至 60% 之间。

[0148] 在一些具体实施方式中,该刚性区域的平均孔径大小约在 $1\ \mu\text{m}$ 至 $200\ \mu\text{m}$ 之间。在其他具体实施方式中,该刚性区域的平均孔径大小约在 $2\ \mu\text{m}$ 至 $150\ \mu\text{m}$ 之间, $5\ \mu\text{m}$ 至 $100\ \mu\text{m}$ 之间,或 $10\ \mu\text{m}$ 至 $50\ \mu\text{m}$ 之间。在另一个具体实施方式中,该刚性区域的平均孔径大小约小于 $1\ \mu\text{m}$ 。在一个具体实施方式中,该刚性区域的平均孔径大小在约 $0.1\ \mu\text{m}$ 到约 $1\ \mu\text{m}$ 之间。在又一个具体实施方式中,该刚性区域的平均孔径大小大于 $200\ \mu\text{m}$ 。在一个具体实施方式中,该刚性区域的平均孔径大小约在 $200\ \mu\text{m}$ 至 $500\ \mu\text{m}$ 之间,或 $500\ \mu\text{m}$ 至 1mm 之间。

[0149] 根据一些具体实施方式,烧结多孔性高分子组件的该刚性区域的密度约在 $0.1\text{g}/\text{cm}^3$ 至 $1\text{g}/\text{cm}^3$ 之间。在其他具体实施方式中,该刚性区域的密度约在 $0.2\text{g}/\text{cm}^3$ 至 $0.8\text{g}/\text{cm}^3$ 之间,或 $0.4\text{g}/\text{cm}^3$ 至 $0.6\text{g}/\text{cm}^3$ 之间。在又一个具体实施方式中,该刚性区域的密度约大于 $1\text{g}/\text{cm}^3$ 。在一个具体实施方式中,该刚性区域的密度约小于 $0.1\text{g}/\text{cm}^3$ 。

[0150] 在一些具体实施方式中,依据 ASTM D747,烧结多孔性高分子组件的该刚性区域的刚度约大于 15 磅。在其他具体实施方式中,依据 ASTM D747,该刚性区域的刚度约大于 10 磅。在另一个具体实施方式中,依据 ASTM D747,该刚性区域的刚度约大于 5 磅。

[0151] 在一些具体实施方式中,烧结多孔性高分子组件的该弹性区域和 / 或刚性区域还包括至少一种变色指示剂。在一个具体实施方式中,该弹性区域能够包含第一变色指示剂,该刚性区域能够包含第二变色指示剂。在一些具体实施方式中,该第一与第二变色指示剂是相同的。在其他具体实施方式中,该第一与第二变色指示剂是不同的。在一些具体实施

方式中,适合用于烧结多孔性高分子组件的弹性和刚性区域的变色指示剂与本文描述的任何变色指示剂一致。

[0152] 在一些具体实施方式中,烧结多孔性高分子组件的弹性和 / 或刚性区域包含至少一种变色指示剂,其含量以重量百分比计约为 0.001% 至 2% 之间。在其他具体实施方式中,烧结多孔性高分子组件的弹性和 / 或刚性区域包含至少一种变色指示剂,其含量以重量百分比计约为 0.01% 至 1% 之间。在又一个具体实施方式中,烧结多孔性高分子组件的弹性和 / 或刚性区域包含至少一种变色指示剂,其含量以重量百分比计约为 0.05% 至 0.5% 之间。

[0153] 根据本发明的具体实施方式,包含与刚性区域连续的弹性区域的烧结多孔性高分子组件可具有任何所需的形状,如块状、管状、圆锥状和圆柱状。例如,在一些具体实施方式中,烧结多孔性高分子组件可呈现为各种笔尖形状,如用于标记和书写器具的那些笔尖形状。

[0154] 纤维组件

[0155] 除各种烧结多孔性高分子组件以外,本发明的施涂器还包含纤维组件。在一些具体实施方式中,纤维组件包含多种聚酯纤维、聚丙烯酸纤维,或其组合。在一些具体实施方式中,纤维组件包含多种双组分纤维。在一些具体实施方式中,双组分纤维包含由下列聚合物对构成的纤维:聚丙烯 / 聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET)、聚乙烯 / PET、聚丙烯 / 尼龙 -6、尼龙 -6/PET、共聚酯 / PET、共聚酯 / 尼龙 -6、共聚酯 / 尼龙 -6,6、聚 -4- 甲基 -1- 戊烯 / PET、聚 -4- 甲基 -1- 戊烯 / 尼龙 -6、聚 -4- 甲基 -1- 戊烯 / 尼龙 -6,6、PET / 聚萘二甲酸乙二醇酯 (PEN)、尼龙 -6,6 / 聚 -1,4- 环己烷二甲基 -1 (PCT)、聚丙烯 / 聚对苯二甲酸丁二醇酯 (PBT)、尼龙 -6 / 共聚酰胺、聚乳酸 / 聚苯乙烯、聚氨酯 / 乙缩醛以及可溶性共聚酯 / 聚乙烯。

[0156] 在另一个具体实施方式中,纤维组件包含多种单组分纤维,包括聚乙烯纤维、聚丙烯纤维、聚苯乙烯纤维、尼龙 -6 纤维、尼龙 -6,6 纤维、尼龙 -12 纤维、共聚酰胺纤维、PET 纤维、PBT 纤维、CoPET 纤维,及其组合。在又一个具体实施方式中,纤维组件可包含本领域技术人员已知的可用于施涂器(包括书写和标记器具、化妆品施涂器和药物施涂器)的任何类型的纤维或其组合。

[0157] 在一些具体实施方式中,该纤维组件的密度约在 $0.1\text{g}/\text{cm}^3$ 至 $1\text{g}/\text{cm}^3$ 之间。在其他具体实施方式中,本发明的纤维组件的密度约在 $0.2\text{g}/\text{cm}^3$ 至 $0.8\text{g}/\text{cm}^3$ 之间,或 $0.4\text{g}/\text{cm}^3$ 至 $0.6\text{g}/\text{cm}^3$ 之间。在又一个具体实施方式中,纤维组件的密度约大于 $1\text{g}/\text{cm}^3$ 。在一个具体实施方式中,该纤维组件的密度约小于 $0.1\text{g}/\text{cm}^3$ 。

[0158] 根据本发明的具体实施方式,纤维组件可具有任意所需形状。在一些具体实施方式中,该纤维组件包括圆柱或轴。在一个具体实施方式中,该纤维组件包括空心圆柱或轴。在另一个具体实施方式中,该纤维组件包括实心圆柱或轴。

[0159] 在一些具体实施方式中,纤维组件还包含树脂,如热塑性和 / 或热固性树脂。在一个具体实施方式中,适合用于本发明的纤维组件的树脂包括酚醛树脂、三聚氰胺树脂、聚酯树脂,或其组合。在一些具体实施方式中,该纤维组件注入有一种或多种树脂。

[0160] 根据本发明的具体实施方式,纤维组件可显示出对于沿着和通过纤维组件的组合物有利的密度、孔隙度和芯吸特性。在一些具体实施方式中,纤维组件对于亲水组合物显

示出优越的流动特性。在其他具体实施方式中,纤维组件对于疏水组合物显示出优越的流动特性。例如,在一个具体实施方式中,纤维组件对于墨水和 / 或颜料组合物显示出优越的流动特性。

[0161] 在本发明施涂器的具体实施方式中,该纤维组件连接到该烧结多孔性高分子组件上。在一些具体实施方式中,该烧结多孔性高分子组件包含可用于容纳该纤维组件的空心纵部或内槽。在其他具体实施方式中,该纤维组件包含可用于容纳该烧结多孔性高分子组件的空心纵部或内槽。

[0162] 图 4 显示了根据本发明的一个具体实施方式连接到烧结多孔性高分子组件上的纤维组件。如图 4 所示,该烧结多孔性高分子组件 (402) 布置于该纤维组件 (404) 的内槽 (406) 中。

[0163] 在一些具体实施方式中,将纤维组件连接到烧结多孔性高分子组件,这为该烧结多孔性高分子组件提供额外的支撑,从而可使用长度约大于 3cm 及直径约大于 5mm 的烧结多孔性高分子组件。此外,在一些具体实施方式中,该纤维组件提供的额外支撑提高了该烧结多孔性高分子组件的耐久性,从而限制该烧结多孔性高分子组件的断裂和其他退化路径。

[0164] 容器

[0165] 在一些具体实施方式中,本发明的施涂器还包括容器。根据本发明的具体实施方式,容器储存或容纳要输送到该烧结多孔性高分子组件以施加于表面的组合物。在一些具体实施方式中,容器容纳或储存墨水、染料、颜料、油漆和 / 或其他涂料组合物。在其他具体实施方式中,容器容纳或储存化妆品组合物。在又一个具体实施方式中,容器容纳或储存药物和 / 或药物组合物。

[0166] 在一些具体实施方式中,容器包括具有开放容积或空心区域的结构,用于容纳要输送到该烧结多孔性高分子组件以施加于表面的组合物。例如,在一个具体实施方式中,容器包含空心圆柱或圆锥。根据本发明的具体实施方式,具有开放容积的容器可具有任意所需的容积。在一些具体实施方式中,容器的容积至少约为 1ml。在其他具体实施方式中,容器的容积至少约为 5ml 或至少约为 10ml。在又一个具体实施方式中,容器的容积约小于 1ml。

[0167] 在本发明的一些具体实施方式中,容器含有纤维和相关材料。在其他具体实施方式中,容器包含高分子泡沫,如聚氨酯泡沫。

[0168] 在一些具体实施方式中,该容器连接到该纤维组件上。在其他具体实施方式中,该容器直接连接到该烧结多孔性高分子组件上。在一些具体实施方式中,其中该容器直接连接到该烧结多孔性高分子组件上,该容器为该纤维组件。在其他具体实施方式中,其中该容器直接连接到该烧结多孔性高分子组件上,该施涂器不包括纤维组件。

[0169] 图 5 显示了根据本发明的一个具体实施方式的施涂器。如图 5 所示,施涂器 (500) 包含连接到纤维组件 (504) 的烧结多孔性高分子组件 (502)。该烧结多孔性高分子组件 (502) 布置于该纤维组件 (504) 的空心纵部或内槽中。容器 (506) 连接该纤维组件 (504) 上。

[0170] 施涂器壳体

[0171] 在一些具体实施方式中,本发明的施涂器还包括壳体,该烧结多孔性高分子组件、

纤维组件和 / 或容器可完全或部分地布置于其中。根据本发明的具体实施方式,壳体可包含任何所需形状,包括圆柱、圆锥和块状物。在一些具体实施方式中,壳体包括多个部件。例如,在一个具体实施方式中,壳体包括其中放置有该纤维组件和容器的第一圆柱,以及其中放置有该烧结多孔性高分子材料的第二圆柱,其中该第一和第二圆柱可相互啮合。该第二圆柱可与该第一圆柱脱离,以露出该烧结多孔性高分子材料,用以施加组合物于表面。在一些具体实施方式中,该第一和第二圆柱通过摩擦配合相互啮合。在其他具体实施方式中,该第一和第二圆柱以螺纹机构 (threading mechanism) 相互啮合。

[0172] 在一些具体实施方式中,该烧结多孔性高分子组件、该纤维组件和 / 或容器的密度、孔径大小和 / 或孔隙度均可改变,以改善要输送到表面的组合物的优异的流动特性。在一些具体实施方式中,可沿施涂器的组件建立密度梯度,以提高组合物到该连续烧结多孔性高分子组件的流动。例如,在一个具体实施方式中,该纤维组件包含第一密度,该烧结多孔性高分子材料的刚性区域包含第二密度,该烧结多孔性高分子材料的弹性区域包含第三密度,其中该第一密度大于该第二密度,该第二密度大于该第三密度。本发明的具体实施方式考虑到本文所述的施涂器各组件的密度、孔径大小及孔隙度的任何变化,以增强或抑制经该施涂器的组合物的流动。

[0173] 在一些具体实施方式中,本发明的施涂器可用于书写器具,如钢笔和荧光笔。在其他具体实施方式中,本发明的施涂器可用于美术用具,包括但不限于画笔、书法笔和记号笔。在一些具体实施方式中,本发明的施涂器能够显示出墨水和其他书写介质的优良流动特性,同时具有增强的弹性和耐久性。在另一个具体实施方式中,含有本发明的烧结高分子材料的施涂器可用于涂敷化妆品。在又一个具体实施方式中,本发明的施涂器可用于医学领域,用以施加药物和其他药物品种于表面,如生物表面。在一个具体实施方式中,本发明的施涂器可用于施加涂料于工业表面。

[0174] 生产烧结高分子材料及含有烧结高分子材料的施涂器的方法

[0175] 生产烧结高分子材料的方法

[0176] 另一方面,本发明提供了生产高分子材料的方法。在一个具体实施方式中,生产高分子材料的方法包括:提供至少一种塑料的颗粒,提供至少一种弹性体的颗粒并烧结该塑料颗粒和弹性体颗粒。

[0177] 在一些具体实施方式中,将至少一种塑料的颗粒和至少一种弹性体的颗粒按所需比例 (重量百分比) 混合,以生产充分均匀的混合物。将塑料颗粒和弹性体颗粒的均匀混合物放置于模子中烧结。该模子的形状可为任意所需形状,以便简单地一步生产施涂器,如根据本发明具体实施方式的书写器具笔尖。

[0178] 在一些具体实施方式中,塑料和弹性体颗粒的平均粒径约为 $1\ \mu\text{m}$ 至 1mm 。在另一个具体实施方式中,塑料和弹性体颗粒的平均粒径约为 $10\ \mu\text{m}$ 至 $900\ \mu\text{m}$, 或 $50\ \mu\text{m}$ 至 $500\ \mu\text{m}$ 或 $100\ \mu\text{m}$ 至 $400\ \mu\text{m}$ 。在又一个具体实施方式中,塑料和弹性体颗粒的平均粒径约为 $200\ \mu\text{m}$ 至 $300\ \mu\text{m}$ 。在一些具体实施方式中,塑料和弹性体颗粒的平均粒径约小于 $1\ \mu\text{m}$ 或约大于 1mm 。

[0179] 在一些具体实施方式中,塑料颗粒和弹性体颗粒的粒径是分别选择的。例如,在一个具体实施方式中,塑料颗粒的平均粒径大于弹性体颗粒的平均粒径。在另一个具体实施方式中,塑料颗粒的平均粒径小于弹性体颗粒的平均粒径。在又一个具体实施方式中,塑料

颗粒和弹性体颗粒的平均粒径大致相等。

[0180] 在一些具体实施方式中,塑料颗粒和弹性体颗粒的烧结温度约为 200° F 至 700° F。在一些具体实施方式中,塑料颗粒和弹性体颗粒的烧结温度约为 300° F 至 500° F。根据本发明的具体实施方式,烧结温度取决于塑料颗粒和弹性体颗粒的特性并且根据其选择。

[0181] 在一些具体实施方式中,塑料颗粒和弹性体颗粒的烧结时间约为 30 秒至 30 分钟。在其他具体实施方式中,塑料颗粒和弹性体颗粒的烧结时间约为 1 分钟至 15 分钟,或 5 分钟至 10 分钟。在一些具体实施方式中,烧结过程包括加热、浸泡和 / 或蒸煮循环。此外,在一些具体实施方式中,塑料颗粒和弹性体颗粒是在环境压力 (1 个大气压) 下烧结的。在其他具体实施方式中,塑料颗粒和弹性体颗粒是在高于环境压力下烧结的。

[0182] 在另一个具体实施方式中,生产高分子材料的方法包括:将与至少一种弹性体的颗粒混合的第一塑料颗粒置于模子的第一部分,将第二塑料的颗粒置于该模子的第二部分 (与该模子的第一部分相邻),烧结该第一塑料颗粒、第二塑料颗粒和弹性体颗粒。

[0183] 例如,在一个具体实施方式中,将第一塑料的颗粒和至少一种弹性体的颗粒按所需比例 (重量百分比) 混合,以生产充分均匀的混合物。该混合物放置于模子的下半部分。第二塑料的颗粒放置于该模子的上半部分,与该第一塑料颗粒和至少一种弹性体颗粒的混合物相邻。随后烧结该第一塑料颗粒、第二塑料颗粒和弹性体颗粒,以生产本发明的高分子材料。

[0184] 在其他具体实施方式中,第二塑料的颗粒放置于模子的下半部分。弹性体颗粒和第一塑料颗粒的混合物放置于该模子的上半部分,与第二塑料颗粒相邻。随后烧结该第一塑料颗粒、第二塑料颗粒和弹性体颗粒,以生产本发明的高分子材料。

[0185] 在一些具体实施方式中,第一塑料颗粒、第二塑料颗粒和弹性体颗粒的平均粒径约为 1 μm 至 1mm。在另一个具体实施方式中,第一塑料颗粒、第二塑料颗粒和弹性体颗粒的平均粒径约为 10 μm 至 900 μm , 或 50 μm 至 500 μm , 或 100 μm 至 400 μm 。在又一个具体实施方式中,第一塑料颗粒、第二塑料颗粒和弹性体颗粒的平均粒径约为 200 μm 至 300 μm 。在一些具体实施方式中,第一塑料颗粒、第二塑料颗粒和弹性体颗粒的平均粒径约小于 1 μm 或约大于 1mm。在一些具体实施方式中,第一塑料颗粒、第二塑料颗粒和弹性体颗粒的粒径是分别选择的。

[0186] 在一些具体实施方式中,第一塑料颗粒、第二塑料颗粒和弹性体颗粒的烧结温度约为 200° F 至 700° F。在一些具体实施方式中,第一塑料颗粒、第二塑料颗粒和弹性体颗粒的烧结温度约为 300° F 至 500° F。根据本发明的具体实施方式,烧结温度取决于该第一塑料颗粒、第二塑料颗粒和弹性体颗粒的特性并且根据其选择。

[0187] 在一些具体实施方式中,第一塑料颗粒、第二塑料颗粒和弹性体颗粒的烧结时间约为 30 秒至 30 分钟。在其他具体实施方式中,第一塑料颗粒、第二塑料颗粒和弹性体颗粒的烧结时间约为 1 分钟至 15 分钟,或 5 分钟至 10 分钟。在一些具体实施方式中,烧结过程包括加热、浸泡和 / 或蒸煮循环。此外,在一些具体实施方式中,第一塑料颗粒、第二塑料颗粒和弹性体颗粒是在环境压力 (1 个大气压) 下烧结的。在其他具体实施方式中,第一塑料颗粒、第二塑料颗粒和弹性体颗粒是在高于环境压力下烧结的。

[0188] 在本发明的具体实施方式中,通过烧结第一塑料、第二塑料和至少一种弹性体的

颗粒制得的高分子材料可包含与刚性区域连续的弹性区域,该弹性区域包含第一塑料和至少一种弹性体,该刚性区域包含第二塑料。模子的形状可为任意所需形状,以便简单地一步生产施涂器,例如书写器具笔尖。

[0189] 生产施涂器的方法

[0190] 在一个具体实施方式中,生产施涂器的方法包括:提供至少一种塑料的颗粒,提供至少一种弹性体的颗粒并烧结该塑料颗粒和弹性体颗粒。

[0191] 另一方面,生产施涂器的方法包括:提供烧结多孔性高分子组件,提供纤维组件并将该纤维组件连接到该烧结多孔性高分子组件上。根据一些具体实施方式,提供烧结多孔性高分子组件包括提供至少一种塑料的颗粒并烧结该塑料颗粒。在其他具体实施方式中,提供烧结多孔性高分子组件包括提供多种塑料的颗粒并烧结该塑料颗粒。

[0192] 在一些具体实施方式中,塑料颗粒的平均粒径约为 $1\ \mu\text{m}$ 至 1mm 。在另一个具体实施方式中,塑料颗粒的平均粒径约为 $10\ \mu\text{m}$ 至 $900\ \mu\text{m}$,或 $50\ \mu\text{m}$ 至 $500\ \mu\text{m}$,或 $100\ \mu\text{m}$ 至 $400\ \mu\text{m}$ 。在又一个具体实施方式中,塑料颗粒的平均粒径约为 $200\ \mu\text{m}$ 至 $300\ \mu\text{m}$ 。在一些具体实施方式中,塑料颗粒的平均粒径约小于 $1\ \mu\text{m}$ 或约大于 1mm 。

[0193] 在一些具体实施方式中,塑料颗粒的烧结温度约为 200°F 至 700°F 。在一些具体实施方式中,塑料颗粒的烧结温度约为 300°F 至 500°F 。根据本发明的具体实施方式,烧结温度取决于该塑料颗粒的特性并且根据其选择。

[0194] 在一些具体实施方式中,塑料颗粒的烧结时间约为 30 秒至 30 分钟。在其他具体实施方式中,塑料颗粒的烧结时间约为 1 分钟至 15 分钟,或 5 分钟至 10 分钟。在一些具体实施方式中,烧结过程包括加热、浸泡和 / 或蒸煮循环。此外,在一些具体实施方式中,塑料颗粒是在环境压力 (1 个大气压) 下烧结的。在其他具体实施方式中,塑料颗粒是在高于环境压力下烧结的。

[0195] 在一些具体实施方式中,至少一种变色指示剂的颗粒按所需重量比 (重量百分比) 与塑料颗粒混合。根据一些具体实施方式,变色指示剂颗粒的平均粒径约为 $1\ \mu\text{m}$ 至 $500\ \mu\text{m}$,或 $10\ \mu\text{m}$ 至 $400\ \mu\text{m}$ 。在另一个具体实施方式中,变色指示剂颗粒的平均粒径约为 $50\ \mu\text{m}$ 至 $300\ \mu\text{m}$ 。在又一个具体实施方式中,变色指示剂颗粒的平均粒径约为 $100\ \mu\text{m}$ 至 $200\ \mu\text{m}$ 。在一些具体实施方式中,变色指示剂颗粒的平均粒径约小于 $1\ \mu\text{m}$ 或约大于 $500\ \mu\text{m}$ 。混合之后,塑料颗粒和变色指示剂颗粒按照本文描述的温度和时间进行烧结。

[0196] 在一些具体实施方式中,将该纤维组件与该烧结多孔性高分子组件连接包括:将该纤维组件插入到该烧结多孔性高分子组件中。在一些具体实施方式中,该纤维组件被插入到该烧结多孔性高分子组件的空心纵部或内槽中。在其他具体实施方式中,将该纤维组件与该烧结多孔性高分子组件连接包括:将该烧结多孔性高分子组件插入到该纤维组件中。在一些具体实施方式中,该烧结多孔性高分子组件被插入到该纤维组件的空心纵部或内槽中。

[0197] 在另一个具体实施方式中,生产施涂器的方法包括:提供含有至少一种塑料和至少一种弹性体的烧结高分子组件,提供纤维组件并将该纤维组件连接该烧结多孔性高分子组件。在一些具体实施方式中,提供烧结多孔性高分子组件包括:提供至少一种塑料的颗粒,提供至少一种弹性体的颗粒并烧结该塑料颗粒和弹性体颗粒。

[0198] 在一些具体实施方式中,将至少一种塑料的颗粒和至少一种弹性体的颗粒按所需

比例（重量百分比）混合，以生产充分均匀的混合物。将塑料颗粒和弹性体颗粒的均匀混合物放置于模子中烧结。该模子的形状可为任意所需形状，如盘状、管状、圆锥状和 / 或锥形（如截头圆锥形），以便简单地一步生产烧结多孔性高分子组件。

[0199] 在一些具体实施方式中，塑料颗粒和弹性体颗粒的平均粒径约为 $1\ \mu\text{m}$ 至 1mm 。在另一个具体实施方式中，塑料颗粒和弹性体颗粒的平均粒径约为 $10\ \mu\text{m}$ 至 $900\ \mu\text{m}$ ，或 $50\ \mu\text{m}$ 至 $500\ \mu\text{m}$ ，或 $100\ \mu\text{m}$ 至 $400\ \mu\text{m}$ 。在又一个具体实施方式中，塑料颗粒和弹性体颗粒的平均粒径约为 $200\ \mu\text{m}$ 至 $300\ \mu\text{m}$ 。在一些具体实施方式中，塑料颗粒和弹性体颗粒的平均粒径约小于 $1\ \mu\text{m}$ 或约大于 1mm 。

[0200] 在一些具体实施方式中，塑料颗粒和弹性体颗粒的粒径是分别选择的。例如，在一个具体实施方式中，塑料颗粒的平均粒径大于弹性体颗粒的平均粒径。在另一个具体实施方式中，塑料颗粒的平均粒径小于弹性体颗粒的平均粒径。在又一个具体实施方式中，塑料颗粒和弹性体颗粒的平均粒径大致相等。

[0201] 在一些具体实施方式中，塑料颗粒和弹性体颗粒的烧结温度约为 200°F 至 700°F 。在一些具体实施方式中，塑料颗粒和弹性体颗粒的烧结温度约为 300°F 至 500°F 。根据本发明的具体实施方式，烧结温度取决于该塑料颗粒和弹性体颗粒的特性并且根据其选择。

[0202] 在一些具体实施方式中，塑料颗粒和弹性体颗粒的烧结时间约为 30 秒至 30 分钟。在其他具体实施方式中，塑料颗粒和弹性体颗粒的烧结时间约为 1 分钟至 15 分钟，或 5 分钟至 10 分钟。在一些具体实施方式中，烧结过程包括加热、浸泡和 / 或蒸煮循环。此外，在一些具体实施方式中，塑料颗粒和弹性体颗粒是在环境压力（1 个大气压）下烧结的。在其他具体实施方式中，塑料颗粒和弹性体颗粒是在高于环境压力下烧结的。

[0203] 在一些具体实施方式中，至少一种变色指示剂的颗粒按所需重量比（重量百分比）与塑料颗粒和弹性体颗粒混合。根据一些具体实施方式，变色指示剂颗粒的平均粒径约为 $1\ \mu\text{m}$ 至 $500\ \mu\text{m}$ ，或 $10\ \mu\text{m}$ 至 $400\ \mu\text{m}$ 。在另一个具体实施方式中，变色指示剂颗粒的平均粒径约为 $50\ \mu\text{m}$ 至 $300\ \mu\text{m}$ 。在又一个具体实施方式中，变色指示剂颗粒的平均粒径约为 $100\ \mu\text{m}$ 至 $200\ \mu\text{m}$ 。在一些具体实施方式中，变色指示剂颗粒的平均粒径约小于 $1\ \mu\text{m}$ 或约大于 $500\ \mu\text{m}$ 。混合之后，塑料颗粒、弹性体颗粒和变色指示剂颗粒按照本文描述的温度和时间进行烧结。

[0204] 在一些具体实施方式中，将该纤维组件与含有至少一种塑料和至少一种弹性体的该烧结多孔性高分子组件连接包括：将该纤维组件插入到该烧结多孔性高分子组件中。在一些具体实施方式中，该纤维组件被插入到含有至少一种塑料和至少一种弹性体的该烧结多孔性高分子组件的空心纵部或内槽中。在其他具体实施方式中，将该纤维组件与该烧结多孔性高分子组件连接包括：将该烧结多孔性高分子组件插入到该纤维组件中。在一些具体实施方式中，该烧结多孔性高分子组件被插入到该纤维组件的空心纵部或内槽中。

[0205] 在另一个具体实施方式中，生产施涂器的方法包括：提供含有与刚性区域连续的弹性区域的烧结多孔性高分子组件，提供纤维组件并将该纤维组件连接到该烧结多孔性高分子组件。在一些具体实施方式中，该烧结多孔性高分子组件的弹性区域包含第一塑料和至少一种弹性体，该刚性区域包含第二塑料。

[0206] 在一些具体实施方式中，提供含有与刚性区域连续的弹性区域的烧结多孔性高分

子组件包括:将与至少一种弹性体的颗粒混合的第一塑料的颗粒置于模子的第一部分,将第二塑料的颗粒置于该模子的第二部分(与该模子的第一部分相邻)并烧结该第一塑料颗粒、第二塑料颗粒和弹性体颗粒。

[0207] 在一个具体实施方式中,将第一塑料的颗粒和至少一种弹性体的颗粒按所需比例(重量百分比)混合,以生产充分均匀的混合物。该混合物置于模子的第一部分。第二塑料的颗粒置于该模子的第二部分,与第一塑料颗粒和至少一种弹性体颗粒的混合物相邻。随后烧结该第一塑料颗粒、第二塑料颗粒和弹性体颗粒,以生产本发明的烧结多孔性高分子材料。

[0208] 在一些具体实施方式中,第一塑料颗粒、第二塑料颗粒和弹性体颗粒的平均粒径约为 $1\mu\text{m}$ 至 1mm 。在另一个具体实施方式中,第一塑料颗粒、第二塑料颗粒和弹性体颗粒的平均粒径约为 $10\mu\text{m}$ 至 $900\mu\text{m}$,或 $50\mu\text{m}$ 至 $500\mu\text{m}$,或 $100\mu\text{m}$ 至 $400\mu\text{m}$ 。在又一个具体实施方式中,第一塑料颗粒、第二塑料颗粒和弹性体颗粒的平均粒径约为 $200\mu\text{m}$ 至 $300\mu\text{m}$ 。在一些具体实施方式中,第一塑料颗粒、第二塑料颗粒和弹性体颗粒的平均粒径约小于 $1\mu\text{m}$ 或约大于 1mm 。在一些具体实施方式中,第一塑料颗粒、第二塑料颗粒和弹性体颗粒的粒径是分别选择的。

[0209] 在一些具体实施方式中,第一塑料颗粒、第二塑料颗粒和弹性体颗粒的烧结温度约为 200°F 至 700°F 。在一些具体实施方式中,第一塑料颗粒、第二塑料颗粒和弹性体颗粒的烧结温度约为 300°F 至 500°F 。根据本发明的具体实施方式,烧结温度取决于该第一塑料颗粒、第二塑料颗粒和弹性体颗粒的特性并且根据其选择。

[0210] 在一些具体实施方式中,第一塑料颗粒、第二塑料颗粒和弹性体颗粒的烧结时间约为30秒至30分钟。在其他具体实施方式中,第一塑料颗粒、第二塑料颗粒和弹性体颗粒的烧结时间约为1分钟至15分钟,或5分钟至10分钟。在一些具体实施方式中,烧结过程包括加热、浸泡和/或蒸煮循环。此外,在一些具体实施方式中,第一塑料颗粒、第二塑料颗粒和弹性体颗粒是在环境压力(1个大气压)下烧结的。在其他具体实施方式中,第一塑料颗粒、第二塑料颗粒和弹性体颗粒是在高于环境压力下烧结的。

[0211] 在一些具体实施方式中,至少一种变色指示剂的颗粒按所需重量比(重量百分比)加入到该第一塑料颗粒、第二塑料颗粒和/或弹性体颗粒中。根据一些具体实施方式,变色指示剂颗粒的平均粒径约为 $1\mu\text{m}$ 至 $500\mu\text{m}$,或 $10\mu\text{m}$ 至 $400\mu\text{m}$ 。在另一个具体实施方式中,变色指示剂颗粒的平均粒径约为 $50\mu\text{m}$ 至 $300\mu\text{m}$ 。在又一个具体实施方式中,变色指示剂颗粒的平均粒径约为 $100\mu\text{m}$ 至 $200\mu\text{m}$ 。在一些具体实施方式中,变色指示剂颗粒的平均粒径约小于 $1\mu\text{m}$ 或约大于 $500\mu\text{m}$ 。混合之后,该第一塑料颗粒、第二塑料颗粒、弹性体颗粒和变色指示剂颗粒按照本文描述的温度和时间进行烧结。

[0212] 在一些具体实施方式中,将该纤维组件与该烧结多孔性高分子组件连接包括:将该纤维组件插入到该连续烧结多孔性高分子组件中。在一些具体实施方式中,该纤维组件被插入到该烧结多孔性高分子组件的空心纵部或内槽中。在一些具体实施方式中,该烧结多孔性高分子组件的刚性区域包括该空心纵部或内槽。

[0213] 在其他具体实施方式中,将该纤维组件与该烧结多孔性高分子组件连接包括:将该烧结多孔性高分子组件插入到该纤维组件中。在一些具体实施方式中,该连续烧结多孔性高分子组件被插入到该纤维组件的空心纵部或内槽中。在一些具体实施方式中,该连续

烧结多孔性高分子组件的刚性区域被插入到该纤维组件的空心纵部或内槽中。

[0214] 施加组合物于表面的方法

[0215] 在又一个方面,本发明提供了施加组合物于表面的方法。在一个具体实施方式中,施加组合物于表面的方法包括:提供包含烧结高分子材料的施涂器,该烧结高分子材料包含至少一种塑料和至少一种弹性体,将至少一部分组合物置于施涂器上并将施涂器上的组合物与表面接触。在另一个具体实施方式中,施加组合物于表面的方法包括:提供包含烧结高分子材料的施涂器,该烧结高分子材料包括与刚性区域连续的弹性区域,该弹性区域包含第一塑料和至少一种弹性体,该刚性区域包含第二塑料,将至少一部分组合物置于施涂器上并将施涂器上的组合物与表面接触。

[0216] 在另一个具体实施方式中,施加组合物于表面的方法包括:提供包含烧结多孔性高分子组件和纤维组件(连接于该烧结多孔性高分子组件上)的施涂器,将至少一部分组合物置于施涂器上并将施涂器上的组合物与表面接触。在一些具体实施方式中,该烧结多孔性高分子组件包含至少一种塑料和至少一种弹性体。在其他具体实施方式中,该烧结多孔性高分子组件包含含有弹性区域和刚性区域的连续材料,其中该弹性区域包含第一塑料和至少一种弹性体,该刚性区域包含第二塑料。

[0217] 在一些施加组合物于表面的具体实施方式中,将至少一部分组合物置于施涂器上包括:通过该纤维组件将组合物传送到该烧结多孔性高分子组件的外表面。

[0218] 在一些具体实施方式中,表面包括书写或绘画表面,如纸张、羊皮纸和帆布。在其他具体实施方式中,表面包括生物表面,如皮肤或头发或受伤部位如伤口。在又一个具体实施方式中,表面包括局部疾病或病况部位,如病变皮肤部位。

[0219] 在一些施加组合物于表面的方法的具体实施方式中,其中施涂器的烧结高分子材料包含变色指示剂,在将组合物放置于其上以施加于表面上时该烧结高分子材料的颜色可发生改变。烧结高分子材料颜色的改变可提示用户组合物存在于施涂器上并准备好随后施加于表面上。

[0220] 包含烧结多孔性高分子材料的过滤介质与屏障介质

[0221] 本发明还提供过滤和屏障介质及其制造和使用方法,该过滤和屏障介质含有本发明的烧结多孔性高分子材料。含有本发明的烧结高分子材料的过滤和屏障介质可与壳体形成充分密封,以防止流体绕开该材料,同时不受到过滤器具通常所需的精确公差的限制。含有本发明的烧结多孔性高分子材料的过滤和屏障介质可以显示出弹性,使得该介质能够适应壳体表面的变化和不一致性,从而促进与壳体的充分密封,并降低由于流体绕开导致的产品故障和废弃。而且,本发明的过滤和屏障介质的弹性可允许介质的孔隙度根据不同应用作出调整。

[0222] 根据本发明的具体实施方式,过滤介质可用于传输液体和气体,以过滤掉该等液体或气体中的污染物或其他所需物种。当液体或气体流经本发明的过滤介质时,污染物或其他所需物种,例如目标分子或物质,与过滤介质结合,并从液体或气体中除去。在一些具体实施方式中,本发明的过滤介质可用于过滤液体与气体,它不包含或基本不包含吸收剂或超强吸收材料。

[0223] 根据一些具体实施方式,然而,屏障介质允许气体通过,但抑制和/或阻止液体流过该烧结多孔性高分子材料。通过允许气体通过及抑制和/或阻止液体通过,本发明的屏

障介质可保护下游设备和工艺,避免接触不良流体而造成污染。例如,本发明的屏障介质可用作管道或管子中的管路内屏障介质,以阻止液体流经该管道或管子。在另一个具体实施方式中,屏障介质可置于吸液管尖端并且作为吸液管尖端过滤器,以防止吸取的流体污染吸液管管理器。

[0224] 过滤介质和屏障介质

[0225] 在一个具体实施方式中,本发明提供含有烧结多孔性高分子材料的过滤介质,该烧结多孔性高分子材料包括至少一种塑料和至少一种弹性体。在一些具体实施方式中,过滤介质的烧结多孔性高分子材料包含至少一种变色指示剂。

[0226] 在另一个具体实施方式中,本发明提供含有烧结多孔性高分子材料的过滤介质,该烧结多孔性高分子材料包括与刚性区域连续的弹性区域。在一些具体实施方式中,该连续烧结多孔性高分子材料的弹性区域包含第一塑料和至少一种弹性体,该刚性区域包含第二塑料。在一些具体实施方式中,该弹性区域包含第一塑料,至少一种弹性体与第一变色指示剂,该刚性区域包含第二塑料与第二变色指示剂。在其他具体实施方式中,变色指示剂仅被加入到该弹性区域与刚性区域中的一个区域。

[0227] 在另一个具体实施方式中,本发明提供含有烧结多孔性高分子材料的屏障介质,该烧结多孔性高分子材料包括至少一种塑料和至少一种弹性体。在一些具体实施方式中,液体屏障介质包含烧结多孔性高分子材料,该烧结多孔性高分子材料包括如本文所述的与刚性区域连续的弹性区域。

[0228] 在一些具体实施方式中,包含有烧结多孔性高分子材料的液体屏障介质还包含至少一种超强吸收材料,该烧结多孔性高分子材料包含有至少一种塑料和至少一种弹性体。根据本发明的具体实施方式,适合用于屏障介质的超强吸收材料在与水或其他水溶液接触时,迅速膨胀,但不溶解于水或水溶液中。在一些具体实施方式中,超强吸收材料的膨胀可密封该屏障介质,从而防止更多流体流经该屏障介质。

[0229] 在其他具体实施方式中,包含有烧结多孔性高分子材料的液体屏障介质不包含超强吸收材料,该烧结多孔性高分子材料包含有至少一种塑料和至少一种弹性体。在又一个具体实施方式中,包含有烧结多孔性高分子材料(含有至少一种塑料和至少一种弹性体)的液体屏障介质还包括疏水涂层,如美国专利第 6,638,610 和 6,358,569 号中描述的氟化分子涂层。在一个具体实施方式中,包含有烧结多孔性高分子材料(含有至少一种塑料和至少一种弹性体)的液体屏障介质还包含至少一种变色指示剂。

[0230] 在一些具体实施方式中,适合用于过滤与屏障介质的烧结多孔性高分子材料的变色指示剂与本文描述的任何变色指示剂一致。

[0231] 根据本发明的具体实施方式,变色指示剂与水性和/或有机液体接触时,至少能够部分地改变过滤与屏障介质的烧结多孔性高分子材料的颜色。在一些具体实施方式中,该变色指示剂在与水性和/或有机液体接触时,将烧结多孔性高分子材料从第一颜色变为第二颜色。在其他具体实施方式中,该变色指示剂将该烧结多孔性高分子材料从无色或白色变为有色。根据本发明的具体实施方式,过滤或屏障介质的烧结多孔性高分子材料的颜色变化取决于所选用的变色指示剂的特性。颜色的变化指示用户过滤或屏障介质已经与液体接触。

[0232] 过滤介质与屏障介质的烧结高分子材料

[0233] 在本发明的一些具体实施方式中,过滤介质与屏障介质的烧结高分子材料包含至少一种弹性体,其重量百分比约为 10%至 90%之间。在其他具体实施方式中,烧结高分子材料包含至少一种弹性体,其重量百分比约为 20%至 80%之间。在另一个具体实施方式中,烧结高分子材料包含至少一种弹性体,其重量百分比约为 30%至 70%之间。在又一个具体实施方式中,烧结高分子材料包含至少一种弹性体,其重量百分比约为 40%至 60%之间。

[0234] 在一些具体实施方式中,包含至少一种塑料和至少一种弹性体的烧结多孔性高分子材料的孔隙度约在 10%至 90%之间。在其他具体实施方式中,包含至少一种塑料与至少一种弹性体的烧结多孔性高分子材料的孔隙度约在 20%至 80%之间,或 30%至 70%之间。在又一个具体实施方式中,包含至少一种塑料和至少一种弹性体的烧结高分子材料的孔隙度约在 40%至 60%之间。

[0235] 根据本发明的一些具体实施方式,含有至少一种塑料和至少一种弹性体的烧结多孔性高分子材料的平均孔径约在 $1\ \mu\text{m}$ 至 $200\ \mu\text{m}$ 之间。在其他具体实施方式中,含有至少一种塑料和至少一种弹性体的烧结多孔性高分子材料的平均孔径约在 $2\ \mu\text{m}$ 至 $150\ \mu\text{m}$ 之间, $5\ \mu\text{m}$ 至 $100\ \mu\text{m}$ 之间,或 $10\ \mu\text{m}$ 至 $50\ \mu\text{m}$ 之间。在另一个具体实施方式中,烧结多孔性高分子材料的平均孔径约小于 $1\ \mu\text{m}$ 。在一个具体实施方式中,含有至少一种塑料和至少一种弹性体的烧结多孔性高分子材料的平均孔径约在 $0.1\ \mu\text{m}$ 至 $1\ \mu\text{m}$ 之间。在又一个具体实施方式中,本发明的烧结多孔性高分子材料的平均孔径大于 $200\ \mu\text{m}$ 。在一个具体实施方式中,含有至少一种塑料和至少一种弹性体的烧结多孔性高分子材料的平均孔径约在 $200\ \mu\text{m}$ 至 $500\ \mu\text{m}$ 之间,或 $500\ \mu\text{m}$ 至 1mm 之间。

[0236] 根据一些具体实施方式,含有至少一种塑料和至少一种弹性体的烧结多孔性高分子材料的密度约在 $0.1\text{g}/\text{cm}^3$ 至 $1\text{g}/\text{cm}^3$ 之间。在其他具体实施方式中,本发明的烧结多孔性高分子材料的密度约在 $0.2\text{g}/\text{cm}^3$ 至 $0.8\text{g}/\text{cm}^3$ 之间,或 $0.4\text{g}/\text{cm}^3$ 至 $0.6\text{g}/\text{cm}^3$ 之间。在又一个具体实施方式中,含有至少一种塑料和至少一种弹性体的烧结多孔性高分子材料的密度约大于 $1\text{g}/\text{cm}^3$ 。在一个具体实施方式中,含有至少一种塑料和至少一种弹性体的烧结多孔性高分子材料的密度约小于 $0.1\text{g}/\text{cm}^3$ 。

[0237] 在一些具体实施方式中,依据 ASTM D747,过滤或屏障介质的烧结多孔性高分子材料(含有至少一种塑料和至少一种弹性体)的刚度约小于 15 磅。ASTM D747 的名称是《用悬臂梁法测定塑料表观弯曲模数的标准测试方法》,非常适于在宽范围内测定材料的相对弹性。在其他具体实施方式中,依据 ASTM D747,含有至少一种塑料和至少一种弹性体的烧结多孔性高分子材料的刚度约小于 10 磅。在又一个具体实施方式中,依据 ASTM D747,含有至少一种塑料和至少一种弹性体的烧结高分子材料的刚度约小于 5 磅。在另一个具体实施方式中,依据 ASTM D747,含有至少一种塑料和至少一种弹性体的烧结多孔性高分子材料的刚度约小于 1 磅。

[0238] 此外,在一些具体实施方式中,含有至少一种塑料和至少一种弹性体的烧结多孔性高分子材料依据 ASTM D638 测得的拉伸强度约在 10 至 5,000psi 之间。在一些具体实施方式中,含有至少一种塑料和至少一种弹性体的烧结多孔性高分子材料依据 ASTM D638 测得的拉伸强度约在 50 到 3000psi 之间,或 100 至 1,000psi 之间。在一些具体实施方式中,含有至少一种塑料和至少一种弹性体的烧结多孔性高分子材料的伸长率在 10%到 500%

之间。

[0239] 在一些具体实施方式中,屏障介质的烧结高分子材料(含有至少一种塑料和至少一种弹性体)还包含至少一种超强吸收材料。在一些具体实施方式中,超强吸收材料包含水解淀粉丙烯腈接枝共聚物,中性淀粉-丙烯酸接枝共聚物,皂化丙烯酸酯-醋酸乙烯酯共聚物,水解丙烯腈共聚物,丙烯酰胺共聚物,改性交联聚乙烯醇,中性自交联聚丙烯酸,交联聚丙烯酸盐,中性交联异丁烯-马来酸酐共聚物,和其盐以及混合物。在一些具体实施方式中,超强吸收材料包括美国专利第 5,998,032,5,939,086,5,836,929,5,824,328,5,797,347,5,750,585,5,175,046,4,820,577,4,724,114,与 4,443,515 号所公开的那些。市面上销售的超强吸收材料的实例包括可从阿拉巴马州塔斯卡卢萨县(Tuscaloosa, AL)的 Stockhausen 公司购得的 AP80HS 以及可从新泽西州巴德湖(Budd Lake, NJ)的 BASF 公司购得的 HYSORB® P7200。

[0240] 在一些具体实施方式中,超强吸收材料包括颗粒物、纤维或它们的混合物。在一些具体实施方式中,颗粒状超强吸收材料的平均粒径约在 $1\ \mu\text{m}$ 至 1mm 之间。在另一个具体实施方式中,超强吸收材料的平均粒径约在 $10\ \mu\text{m}$ 至 $900\ \mu\text{m}$ 之间, $50\ \mu\text{m}$ 至 $500\ \mu\text{m}$ 之间,或 $100\ \mu\text{m}$ 至 $300\ \mu\text{m}$ 之间。在又一个具体实施方式中,超强吸收颗粒的平均粒径约小于 $1\ \mu\text{m}$ 或约大于 1mm 。

[0241] 此外,在一些具体实施方式中,超强吸收纤维的平均直径约在 $1\ \mu\text{m}$ 至 1mm 或 $10\ \mu\text{m}$ 至 $750\ \mu\text{m}$ 之间。在另一个具体实施方式中,超强吸收纤维的平均直径约在 $50\ \mu\text{m}$ 至 $500\ \mu\text{m}$ 之间, $100\ \mu\text{m}$ 至 $400\ \mu\text{m}$ 之间,或 $200\ \mu\text{m}$ 至 $300\ \mu\text{m}$ 之间。在一些具体实施方式中,超强吸收纤维的长度约在 $100\ \mu\text{m}$ 至 2.5cm 或 $250\ \mu\text{m}$ 至 1cm 之间。在另一个具体实施方式中,超强吸收纤维的长度约在 $500\ \mu\text{m}$ 至 1.5mm 或 $750\ \mu\text{m}$ 至 1mm 之间。

[0242] 在一些具体实施方式中,屏障介质的烧结多孔性高分子材料包含至少一种超强吸收材料,其重量百分比约在 10% 至 90% 之间。在其他具体实施方式中,屏障介质的烧结多孔性高分子材料包含至少一种超强吸收材料,其重量百分比约在 20% 至 80% 之间。在另一个具体实施方式中,屏障介质的烧结多孔性高分子材料包含至少一种超强吸收材料,其重量百分比约在 30% 至 70% 之间。在又一个具体实施方式中,屏障介质的烧结多孔性高分子材料包含至少一种超强吸收材料,其重量百分比约在 40% 至 60% 之间。

[0243] 在一些具体实施方式中,屏障介质的超强吸收材料被纳入高分子材料的烧结多孔性基体中。在其他具体实施方式中,超强吸收材料位于屏障介质的烧结多孔性高分子材料的孔隙中。在一个具体实施方式中,超强吸收材料存在于屏障介质的烧结多孔性高分子材料的大部分孔隙中。在另一个具体实施方式中,超强吸收材料存在于屏障介质的烧结多孔性高分子材料的小部分孔隙中。在又一个具体实施方式中,超强吸收材料同时位于屏障介质的烧结多孔性高分子材料的烧结多孔性基体与孔隙中。

[0244] 在另一个具体实施方式中,过滤与屏障介质的烧结多孔性高分子材料(含有至少一种塑料与至少一种弹性体)还包括至少一种变色指示剂。在一些具体实施方式中,适用于本发明过滤及屏障介质的烧结高分子材料的变色指示剂与本文描述的任何变色指示剂一致。

[0245] 在一些具体实施方式中,过滤及屏障介质的烧结多孔性高分子材料(含有至少一种塑料和至少一种弹性体)包含至少一种变色指示剂,其含量以重量百分比约在

0.001%至2%之间。在其他具体实施方式中,烧结多孔性高分子材料包含至少一种变色指示剂,其重量百分比约在0.01%至1%之间。在又一具体实施方式中,烧结多孔性高分子材料包含至少一种变色指示剂,其重量百分比约在0.05%至0.5%之间。

[0246] 在本发明的一些具体实施方式中,屏障介质的烧结多孔性高分子材料还包括疏水涂层。在一些具体实施方式中,疏水涂层包括氟化疏水涂层。在一个具体实施方式中,氟化疏水涂层包括一种或多种氟化聚合物。根据一些具体实施方式,氟化聚合物是通过全氟化单体、部分氟化单体或其组合的聚合反应所产生的。适用于涂覆本发明的屏障介质的氟化高分子材料包括氟化丙烯酸酯,如氟化甲基丙烯酸酯。在一些具体实施方式中,氟化甲基丙烯酸酯包括全氟甲基丙烯酸己酯,全氟甲基丙烯酸庚酯,全氟甲基丙烯酸辛酯,全氟甲基丙烯酸壬酯,全氟甲基丙烯酸癸酯,全氟甲基丙烯酸十一烷基酯,全氟甲基丙烯酸十二烷基酯,或者它们的混合物。在另一个具体实施方式中,氟化高分子材料包括氟化丙烯酸酯。

[0247] 包含至少一种弹性体和至少一种塑料的过滤或屏障介质可具有任何需要的形状,如盘状、管状、块状、锥状、圆柱状、片状或膜状。

[0248] 此外,包含至少一种弹性体和至少一种塑料的过滤或屏障介质的弹性可方便过滤或屏障介质在壳体内的放置。在一些具体实施方式中,该弹性使得本发明的过滤或屏障介质可以顺应过滤壳体并适应壳体的不一致性或缺陷,从而增强与壳体的密封性能。因此,过滤或屏障介质可正确并牢固地放置于壳体内,不受到以前的过滤介质所受到的严格公差限制。本发明的过滤或屏障介质牢固地放置在壳体内可减少流体绕开过滤介质的发生,并降低由于壳体不一致性与变化而造成的产品故障与损失。

[0249] 另一方面,在一些具体实施方式中,本发明的过滤与屏障介质的烧结多孔性高分子材料包括与刚性区域连续的弹性区域,其中该弹性区域包括第一塑料和至少一种弹性体,而刚性区域包括第二塑料。在一些具体实施方式中,第一和第二塑料包含相同的塑料。在其他具体实施方式中,第一和第二塑料包含不同的塑料。

[0250] 在一些具体实施方式中,包含弹性区域和刚性区域的连续烧结多孔性高分子材料还包含了除第一与第二塑料以外的塑料。例如,在一个具体实施方式中,连续烧结高分子材料的弹性区域包含了除第一塑料以外的一种或多种塑料。此外,在一些具体实施方式中,刚性区域还包含了除第二塑料以外的一种或多种塑料。

[0251] 在一些具体实施方式中,过滤或屏障介质的连续烧结多孔性高分子材料的弹性区域包含至少一种弹性体,其重量百分比约在10%至90%之间。在其他具体实施方式中,该弹性区域包含至少一种弹性体,其重量百分比约在20%至80%之间。在另一个具体实施方式中,该弹性区域包含至少一种弹性体,其重量百分比约在30%至70%之间。在又一个具体实施方式中,该弹性区域包含至少一种弹性体,其重量百分比约在40%至60%之间。

[0252] 在一些具体实施方式中,包含第一塑料与至少一种弹性体的弹性区域的孔隙度约在10%至90%之间。在另一个具体实施方式中,该弹性区域的孔隙度约在20%至80%之间,或30%至70%之间。在又一个具体实施方式中,该弹性区域的孔隙度约在40%至60%之间。

[0253] 在一些具体实施方式中,过滤或屏障介质的连续烧结多孔性高分子材料的弹性区域的平均孔径约在 $1\mu\text{m}$ 至 $200\mu\text{m}$ 之间。在其他具体实施方式中,弹性区域的平均孔径约在 $2\mu\text{m}$ 至 $150\mu\text{m}$ 之间, $5\mu\text{m}$ 至 $100\mu\text{m}$ 之间,或 $10\mu\text{m}$ 至 $50\mu\text{m}$ 之间。在另一个具体实施方

式中,该弹性区域的平均孔径约小于 $1\mu\text{m}$ 。在一个具体实施方式中,该弹性区域的平均孔径约在 $0.1\mu\text{m}$ 至 $1\mu\text{m}$ 之间。在又一个具体实施方式中,该弹性区域的平均孔径大于 $200\mu\text{m}$ 。在一个具体实施方式中,该弹性区域的平均孔径约在 $200\mu\text{m}$ 至 $500\mu\text{m}$ 或 $500\mu\text{m}$ 至 1mm 之间。

[0254] 根据一些具体实施方式,连续烧结多孔性高分子材料的弹性区域的密度约在 $0.1\text{g}/\text{cm}^3$ 至 $1\text{g}/\text{cm}^3$ 之间。在其他具体实施方式中,该弹性区域的密度约在 $0.2\text{g}/\text{cm}^3$ 至 $0.8\text{g}/\text{cm}^3$ 或 $0.4\text{g}/\text{cm}^3$ 至 $0.6\text{g}/\text{cm}^3$ 之间。在又一个具体实施方式中,该弹性区域的密度约大于 $1\text{g}/\text{cm}^3$ 。在一个具体实施方式中,该弹性区域的密度约小于 $0.1\text{g}/\text{cm}^3$ 。

[0255] 在一些具体实施方式中,依据 ASTM D747,连续烧结多孔性高分子材料的弹性区域的刚度约小于 15 磅。在其他具体实施方式中,依据 ASTM D747,烧结高分子材料的弹性区域的刚度约小于 10 磅。在另一个具体实施方式中,依据 ASTM D747,连续烧结高分子材料的弹性区域的刚度约小于 5 磅。在又一个具体实施方式中,依据 ASTM D747,含有至少一种塑料和至少一种弹性体的烧结高分子材料的刚度约小于 1 磅。

[0256] 根据本发明的具体实施方式,过滤或屏障介质的连续烧结多孔性高分子材料的刚性区域包含第二塑料。在一些具体实施方式中,除该第二塑料以外,该刚性区域不包含弹性体材料或基本不含弹性体材料。在其他具体实施方式中,该刚性区域包括重量百分比约少于 20% 的弹性体。在另一个具体实施方式中,该刚性区域包括重量百分比约少于 10% 的弹性体。在又一个具体实施方式中,该刚性区域包括重量百分比约少于 5% 的弹性体。

[0257] 在一些具体实施方式中,该刚性区域的孔隙度约在 10% 至 90% 之间。在其他具体实施方式中,该刚性区域的孔隙度约在 20% 至 80% 或 30% 至 70% 之间。在另一个具体实施方式中,该刚性区域的孔隙度约在 40% 至 60% 之间。

[0258] 在一些具体实施方式中,过滤或屏障介质的连续烧结多孔性高分子材料的刚性区域的平均孔径约在 $1\mu\text{m}$ 至 $200\mu\text{m}$ 之间。在其他具体实施方式中,该刚性区域的平均孔径约在 $2\mu\text{m}$ 至 $150\mu\text{m}$, $5\mu\text{m}$ 至 $100\mu\text{m}$ 或 $10\mu\text{m}$ 至 $50\mu\text{m}$ 之间。在另一个具体实施方式中,该刚性区域的平均孔径约小于 $1\mu\text{m}$ 。在一个具体实施方式中,该刚性区域的平均孔径约在 $0.1\mu\text{m}$ 至 $1\mu\text{m}$ 之间。在又一个具体实施方式中,该刚性区域的平均孔径大于 $200\mu\text{m}$ 。在一个具体实施方式中,该刚性区域的平均孔径约在 $200\mu\text{m}$ 至 $500\mu\text{m}$ 或 $500\mu\text{m}$ 至 1mm 之间。

[0259] 根据一些具体实施方式,连续烧结多孔性高分子材料的刚性区域的密度约在 $0.1\text{g}/\text{cm}^3$ 至 $1\text{g}/\text{cm}^3$ 之间。在其他具体实施方式中,该刚性区域的密度约在 $0.2\text{g}/\text{cm}^3$ 至 $0.8\text{g}/\text{cm}^3$ 或 $0.4\text{g}/\text{cm}^3$ 至 $0.6\text{g}/\text{cm}^3$ 之间。在又一个具体实施方式中,该刚性区域的密度约大于 $1\text{g}/\text{cm}^3$ 。在一个具体实施方式中,该刚性区域的密度约小于 $0.1\text{g}/\text{cm}^3$ 。

[0260] 在一些具体实施方式中,依据 ASTM D747,连续烧结多孔性高分子材料的刚性区域的刚度约大于 15 磅。在其他具体实施方式中,依据 ASTM D747,烧结高分子材料的刚性区域的刚度约大于 10 磅。在另一个具体实施方式中,依据 ASTM D747,连续烧结高分子材料的刚性区域的刚度约大于 5 磅。

[0261] 在一些具体实施方式中,屏障介质的烧结多孔性高分子材料的弹性区域还包括第一超强吸收材料。在一些具体实施方式中,适用于屏障介质的连续烧结多孔性高分子材料的弹性区域的超强吸收材料与本文描述的那些一致。

[0262] 在一些具体实施方式中,屏障介质的连续烧结多孔性高分子材料的弹性区域包含

第一超强吸收材料,其重量百分比约为 10%至 90%。在其他具体实施方式中,屏障介质的连续烧结多孔性高分子材料的弹性区域包含第一超强吸收材料,其重量百分比约在 20%至 80%之间。在另一个具体实施方式中,屏障介质的连续烧结多孔性高分子材料的弹性区域包含第一超强吸收材料,其重量百分比约在 30%至 70%之间。在又一个具体实施方式中,屏障介质的连续烧结多孔性高分子材料的弹性区域包含第一超强吸收材料,其重量百分比约在 40%至 60%之间。

[0263] 在一些具体实施方式中,屏障介质的烧结多孔性高分子材料的刚性区域还包括第二超强吸收材料。在一些具体实施方式中,适用于屏障介质的连续烧结多孔性高分子材料的刚性区域的超强吸收材料与本文描述的那些一致。在一些具体实施方式中,该第二超强吸收材料与该弹性区域的第一超强吸收材料相同。在其他具体实施方式中,该刚性区域的第二超强吸收材料与该弹性区域的第一超强吸收材料不同。

[0264] 在一些具体实施方式中,屏障介质的连续烧结多孔性高分子材料的刚性区域包含第二超强吸收材料,其重量百分比约在 10%至 90%之间。在其他具体实施方式中,屏障介质的连续烧结多孔性高分子材料的刚性区域包含第二超强吸收材料,其重量百分比约在 20%至 80%之间。在另一个具体实施方式中,屏障介质的连续烧结多孔性高分子材料的刚性区域包含第二超强吸收材料,其重量百分比约在 30%至 70%之间。在又一个具体实施方式中,屏障介质的连续烧结多孔性高分子材料的刚性区域包含第二超强吸收材料,其重量百分比约在 40%至 60%之间。

[0265] 在一些具体实施方式中,连续烧结多孔性高分子材料的弹性区域还包含至少一种变色指示剂。在一些具体实施方式中,适用于连续烧结多孔性高分子材料的弹性区域的变色指示剂与本文描述的那些一致。

[0266] 在一些具体实施方式中,连续烧结多孔性高分子材料的弹性区域包含至少一种变色指示剂,其重量百分比约在 0.001%至 2%之间。在其他具体实施方式中,该弹性区域包含至少一种变色指示剂,其重量百分比约在 0.01%至 1%之间。在又一个具体实施方式中,该弹性区域包含至少一种变色指示剂,其重量百分比约在 0.05%至 0.5%之间。

[0267] 在一些具体实施方式中,连续烧结多孔性高分子材料的刚性区域还包含至少一种变色指示剂。在一些具体实施方式中,适用于连续烧结多孔性高分子材料的刚性区域的变色指示剂与本文描述的那些一致。

[0268] 在一些具体实施方式中,连续烧结多孔性高分子材料的刚性区域包含至少一种变色指示剂,其重量百分比约在 0.001%至 2%之间。在其他具体实施方式中,该刚性区域包含至少一种变色指示剂,其重量百分比约在 0.01%至 1%之间。在又一个具体实施方式中,该刚性区域包含至少一种变色指示剂,其重量百分比约在 0.05%至 0.5%之间。

[0269] 图 6 显示了根据本发明的一个具体实施方式的含有连续烧结多孔性高分子材料(包含弹性区域和刚性区域)的过滤介质。图 6 所示的过滤介质(600)为盘状,其中弹性区域(602)环绕着刚性区域(604)。沿着盘状周围的弹性区域(602)有利于将过滤介质(600)放置在壳体内部。弹性区域(602)的弹性,如本文所述,使得弹性区域能够顺应过滤壳体并适应壳体内部的不一致性和缺陷,从而增强与壳体的密封。因此,过滤介质(600)可正确并牢固地放置于壳体内,不受到以前的过滤介质所受到的严格公差限制。过滤介质(600)的牢固放置可减少流体绕开过滤介质(600)的发生。

[0270] 图 7 显示了根据本发明的一个具体实施方式的含有连续烧结多孔性高分子材料（包含弹性区域和刚性区域）的过滤介质。图 7 所示的过滤介质（700）包含弹性区域（702）和刚性区域（704），该弹性区域（702）包含至少一种弹性体和至少一种塑料，该刚性区域（704）包含第二塑料。

[0271] 包含过滤介质和 / 或屏障介质的过滤器和装置

[0272] 另一方面，本发明提供了包括壳体和至少一个过滤介质（放置于壳体内）的过滤器，该过滤介质包含烧结高分子材料（含有如本文所述的至少一种塑料和至少一种弹性体）。在一些具体实施方式中，该过滤介质还包括至少一种如本文所述的变色指示剂。

[0273] 在其他具体实施方式中，该过滤器的过滤介质包含连续烧结多孔性高分子材料（包含弹性区域和刚性区域），该弹性区域包含如本文所述的第一塑料和至少一种弹性体。在一些具体实施方式中，该刚性区域包含如本文所述的第二塑料。在一些具体实施方式中，该弹性和 / 或刚性区域还包括至少一种变色指示剂。

[0274] 在另一个具体实施方式中，本发明提供包含壳体和至少一个屏障介质（放置于壳体内）的装置，该屏障介质包含烧结高分子材料（含有如本文所述的至少一种塑料和至少一种弹性体）。在一些具体实施方式中，该屏障介质还包括至少一种超强吸收材料。在其他具体实施方式中，该屏障介质还包括疏水涂层，如氟化涂层。在一个具体实施方式中，氟化涂层包含氟化高分子涂层。

[0275] 在本发明的一些具体实施方式中，壳体包括吸液管尖端，色谱柱（如液相色谱仪中使用的那些），真空过滤壳体、漏斗、管子、注射器、导管、管道，或其组合。在一些具体实施方式中，包含吸液管尖端的壳体可具有多种形状及尺寸，以适应不同类型或品牌的吸液管管理器。在一个具体实施方式中，壳体包括如美国专利第 5, 259, 956 号所描述的管状壳体。在一些具体实施方式中，壳体包括管体，其中过滤介质作为可用于过滤流体的管路内过滤器。在一个具体实施方式中，本发明的屏障介质放置于过滤介质的上游和 / 或下游，以阻止不需要的流体通过。在另一个具体实施方式中，壳体包括流体流动控制装置，如第 W087/00439 号 PCT 申请公开说明书中详细描述抽吸罐。在另一个具体实施方式中，壳体包括常用于医疗与实验室的鲁尔（luer）锁装置，如第 5, 620, 427 号美国专利中描述的装置。

[0276] 图 8 显示了根据本发明的一个具体实施方式放置于吸液管尖端壳体内的屏障介质。如本领域技术人员所理解的，将屏障介质放置于吸液管尖端时，屏障介质可作为吸液管尖端过滤器。吸液管尖端（800）包括由如玻璃或塑料等惰性材料构成的锥形空心管状元件（802）。吸液管尖端（800）的第一端部（804）与第二端部（806）是开放的。第一端部（804）与第二端部（806）相向而对。屏障介质（808）包含烧结多孔性高分子材料，该烧结多孔性高分子材料包含至少一种弹性体，至少一种塑料及至少一种超强吸收材料（可选）。屏障介质（808）放置于管状元件（802）中，用来界定在屏障介质（808）与第二端部（806）之间的液体取样室（810）。屏障介质（808）与管状元件（802）的第一端部（804）另外隔开，用以界定屏障介质（808）与第一端部（804）之间的腔室（811）。

[0277] 如本领域技术人员所知晓的，管状元件（802）的第一端部（804）可松释地固定在合适的抽吸装置（812）上。任何用于吸取液体取样室（810）中预定量液体的合适抽吸装置均可使用，如容积吸液管、抽吸泵、弹性球、波纹管等。在一些具体实施方式中，屏障介

质 (808) 在足够大的压力下用外力或压力安全地安装入管状元件 (802), 这样, 尽管没有使用任何粘合剂或其他附加材料将其粘附于内壁上, 它仍可牢固地被固定住并与管状元件 (802) 的内壁进行摩擦密封。屏障介质 (808) 的弹性使得能够与管状元件 (802) 壁形成牢靠密封, 并可以适应与过滤介质 (808) 接触的管状元件 (802) 内表面的不一致性或缺陷。

[0278] 在一些具体实施方式中, 过滤或屏障介质置于壳体中时, 过滤或屏障介质的弹性区域受到压缩或发生变形。弹性区域的压缩或变形能够使得过滤或屏障介质可以适应多种不同尺寸的壳体, 因此, 不需要为特定的壳体设计或制造特定的过滤或屏障介质。此外, 弹性区域的压缩可消除或抑制过滤或屏障介质的刚性区域的变形。在一些具体实施方式中, 防止刚性区域变形使得刚性区域具有统一的孔隙结构与孔隙度。例如, 图 6 所示的过滤介质包括环绕着刚性区域 (604) 的弹性区域 (602)。在一些具体实施方式中, 放置于壳体内时, 弹性区域 (602) 处于压缩状态, 而刚性区域 (604) 保持未扰动状态。在一个具体实施方式中, 过滤或屏障介质的弹性区域起到壳体密封部件的作用, 而刚性区域起到过滤或屏障部件的作用。

[0279] 生产过滤和屏障介质的方法

[0280] 在另一方面, 本发明提供了生产含有烧结多孔性高分子材料的过滤或屏障介质的方法。在一个具体实施方式中, 生产含有烧结多孔性高分子材料的过滤或屏障介质的方法包括: 提供至少一种弹性体的颗粒, 提供至少一种塑料的颗粒, 并烧结该塑料和弹性体颗粒。对于屏障介质, 在一些具体实施方式中, 至少一种超强吸收材料被添加到至少一种弹性体和至少一种塑料的颗粒中并与该至少一种弹性体和至少一种塑料的颗粒一起烧结。在一些具体实施方式中, 该至少一种超强吸收材料以颗粒形式添加。在其他具体实施方式中, 该超强吸收材料以纤维形式添加。

[0281] 在一些具体实施方式中, 将至少一种塑料的颗粒和至少一种弹性体的颗粒按所需比例 (重量百分比) 混合, 以生产充分均匀的混合物。将塑料颗粒和弹性体颗粒的均匀混合物放置于模子中烧结。该模子的形状可为任意所需形状, 如盘状、管状、圆锥状和 / 或锥形 (如截头圆锥), 以便简单地一步生产过滤或屏障介质。

[0282] 在一些具体实施方式中, 塑料颗粒和弹性体颗粒的平均粒径约在 $1\ \mu\text{m}$ 至 1mm 之间。在另一个具体实施方式中, 塑料颗粒和弹性体颗粒的平均粒径约在 $10\ \mu\text{m}$ 至 $900\ \mu\text{m}$ 之间, 或 $50\ \mu\text{m}$ 至 $500\ \mu\text{m}$ 之间, 或 $100\ \mu\text{m}$ 至 $400\ \mu\text{m}$ 之间。在又一个具体实施方式中, 塑料颗粒和弹性体颗粒的平均粒径约在 $200\ \mu\text{m}$ 至 $300\ \mu\text{m}$ 之间。在一些具体实施方式中, 塑料颗粒和弹性体颗粒的平均粒径约小于 $1\ \mu\text{m}$ 或约大于 1mm 。

[0283] 在一些具体实施方式中, 塑料颗粒和弹性体颗粒的粒径是分别选择的。例如, 在一个具体实施方式中, 塑料颗粒的平均粒径大于弹性体颗粒的平均粒径。在另一个具体实施方式中, 塑料颗粒的平均粒径小于弹性体颗粒的平均粒径。在又一个具体实施方式中, 塑料颗粒和弹性体颗粒的平均粒径大致相等。

[0284] 在一些具体实施方式中, 塑料颗粒和弹性体颗粒的烧结温度约为 200°F 至 700°F 。在一些具体实施方式中, 塑料颗粒和弹性体颗粒的烧结温度约为 300°F 至 500°F 。根据本发明的具体实施方式, 烧结温度取决于并按照塑料与弹性体颗粒的特性进行选择。

[0285] 在一些具体实施方式中, 塑料颗粒和弹性体颗粒的烧结时间约为 30 秒至 30 分钟,

或者足以生产出烧结多孔性高分子材料的时间。在其他具体实施方式中,塑料颗粒和弹性体颗粒的烧结时间约为 1 分钟至 15 分钟,或 5 分钟至 10 分钟。在一些具体实施方式中,烧结过程包括加热、浸泡和 / 或蒸煮循环。此外,在一些具体实施方式中,塑料颗粒和弹性体颗粒是在环境压力(1 个大气压)下烧结的。在其他具体实施方式中,塑料颗粒和弹性体颗粒是在高于环境压力下烧结的。

[0286] 在一些生产过滤或屏障介质的具体实施方式中,按照本文指定的温度与时间,至少一种变色指示剂被添加到至少一种弹性体和至少一种塑料的颗粒中并与该至少一种弹性体和至少一种塑料的颗粒一起烧结。根据一些具体实施方式,变色指示剂颗粒的平均粒径约在 $1\ \mu\text{m}$ 至 $500\ \mu\text{m}$ 或 $10\ \mu\text{m}$ 至 $400\ \mu\text{m}$ 之间。在另一个具体实施方式中,变色指示剂颗粒的平均粒径约在 $50\ \mu\text{m}$ 至 $300\ \mu\text{m}$ 之间。在又一个具体实施方式中,变色指示剂颗粒的平均粒径约在 $100\ \mu\text{m}$ 至 $200\ \mu\text{m}$ 之间。在一些具体实施方式中,变色指示剂颗粒的平均粒径约小于 $1\ \mu\text{m}$ 或约大于 $500\ \mu\text{m}$ 。

[0287] 在另一个具体实施方式中,生产包含烧结多孔性高分子材料的过滤或屏障介质的方法包括:将与至少一种弹性体的颗粒混合的第一塑料的颗粒置于模子的第一部分,将第二塑料的颗粒置于模子的第二部分(与该模子的第一部分相邻),并烧结该第一塑料颗粒、第二塑料颗粒和弹性体颗粒。对于屏障介质,在一些具体实施方式中,至少一种超强吸收材料被添加到至少一种弹性体、第一塑料与第二塑料的颗粒中并与该至少一种弹性体、第一塑料与第二塑料的颗粒一起烧结。在一些具体实施方式中,该至少一种超强吸收材料以颗粒形式添加。在其他具体实施方式中,该超强吸收材料以纤维形式添加。

[0288] 例如,在一个具体实施方式中,将第一塑料颗粒与至少一种弹性体颗粒按所需比例(重量百分比)混合,以生产充分均匀的混合物。该混合物放置于模子的第一部分。第二塑料颗粒放置于模子的第二部分(临近第一塑料与至少一种弹性体颗粒的混合物)。然后将第一塑料颗粒、第二塑料颗粒与弹性体颗粒烧结来生产本发明的高分子材料。在一些具体实施方式中,模子的第一部分包括该模子的下半部分。此外,在一些具体实施方式中,模子的第二部分包括模子的上半部分。

[0289] 在其他具体实施方式中,第二塑料颗粒放置于模子的第一部分中。弹性体颗粒与第一塑料颗粒的混合物放置于模子的第二部分(与第二塑料颗粒相邻)。然后将第一塑料颗粒、第二塑料颗粒与弹性体颗粒烧结来生产本发明的高分子材料。

[0290] 在一些具体实施方式中,第一塑料颗粒、第二塑料颗粒和弹性体颗粒的平均粒径约在 $1\ \mu\text{m}$ 至 1mm 之间。在另一个具体实施方式中,第一塑料颗粒、第二塑料颗粒和弹性体颗粒的平均粒径约在 $10\ \mu\text{m}$ 至 $900\ \mu\text{m}$ 之间, $50\ \mu\text{m}$ 至 $500\ \mu\text{m}$ 之间,或 $100\ \mu\text{m}$ 至 $400\ \mu\text{m}$ 之间。在又一个具体实施方式中,第一塑料颗粒、第二塑料颗粒与弹性体颗粒的平均粒径约在 $200\ \mu\text{m}$ 至 $300\ \mu\text{m}$ 之间。在一些具体实施方式中,第一塑料颗粒、第二塑料颗粒与弹性体颗粒的平均粒径约小于 $1\ \mu\text{m}$ 或约大于 1mm 。在一些具体实施方式中,第一塑料颗粒、第二塑料颗粒和弹性体颗粒的粒径是分别选择的。

[0291] 在一些具体实施方式中,第一塑料颗粒、第二塑料颗粒和弹性体颗粒的烧结温度约为 200°F 至 700°F 。在一些具体实施方式中,第一塑料颗粒、第二塑料颗粒和弹性体颗粒的烧结温度约为 300°F 至 500°F 。根据本发明的实施方式,烧结温度取决于第一塑料颗粒、第二塑料颗粒和弹性体颗粒的特性并且根据其选择。

[0292] 在一些具体实施方式中,第一塑料颗粒、第二塑料颗粒和弹性体颗粒的烧结时间约为 30 秒至 30 分钟。在其他具体实施方式中,第一塑料颗粒、第二塑料颗粒与弹性体颗粒的烧结时间约为 1 分钟至 15 分钟,或 5 分钟至 10 分钟。在一些具体实施方式中,烧结过程包括加热、浸泡和 / 或蒸煮循环。此外,在一些具体实施方式中,第一塑料颗粒、第二塑料颗粒和弹性体颗粒是在环境压力(1 个大气压)下烧结的。在其他具体实施方式中,第一塑料颗粒、第二塑料颗粒和弹性体颗粒是在高于环境压力下烧结的。

[0293] 在一些生产过滤和屏障介质的具体实施方式中,按照本文指定的温度与时间,至少一种变色指示剂被添加到第一塑料颗粒、第二塑料颗粒与至少一种弹性体的颗粒中并与第一塑料颗粒、第二塑料颗粒与至少一种弹性体的颗粒一起烧结。根据一些具体实施方式,变色指示剂颗粒的平均粒径约在 $1\ \mu\text{m}$ 至 $500\ \mu\text{m}$ 或 $10\ \mu\text{m}$ 至 $400\ \mu\text{m}$ 之间。在另一个具体实施方式中,变色指示剂颗粒的平均粒径约在 $50\ \mu\text{m}$ 至 $300\ \mu\text{m}$ 之间。在又一个具体实施方式中,变色指示剂颗粒的平均粒径约在 $100\ \mu\text{m}$ 至 $200\ \mu\text{m}$ 之间。在一些具体实施方式中,变色指示剂颗粒的平均粒径约小于 $1\ \mu\text{m}$ 或约大于 $500\ \mu\text{m}$ 。

[0294] 在本发明的具体实施方式中,通过烧结第一塑料、第二塑料和至少一种弹性体的颗粒而制得的高分子材料可包含弹性区域和刚性区域,该弹性区域包含第一塑料和至少一种弹性体,该刚性区域包含第二塑料。该模子的形状可为任意所需形状,如盘状、管状或圆锥状,以便简单地一步生产过滤或屏障介质。该模子的形状可为任意所需形状,如盘状、管状、圆锥状和 / 或锥形(如截头圆锥),以便简单地一步生产过滤或屏障介质。

[0295] 在制造屏障介质的方法的一个具体实施方式中,该方法还包括给屏障介质的烧结多孔性高分子材料涂上疏水涂层。在一些具体实施方式中,疏水涂层包括氟化疏水涂层。在一个具体实施方式中,氟化疏水涂层包括一种或多种氟化聚合物。根据一些具体实施方式,氟化聚合物是通过全氟化单体,部分氟化单体或其组合的聚合反应所产生的。适用于涂覆本发明的屏障介质的氟化高分子材料包括氟化丙烯酸酯,如氟化甲基丙烯酸酯。在一些具体实施方式中,氟化甲基丙烯酸酯包括全氟甲基丙烯酸己酯,全氟甲基丙烯酸庚酯,全氟甲基丙烯酸辛酯,全氟甲基丙烯酸壬酯,全氟甲基丙烯酸癸酯,全氟甲基丙烯酸十一烷基酯,全氟甲基丙烯酸十二烷基酯,或者它们的混合物。在另一个具体实施方式中,氟化高分子材料包括氟化丙烯酸酯。

[0296] 在一些具体实施方式中,通过将氟化分子(如氟化聚合物)溶解于溶剂中,再将所得到的溶液涂抹在屏障介质的表面,从而给本发明的屏障介质涂上氟化涂层。

[0297] 生产过滤器的方法

[0298] 另一方面,本发明提供了生产过滤器的方法。在一个具体实施方式中,生产过滤器的方法包括:提供含有烧结多孔性高分子材料的过滤介质,提供壳体,将过滤介质置于壳体中,其中该烧结多孔性高分子材料包含至少一种弹性体和至少一种塑料。在一些具体实施方式中,该烧结多孔性高分子材料还包括至少一种变色指示剂。在一些具体实施方式中,在壳体表面与过滤介质之间形成密封,该密封可用于抑制或防止流体绕开。

[0299] 在另一个具体实施方式中,生产过滤器的方法包括:提供包含连续烧结多孔性高分子材料的过滤介质,提供壳体,及将过滤介质放置在壳体中,其中该连续烧结多孔性高分子材料包括弹性区域和刚性区域。在一些具体实施方式中,该弹性区域包含第一塑料和至少一种弹性体,该刚性区域包含第二塑料。在一些具体实施方式中,该弹性区域和 / 或刚性

区域还可包括至少一种变色指示剂。在一些具体实施方式中,生产过滤器的方法还包括在过滤介质的弹性区域与壳体表面之间形成密封。

[0300] 过滤流体的方法

[0301] 另一方面,本发明提供了过滤流体的方法。在一个具体实施方式中,过滤流体的方法包括提供至少一种包含烧结多孔性高分子材料的过滤介质并将流体通过至少一种过滤介质,其中,该烧结多孔性高分子材料包括至少一种塑料与至少一种弹性体。在一些具体实施方式中,该烧结多孔性高分子材料还包括至少一种变色指示剂。

[0302] 在另一个具体实施方式中,过滤流体的方法包括:提供至少一种包含连续烧结多孔性高分子材料的过滤介质并将流体通过至少一种过滤介质,其中连续烧结多孔性高分子材料包含弹性区域与刚性区域,该弹性区域包括第一塑料和至少一种弹性体,该刚性区域包括第二塑料。在一些具体实施方式中,该弹性区域和/或刚性区域还可包括至少一种变色指示剂。

[0303] 在又一个具体实施方式中,过滤流体方法包括:提供至少一种包含烧结多孔性高分子材料的过滤介质,调整该至少一种过滤介质的孔隙度,并使流体通过该至少一种过滤介质,其中该烧结多孔性高分子材料包含至少一种塑料和至少一种弹性体。在一些具体实施方式中,调整该过滤介质的孔隙度包括对该过滤介质进行拉伸或压缩。

[0304] 本发明的包含烧结多孔性高分子材料(含有至少一种塑料与至少一种弹性体)的过滤介质的弹性使得过滤介质的孔隙度可以通过对过滤介质进行拉伸或压缩而变化。在一些具体实施方式中,过滤介质的孔径通过对过滤介质进行拉伸而增大。孔径的增大同时也增大了过滤介质的孔隙度。相反,在一些具体实施方式中,过滤介质的孔径通过压缩过滤介质置而减小。孔径减小导致过滤介质的孔隙度减小。因此,可以对本发明的过滤介质的孔径与孔隙度进行调整而用于专门的过滤与屏障。

[0305] 在另一个具体实施方式中,过滤气体的方法包括:提供至少一种含有烧结多孔性高分子材料的液体屏障介质,调整该至少一种液体屏障介质的孔隙度,使气体通过该液体屏障介质,同时抑制和/或阻止液体通过该液体屏障介质,其中该烧结多孔性高分子材料包括至少一种弹性体与至少一种塑料。在一些具体实施方式中,调整该液体屏障介质的孔隙度包括对液体屏障介质进行拉伸或压缩。

[0306] 在另一个方面,本发明了提供清洁过滤介质或屏障介质的方法。在一个具体实施方式中,清洁过滤或屏障介质的方法包括:调整该过滤或屏障介质的孔径大小,以释放出置于孔隙内的组合物,其中该过滤介质或屏障介质包含至少一种塑料和至少一种弹性体。在一些具体实施方式中,调整孔径大小包括对过滤或屏障介质进行拉伸或压缩。

[0307] 如本文所述,在一些具体实施方式中,对本发明的过滤或屏障介质进行拉伸或压缩导致介质的孔径大小与孔隙度发生变化。根据一些具体实施方式,孔径大小与孔隙度的变化被用于清洁本发明的过滤或屏障介质。例如,对包含烧结多孔性高分子材料的过滤或屏障介质进行拉伸导致扩大了孔径,其中,烧结多孔性高分子材料包含至少一种弹性体与至少一种塑料。在一些具体实施方式中,孔径的扩大释放出置于孔隙内的组合物,从而对过滤与屏障介质进行清洁。

[0308] 在另一个具体实施方式中,对本发明的过滤或屏障介质进行压缩来减小过滤介质的孔径。在一些具体实施方式中,孔径的减小挤出置于孔隙内的组合物,从而对过滤或屏障

介质进行清洁。

[0309] 在一些具体实施方式中,本发明的过滤或屏障介质通过在清洁期间的拉伸和压缩力进行循环。例如,可对过滤或屏障介质先进行拉伸再进行压缩,或反之亦然。本发明的过滤或屏障介质的弹性降低了由于拉伸与压缩力的应用而造成的过滤介质的潜在失效。

[0310] 在下列非限定性实施例中对本发明的具体实施方式作了进一步说明。

[0311] 实施例 1

[0312] 烧结多孔性弹性体材料

[0313] 将来自 Kraton Polymers US, LLC 的 KRATON® 弹性体 (苯乙烯 - 乙烯 - 丁二烯苯乙烯) 在低温下磨成平均粒径约为 200 μm 的粉末。将生成的弹性体颗粒填入铝模的空腔中,并加热到 400° F 达五分钟,然后在五分钟内冷却到室温。从模子中移除生成的烧结多孔性弹性体材料。该烧结多孔性弹性体材料具有开孔结构,平均孔径大小约为 55 μm ,孔隙度约为 50%。

[0314] 实施例 2

[0315] 自密封烧结多孔性弹性体材料

[0316] 将来自 Kraton Polymers US, LLC 的 KRATON® 弹性体 (苯乙烯 - 乙烯 - 丁二烯苯乙烯) 在低温下磨成平均粒径约为 200 μm 的粉末。平均粒径约为 200 μm 的羧甲基纤维素 (CMC) (Sigma-Aldrich) 与生成的弹性体颗粒混合,以生产 CMC 约占 15% (重量百分比) 的混合物。将该混合物填入铝模的空腔中,并加热到 400° F 达五分钟,然后在五分钟内冷却到室温。从模子中移除生成的烧结多孔性弹性体材料。该烧结多孔性弹性体材料具有分散于整个烧结多孔性基体的 CMC,并具有开孔结构,平均孔径大小约为 55 μm ,孔隙度约为 50%。

[0317] 实施例 3

[0318] 含有塑料和弹性体的烧结多孔性高分子材料

[0319] 将来自 Kraton Polymers US, LLC 的 KRATON® 弹性体 (苯乙烯 - 乙烯 - 丁二烯苯乙烯) 在低温下磨成平均粒径约为 150 μm 的粉末。将 30% (重量百分比) 的弹性体粉末与 70% (重量百分比) 的平均粒径约为 150 μm 的 UHMWPE 粉末 (Ticona) 混合。将生成的混合物填入铝模的空腔中,并加热到 360° F 达五分钟,然后在五分钟内冷却到室温。从模子中移除生成的烧结多孔性高分子材料。含有弹性体和 UHMWPE 的烧结多孔性高分子材料具有开孔结构,平均孔径大小约为 45 μm ,孔隙度为 45%。

[0320] 实施例 4

[0321] 含有塑料和弹性体的烧结多孔性高分子材料

[0322] 将来自 Kraton Polymers US, LLC 的 KRATON® 弹性体 (苯乙烯 - 乙烯 - 丁二烯苯乙烯) 在低温下磨成平均粒径约 200 μm 的粉末。将 30% (重量百分比) 的弹性体粉末与 70% (重量百分比) 的平均粒径约为 150 μm 的 UHMWPE 粉末 (Ticona) 混合。将生成的混合物填入铝模的空腔中。接着将模子体积压缩到原体积的 80%。压缩后的弹性体 / UHMWPE 混合物加热到 360° F 达五分钟,然后在五分钟内冷却到室温。从模子中移除生成的烧结多孔性高分子材料。含有弹性体和 UHMWPE 的烧结多孔性高分子材料具有开孔结构,平均孔径大小约为 30 μm ,孔隙度为 35%。

[0323] 实施例 5

[0324] 含有超强吸收材料的屏障介质

[0325] 将 85% (重量百分比) 的实施例 3 中提供的弹性体 /UHMWPE 混合物与 15% (重量百分比) 的羧甲基纤维素 (CMC) 粉末混合。将生成的混合物填入铝模的空腔中, 并加热到 360° F 达五分钟, 然后在五分钟内冷却到室温。所生成的含有弹性体、UHMWPE 和 CMC 的烧结多孔性高分子材料具有开孔结构, 平均孔径大小约为 45 μ m, 孔隙度为 40%。

[0326] 实施例 6

[0327] 含有变色指示剂的屏障介质

[0328] 将 99.95% (重量百分比) 的实施例 5 的弹性体 /UHMWPE/CMC 混合物与 0.05% (重量百分比) 的食品染料羊毛罌红 (eriolglaucine) 混合。将生成的混合物填入铝模的空腔中, 并加热到 360° F 达五分钟, 然后在五分钟内冷却到室温。所生成的含有弹性体、UHMWPE、CMC 和食品染料的烧结多孔性高分子材料具有开孔结构, 平均孔径大小约为 45 μ m, 孔隙度约为 40%。

[0329] 实施例 7

[0330] 含有烧结多孔性高分子材料的施涂器

[0331] 将来自 Kraton Polymers US, LLC 的 KRATON® 弹性体 (苯乙烯 - 乙烯 - 丁二烯苯乙烯) 在低温下磨成平均粒径约为 150 μ m 的粉末。将 30% (重量百分比) 的弹性体粉末与 70% (重量百分比) 的平均粒径约为 150 μ m 的 UHMWPE 粉末 (Ticona) 混合。将生成的混合物填入具有尖端施涂器形状的铝模的空腔中, 并加热到 360° F 达五分钟, 然后在五分钟内冷却到室温。从模子中移除生成的含有烧结多孔性高分子材料的尖端施涂器。该包含了烧结多孔性高分子材料 (含有弹性体和 UHMWPE) 的尖端施涂器具有开孔结构, 平均孔径大小约为 45 μ m, 孔隙度约为 45%。

[0332] 实施例 8

[0333] 含有弹性区域和刚性区域的施涂器

[0334] 模子的下半部分填入实施例 7 中的弹性体 /UHMWPE 粉末混合物。模子的上半部分填入平均粒径为 150 μ m 的 UHMWPE (Ticona)。随后将具有尖端施涂器 (带有柄) 形状的模子加热到 360° F 达三分钟, 然后在三分钟内冷却到室温。生成的含有烧结多孔性高分子材料的施涂器具有对应于施涂器尖端的弹性区域和对应于施涂器柄的刚性区域。弹性区域具有开孔结构, 平均孔径大小约为 45 μ m, 孔隙度约为 45%; 刚性区域的平均孔径大小约为 40 μ m, 孔隙度约为 45%。

[0335] 实施例 9

[0336] 含有烧结多孔性高分子组件和纤维组件的施涂器

[0337] 将来自 Kraton Polymers US, LLC 的 KRATON® 弹性体 (苯乙烯 - 乙烯 - 丁二烯苯乙烯) 在低温下磨成平均粒径约为 150 μ m 的粉末。将 30% (重量百分比) 的弹性体粉末与 70% (重量百分比) 的平均粒径约为 150 μ m 的 UHMWPE 粉末 (Ticona) 混合。将生成的混合物填入具有空心尖端结构状的模子中, 并加热到 360° F 达三分钟, 然后在三分钟内冷却到室温。含有烧结多孔性高分子材料的施涂器尖端具有空心结构, 平均孔径大小约为 45 μ m, 孔隙度约为 45%。通过烧结双组分纤维或将纤维浸渍于热固性树脂中制得纤维棒, 将含有该纤维棒的纤维组件插入弹性多孔性尖端的空心结构中。根据美国专利申请第 10/464, 443 号中公开的方法烧结双组分纤维。

[0338] 实施例 10

[0339] 含有烧结多孔性高分子组件和纤维组件的施涂器

[0340] 模子的下半部分填入实施例 7 中的弹性体 /UHMWPE 粉末混合物。模子的上半部分填入平均粒径为 150 μm 的 UHMWPE (Ticona)。模子的上部包括用于产生施涂器笔尖的空心结构的销 (pin)。模子被加热到 360° F 达三分钟,然后在三分钟内冷却到室温。从模子中移除施涂器笔尖。生成的施涂器笔尖具有包含施涂器尖端的弹性区域和包含柄的空心刚性区域。含有弹性体 /UHMWPE 的弹性区域具有开孔结构,平均孔径大小约为 45 μm ,孔隙度约为 45%;刚性区域的平均孔径大小约为 40 μm ,孔隙度约为 45%。将根据实施例 9 生产的纤维组件插入施涂器笔尖柄的空心结构中。

[0341] 实施例 11

[0342] 含有烧结多孔性高分子材料的过滤介质

[0343] 将来自 Kraton Polymers US, LLC 的 KRATON® 弹性体 (苯乙烯 - 乙烯 - 丁二烯苯乙烯) 在低温下磨成平均粒径约为 100 μm 的粉末。将 30% (重量百分比) 的弹性体粉末与 70% (重量百分比) 的平均粒径约为 80 μm 的 UHMWPE 粉末 (Ticona) 混合。将生成的混合物填入铝模中的多个圆柱形空腔中 (直径 5mm, 深度 4mm)。模子被加热到 360° F 达三分钟,然后在三分钟内冷却到室温。从模子中移除该含有烧结多孔性高分子材料的过滤介质。该过滤介质具有开孔结构,平均孔径大小约为 18 μm ,孔隙度约为 40%。

[0344] 实施例 3-11 中的 KRATON® 弹性体颗粒可由来自 DowChemical 的经低温磨制的 ENGAGE® TPO (乙烯 - 丁烯共聚物) 代替,以获得相似材料。当 ENGAGE® 用作弹性体材料时,模子加热到约 320° F。

[0345] 实施例 12

[0346] 施涂墨水组合物于表面

[0347] 实施例 7 中的施涂器装有用于涂在纸上的墨水组合物。通过将施涂器的至少一部分浸入墨水中来为其装填墨水。随后将含有墨水的施涂器与纸接触。该施涂器以均匀且受控的方式降墨水施涂于纸上,既无漏出也无溢出。

[0348] 实施例 13

[0349] 包含屏障介质的吸液管尖端

[0350] 通过将实施例 6 中的屏障介质插过可容纳吸液管管理器的吸液管尖端的端部,从而将该屏障介质放置于吸液管尖端。在插入过程中,向屏障介质施加足够压力,以确保屏障介质与吸液管尖端的内表面形成密封。将屏障介质插入吸液管尖端之后,将吸液管尖端与吸液管管理器连接。将吸液管尖端置于水溶液中,将水溶液抽入该吸液管尖端的样品收集室。随着水溶液被抽入样品收集室,将吸液管尖端从水溶液移开,从而产生抽吸并使得水溶液与屏障介质接触。与水溶液接触后,屏障介质的 CMC 膨胀并密封住屏障介质,以阻止任何水溶液到达吸液管管理器。屏障介质还会变色,表明其已与水溶液接触。此外,没有水溶液绕开屏障介质。

[0351] 上文引用的所有专利、公开说明和摘要通过引用作为整体被并入本文。本发明的各种具体实施方式是为了实现本发明的各种目的而进行描述的。应当认识到,这些具体实施方式仅用于说明本发明的原理。本领域的技术人员应能理解,在不背离如本发明的精神和范围的前提下可以进行各种修改、变化。

[0352] 权利要求如下：

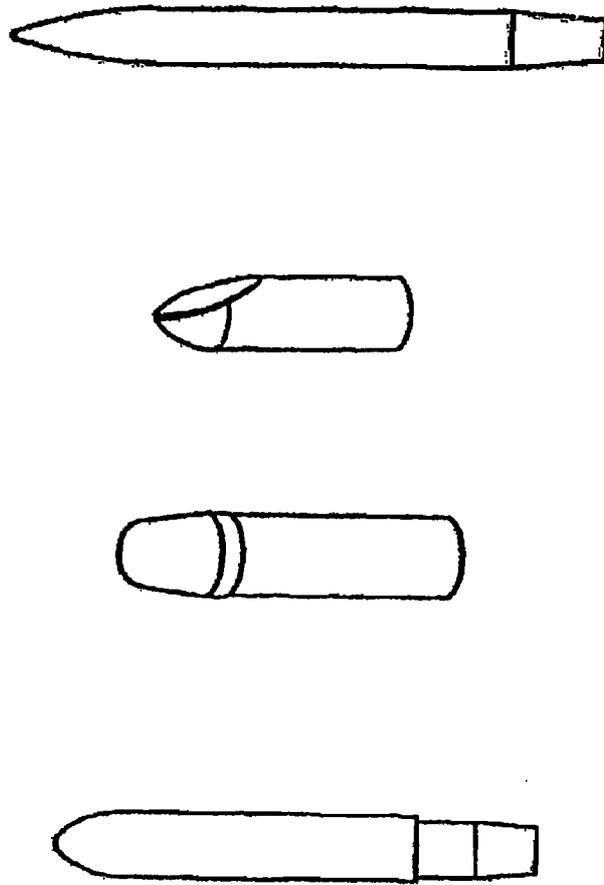


图 1

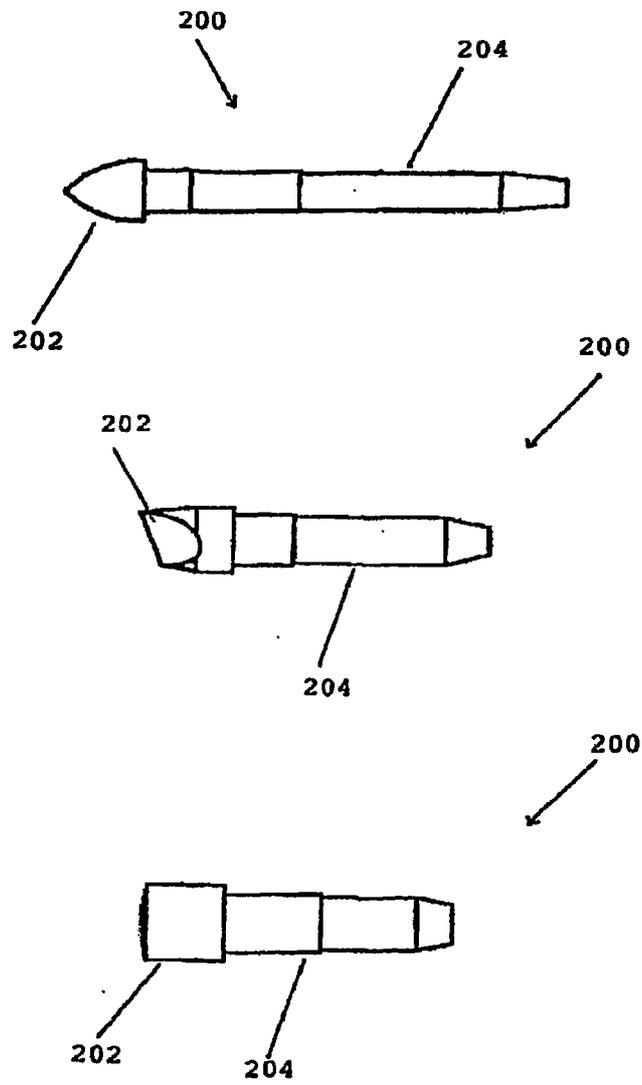


图 2

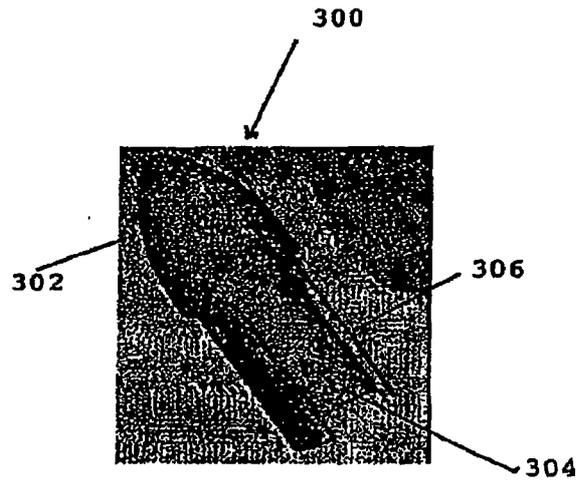


图 3

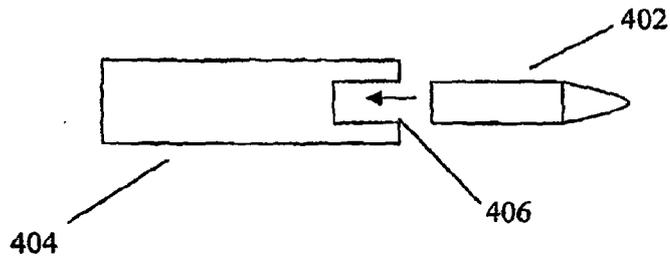


图 4

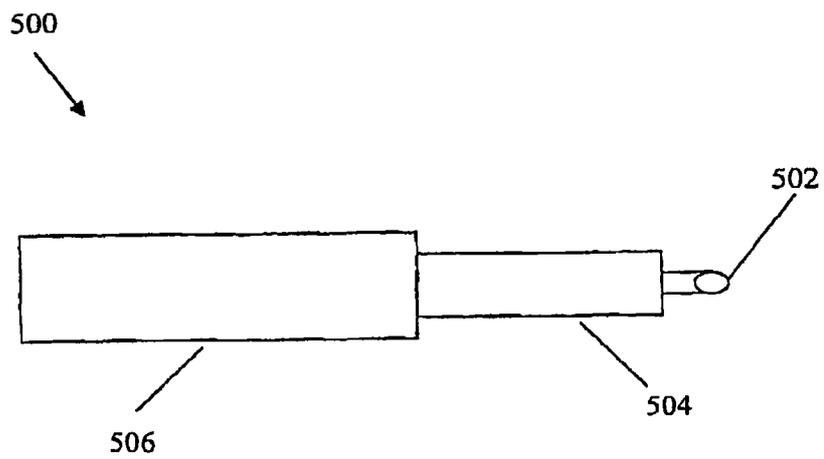


图 5

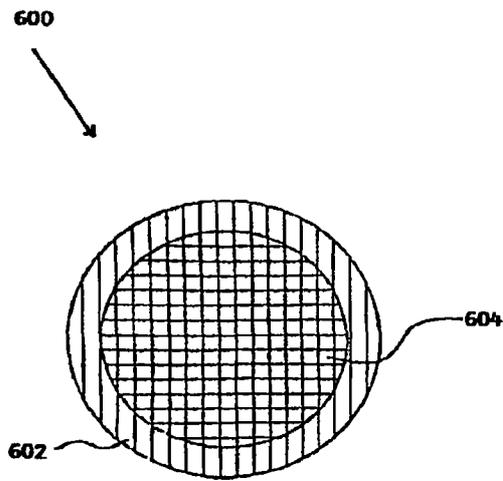


图 6

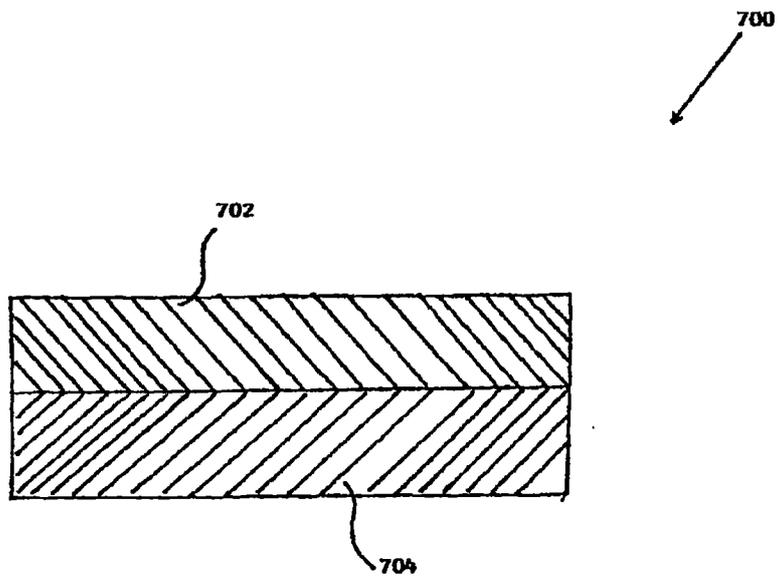


图 7

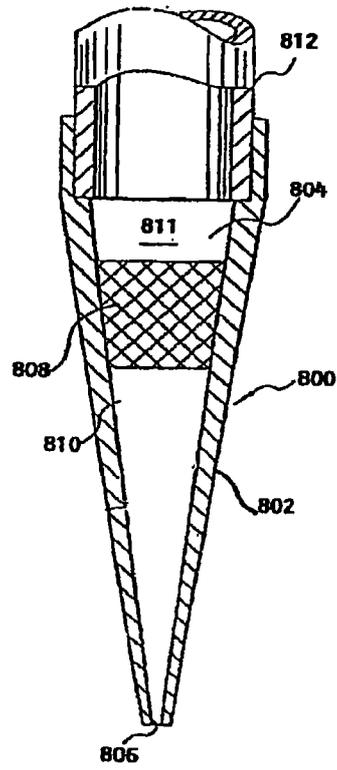


图 8