[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
B01J 20/26 (2006.01)
B01J 20/32 (2006.01)
B01D 53/02 (2006.01)

[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03811185.3

[45] 授权公告日 2007 年 5 月 16 日

[11] 授权公告号 CN 1315568C

[22] 申请日 2003.3.24 [21] 申请号 03811185.3
[30] 优先权
[32] 2002. 3.23 [33] US [31] 60/367,028
[86] 国际申请 PCT/US2003/008755 2003.3.24
[87] 国际公布 WO2003/082436 英 2003.10.9
[85] 进入国家阶段日期 2004.11.16
[73] 专利权人 奥美尼纯化过滤公司
地址 美国爱达荷州
[72] 发明人 罗格·P·雷德 布鲁斯·塞斯基
[56] 参考文献
CN1314204A 2001.9.26
US4102816 1978.7.25
US5639550 1997.6.17
审查员 刘克宽

[74] 专利代理机构 北京金信立方知识产权代理有限公司
代理人 南 霆

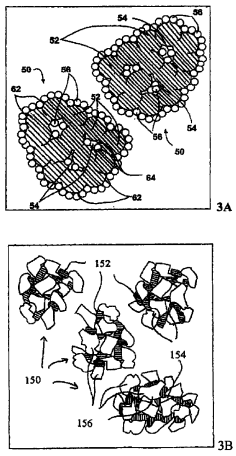
权利要求书 2 页 说明书 16 页 附图 5 页

[54] 发明名称

含有结块的结合剂活性组分颗粒的过滤介质

[57] 摘要

用于流体处理或过滤的含有结块的结合剂活性材料的颗粒。 每一颗粒具有一中心核，该中心核由自身具有结合属性的材料组成，而不需要加入其他的结合剂或喷雾剂或粘合剂；或可选择地，每一颗粒含有一基质，该基质由与该结合剂结合的活性材料组成。 该结合剂结构可以是由加热变形的结合剂微粒形成的非均一性结合剂基质，或是通常地保留了原形状的结合剂微粒块或结合剂微粒，或位于活性微粒间的结合剂非连续连接子。 由于该颗粒的外表面和内部空隙表面都优选地完全被活性微粒覆盖，所以本发明的两组分介质每介质体积具有高的表面积，也就是说对优选的处理方式具有高活性。因此，在使用活性微粒的混合物和结合剂的混合物时，每一种介质颗粒优选地只含有基质、块或被活性微粒包被的结合剂的多种连接子，优选地不需要除该结合剂材料之外的活性组分支持物。



1、一种制备粒状流体处理介质的方法，该方法包括如下步骤：

仅将结合材料的颗粒和对流体处理具有活性的活性材料的颗粒一起混合，其中结合材料颗粒的熔融指数小于或等于 0.1g/min，熔融指数在 190℃、15Kg 时用 ASTM D1238 或 DIN53735 测试的；

将得到的混合物加热到大约 275－500F 度；

其中，结合材料的颗粒在进行所述的加热时软化变粘，从而使得活性材料和结合材料颗粒结合，以使对流体处理具有活性的材料与该结合剂材料结合；和

冷却该混合物；

其中在该混合物中不存在固体支持物材料；以及

所述方法没有对所述结合材料和活性材料的混合物进行挤压。

2、如权利要求 1 所述的方法，其中的活性材料为活性炭。

3、如权利要求 1 所述的方法，其中的活性材料为吸附剂材料。

4、如权利要求 1 所述的方法，其中的结合剂材料具有范围为 150－400F 度的维卡软化点。

5、如权利要求 1 所述的方法，其中的结合剂材料由直径小于 150 微米的结合剂微粒制成；活性材料是直径小于 150 微米的活性微粒制成。

6、如权利要求 1 所述的方法，该方法包括将所述的结合剂材料与所述的活性微粒混合在一起，而使产生的混合物中有 8-50wt-%的结合剂材料和 92 - 50 wt-%活性材料。

7、如权利要求 1 所述的方法，该方法包括不加入任何大于 150 微米的微粒。

8、如权利要求 5 所述的方法，该方法包括不加入任何大于 150 微米的微粒。

含有结块的结合剂活性组分颗粒的过滤介质

发明领域

本发明涉及用于流体过滤和/或处理的高表面积、高活性的颗粒状介质。更具体地，本发明的优选具体实施方案涉及一两组分的介质组合物，包括结合剂和活性微粒，不含常规的固体支持核。该介质含有结块的结合剂活性材料，其中一结合剂材料与活性组分微粒结合在一起，从而使高百分比的该活性微粒暴露于被过滤/处理的流体。上述颗粒可以是这种形式，如：一种支持被包裹的活性成分的内核和/或结合剂基质形式，或是活性微粒与微粒状、小珠状或无定形状的结合剂结合的形式。

背景技术

用于消除水溶液和气相系统中的重金属污染的颗粒材料已经被公开，例如在 Lisenko (美国专利 No. 5,639,550(" '550")和 5,603,987(" '987")) 中。Lisenko 的'550 专利在图 1A 中举例说明了一种现有介质，该介质在美国专利 No. 5,277,931 也有公开，其中首先用一种水溶性碱材料（B）喷射一多孔颗粒（S），然后用浓缩的合适金属离子源的水溶性酸溶液喷射。该喷射的合适金属离子源是主材料（P），即活性材料。Lisenko 描述的这种喷射的现有介质显示出高损耗。

Lisenko 揭露的颗粒状介质是三组分颗粒（G'，图 1B），每种颗粒由大的支持物（S）和通过结合剂材料（B）与该支持物的外表面结合的主材料（P）组成。在 Lisenko 的公开中，该结合剂的软化温度低于支持物的软化温度，还低于主材料的软化温度。因此，Lisenko 揭露了一种三组分组合物，其中的中央核是固体颗粒，它支持其外表面的两层，即结合剂中间层和主过滤材料的外层。也就是说，该三组分介质是一种固体支持物，固体主材料通过相对于该支持物的直径来说非常薄的结合层与该支持物结合。

在三组分颗粒中，上述固体支持物优选具有完全一致的颗粒直径，该直径的尺寸比上述主材料的颗粒直径要大得多。该支持物可以是颗粒状活性碳、玻璃珠或玻璃泡，多孔或非多孔的火山岩介质，塑料珠或塑料球，塑料纤维，木质纤维，碳纤维，陶瓷介质，烧结或未烧结的粘土，硅藻土，金属颗粒，铁磁性材料，硅胶，磁性不锈钢，有机纤维，纤维素纤维，丙烯酸纤维和碳化硅。

用于上述三组分颗粒的上述主材料可以是无机水合金属氧化物，无定形金属硅酸盐，沸石和其混合物。更优选的是无机的水合氧化钛或硅酸钛，无机的水合氧化锡或硅酸锡和其混合物。更优选的是硅酸钛、硅酸锡和其混合物。用于处理的该主材料根据需要的属性选择，例如根据离子交换能力或金属移除性。优选地，该主材料可以是微粒或粉末的形式。

在三组分颗粒介质中，结合剂可以选自大量的不同材料，如结晶的热塑性聚合物、热塑性的聚合物、结晶的聚合物和其混合物。优选

地选自聚烯烃、聚酰胺和其混合物，更优选选自聚乙烯、聚丙烯、乙烯醋酸乙烯和其混合物。在该组合物基质的制备过程中该结合剂材料可以以特定的形式提供。

图 5A 显示了三组分颗粒的上述成分的一般相对大小，上述大的支持颗粒显示为 4－100 目（大于 140 微米的大颗粒），上述主材料微粒显示为 230－500 目（大约 60－25 微米），结合剂材料显示为 450－500 目（大约 30 微米或更小）。

在上述三组分颗粒介质的制备过程中，将上述主材料微粒、结合剂微粒和支持物微粒混合，加热该混合物到结合剂材料的软化温度，即约 25℃的范围内。这样，该结合剂材料就不会软化到能流动并覆盖在主材料和支持物的内核的程度。这个步骤使该结合剂材料变形并产生足够的粘性从而使主材料微粒与支持物通过它们之间的结合剂粘接。然后，将混合物冷却到室温，于是在主材料和支持物间的粘接剂的粘接就变得十分牢固。产生的颗粒介质的颗粒的直径一般等于支持物加上结合剂材料和主材料层的直径。

然而，仍然需要一种改进的颗粒状过滤/处理介质，该介质要具有强活性和非常高的活性表面积，且经济和便于使用，本发明满足了这些需要。

发明概述

本发明的基质材料包括结块在一起形成介质颗粒的结合剂和活性材料。该结块的材料优选仅包括两个组分，即结合剂和与其粘接或连

接的主活性材料。这些结块的材料可以包括聚合的结合剂核/支持物，其支撑该结合剂表面的活性材料和/或与相对较少的、不连续量的结合剂结合在一起的活性材料。由于该两组分结构和在每一颗粒中存在的许多空隙，该空隙提供了进入该颗粒内部活性部位的通道，因此许多本发明的颗粒具有大的暴露于待过滤/处理流体的活性材料表面积。本发明结块的材料的颗粒优选不包括被结合剂中间层和活性材料外层包被的大固体支持物。

无论颗粒是呈包被的结合剂基质形式，还是包被的结合在一起的结合剂核的形式，还是通过相对少的、不连续量的结合剂结合在一起的活性微粒的形式，每种颗粒都具有许多内部空隙或通道和大表面积暴露的活性组分。该暴露的活性材料既包括该颗粒外表面的活性材料，也包括在该颗粒内表面环绕而形成空隙的活性材料。因为优选地该颗粒块或团都不是常规的固体支持核，所以每种颗粒的块和团具有更高百分比的活性组分。由于有许多空隙延伸通过该颗粒，甚至有许多路径通过该颗粒，因此该活性组分容易接近待过滤的流体。这些特征使该颗粒比常规的三组分介质颗粒展现出更高的活性，并显示出了良好的压力降和流速，即使是在自流条件下。

附图的简要说明

图 1A 和 1B 是现有技术的过滤介质，其包括一固体支持物、一结合剂材料和一主材料；

图 2 显示了本发明的介质的一具体实施方案，其包括由活性主材

料包被的结合剂基质；

图 3A 显示了发明的颗粒状介质的另一具体实施方案，其包括分别被活性主材料包被的多个一般球状的结合剂核，该结合剂核通过其它结合剂彼此结合或连接；

图 3B 显示了发明的颗粒状介质的另一具体实施方案，其包括通过少的、不连续量的结合剂连接子连接的活性主材料；

图 4 显示了本发明的介质的另一具体实施方案，其被压缩，然后再分成颗粒；

图 5A 显示了现有技术制备的颗粒状介质的颗粒大小；

图 5B 显示了本发明制备的一具体实施方案的颗粒大小。

本发明优选具体实施方案的详细描述

附图显示了现有技术的三组分过滤介质颗粒和一些，而不是全部的本发明的结块的结合剂颗粒状介质。本发明的优选介质在后文和权利要求中称作“处理介质”，该术语包括用于多种用途的介质，如过滤、添加添加剂、吸附、金属移除和流体的其他处理，该流体优选为液体和气体。

上述优选的介质颗粒由两组分组成，这两组分是形成核/支持物或一连接方式的结合剂，和对进行流体过滤和/或处理具有活性的材料。因为该核/支持物/连接方式是结合剂材料，因此不需要这两种组分外的其它组分，也就是说不需要任何固体支持物微粒。本发明颗粒的优选结构是：1）非均一形状的结合剂支持基质，微粒状活性材料与其连接，

基质具有许多内部空隙或通道；2）多个被微粒状活性材料包被的结合剂核（通常地保持结合剂微粒的原有形状），其中由于其它结合剂使该核连接在一起或因为部分该结合剂核是暴露的且彼此结合在一起，因此该多个包被核连接在一起形成单一颗粒；3）在不连续部分用相对更少量的结合剂使多个活性微粒结合在一起；和 4）某种方式的两两组合结构或这些结构的组合。在稍差的优选具体实施方案中，每种颗粒含有单一的、一般球状的被微粒状活性材料包被的结合剂材料核。

上述结合剂的熔融指数范围是使它在上述介质的制备过程中 1）完全变形以使多个结合剂材料结合在一起而形成微粒块/团或结合剂基质，和/或 2）产生足够的粘性而使活性材料与其连接。在制备步骤的最后或接近最后时冷却得到的颗粒，从而使该结合剂在都具有内部空隙和通道的“块”、“基质”或“连接形状”中固化/变得牢固。

在上述颗粒中，“块”、“基质”和“连接”结合剂形成的形状依赖于该结合剂的软化点/熔融指数、制备过程中的温度和结合剂和活性材料的大小和类型。如果采用较高的熔融指数和/或较长的混合时间或在加热步骤中采用较高的温度，和任选地进行压缩，那么该结合剂材料就倾向于形成“基质”，其以连接在一起的多个结合剂微粒的形式存在，且完全失去其原来的形状，变形或“涂敷”而使不规则形状部分形成有内部空间的网。如果采用较低的熔融指数和/或较短的混合时间或加热步骤中采用较低的温度，和进行低压缩或优选地不进行压缩，那么该结合剂微粒倾向于结合在一起，但一般仍保留原来的形状。如果采用的结合剂的量比活性微粒的量低，那么结合剂微粒倾向于两两结合，形

成位于几种活性微粒间的连接子，而不会与多个其它结合剂微粒结合而形成结合剂块或基质。

上述颗粒的两组分可以选自一系列的常规结合剂和主活性材料，该结合剂优选为聚合的结合剂，其对流体无活性或是惰性的，优选对待处理液不产生处理或化学作用，优选对待处理液不产生物理作用。包被的材料优选为根据特定的处理目的选择的活性材料。活性包被材料的例子包括金属吸附剂或碳。另外，金属屑或微粒可以是有效的活性材料。

特定地参考的附图：

图 1B，现有的三组分颗粒 G'，其具有大的支持微粒（S），中等大小的主材料（P）外层和与中间层融合在一起的小的结合剂微粒（B）。当将这三种大小的微粒混合并加热时，就产生需要的现有技术产品，即大的固体核，活性主成分通过结合剂与其外层表面结合。

参考图 2－4，本发明的方法和组合物使每体积的介质产生非常高的活性表面积和良好的压力降特性。该高的活性表面积产生于小的结合剂微粒和包被在该结合剂材料上的小的活性（或"主"）材料，而不依赖于沿着大的固体核包被在结合剂上的主材料。本发明的介质获得这种高的表面积和可接受到优良范围的压力降，是因为每种现有技术的颗粒的固体核被结合剂块或基质或小的、不连续量的与部分活性微粒连接的结合剂代替，该结合剂具有许多内部空隙和通道，从而允许流体流进或流过该颗粒。

特定地参考图 2，显示了本发明一具体实施方案的的介质颗粒 20

的横切面图，其中该颗粒 20 的中央核包括一结合剂基质 22，即一种具有多个空隙和通道 24 的不均一结构的结合剂（图 2 中的交叉阴影线）。图 2 的具体实施方案是采用使结合剂变形而不使该活性微粒被包被的较高熔融指数（例如，10g/min）和温度制备的。主要的活性微粒 26 与结合基质 22 结合，包被部分或整个基质外表面 32 或基质的所有内表面 34，即环绕并形成空隙和通道 24 的表面。如图 2 所示，该结合剂基质 22 不是均一形状的形式，而是具有内部空隙的不规则形状的网。图 2 的颗粒 20 的结合剂材料已经软化和充分地变形而连接在一起并完全丧失其原来的形状。

在图 3A 中，本发明的介质颗粒 50 具有一结合剂微粒组成的中央核，该结合剂微粒已经软化并具有稍微变形，虽然它们彼此结合在一起，但是它们更多地保留了它们通常的原来形状。因此，该结合剂材料形成一具有内部空隙和通道 54 的核，即结合剂的“块”或“团”或“组”52（图 3A 中的交叉阴影线）。重要的是，活性微粒 56 与部分或所有的块 52 的外表面 62，和部分或所有的环绕并形成空隙和通道 54 的内表面 64 结合。认为产生这种块或组效果（与基质相对应）的原因是下列一种因素或多种因素的组合：较低的温度，较低的搅动或搅拌时间，没有压缩，非常低的熔融指数和/或结合剂与活性材料的相对高的比例。

图 3B 显示了介质颗粒 150，其中的结合剂微粒或球 152（交叉阴影线显示）通过将活性微粒两两连接而使该活性微粒 156 连接在一起，而不与许多其他的结合剂微粒或球连接。在这个具体实施方案中，结

合剂球分散在活性微粒之间，但是不倾向于形成连续基质或连续块状的结合剂。象上述基质或块状的结合剂结构一样，这种“连接子”结合剂结构也在各颗粒中产生大量的空隙和通道 154，从而增加了表面积和产生了良好的压力降。例如，可以通过将相对少量的结合剂与活性微粒混合，来实施该实施例，如下文的实施例 I 和 II。

图 3B 显示了由相对大的、不规则形状的活性碳微粒 156 组成的颗粒，其中的活性碳微粒通过更小的结合剂微粒/球 152 结块在一起。在这个具体实施方案中，其中的相对小的、不连续的结合剂部分与相对大的活性材料微粒连接，在各个颗粒中有许多空隙和通道，在该颗粒的各个方向延伸。

本发明的优选具体实施方案不包括压缩结合剂和活性微粒的混合物。但是，一些较优选的具体实施方案可以包括有限量的压缩，如图 4 所示。当颗粒仍然处于结合剂软化点之上时，对已成形的颗粒进行压缩步骤，例如在 1－30psi 范围内进行压缩，接着分离并挑选目的大小的颗粒。如图 4 所示，该活性微粒 76 更不均一地与结合剂核 72（交叉阴影线）结合，在该颗粒的外表面 82 处和空隙与通道 74 的内表面 84 处更深地植入到结合剂材料中。在颗粒 70 中也有许多容易接近待处理液的内部空隙和通道 74，如同其它颗粒 20、50 一样。

在本发明的结块的结合剂颗粒中，可以使用许多不同大小、类型和混合的结合剂和活性材料。活性材料的大小可以是 850 微米（大约 20 目）到 1 微米，例如，优选的大小为 300 微米（大约 50 目）到 1 微米。一些具体实施方案使用仅 150 微米和更小的活性材料是非常有

效的。优选的活性材料可以选自活性碳，例如 50×20 目的碳，引导型吸附剂（lead sorbent），合成的和天然的沸石，氧化铝，氢氧化钛，水合金属氧化物，树脂，具有比结合剂更高软化点的带电荷的聚合物和其混合物。可以使用其他的活性微粒来进行不同的处理工艺，这些在理解本发明的说明书和附图后对于本领域的普通技术人员来说是公知的。例如，所述的主材料可以是无机的水合金属氧化物，无定型的金属硅，无机水合氧化钛或硅酸钛，无机水合氧化锡或硅酸锡和其混合物，硅酸钛、硅酸锡和其混合物。例如，主材料可以是微粉化的或粉末形式。

本发明的结合剂的例子可以是热塑性的聚合物、热塑性的聚合物，结晶的聚合物和其混合物，优选是聚烯烃、聚酰胺和其混合物。例如聚乙烯、聚丙烯、乙烯醋酸乙烯和其混合物是特别有用的。例如，该结合剂材料可以微粒/粉末形式提供。本发明的结合剂最优选具有范围为 150－400F 度的维卡软化点，因而，本发明颗粒中包含的活性材料具有高于 400F 度的软化点，一般要比 400F 度高的多。

上述结合剂微粒可以具有宽范围的直径，如 10－10,000 微米，优选的结合剂微粒具有的直径范围为约 1－150 微米，更优选为 75－150 微米或大约 100×200 标准 U.S.目。

在用于使结合剂与活性微粒结块的加热步骤中，该结合剂微粒优选不流动，但是软化和/或使原始形状变形到一定程度以形成优选的结合剂基质，多个结合剂结合在一起形成颗粒，和/或活性材料与不连续的结合剂部分连接。优选的结合微粒的熔融指数为≤10g/min。为形成

图 2 所示的结合剂基质，熔融指数范围为 1－10g/min 的结合剂微粒是合适的。具有≤1g/min 范围的非常低的熔融指数的结合剂微粒更可能形成如图 3 和图 4 的具体实施方案所示的结合剂结构。用常规的标准熔融指数测试法测定，称作“零”或非常低熔融指数的结合剂，即熔融指数优选等于或小于 1g/10min 的结合剂显示出超高的活性和稍高的粉末含量(用 ASTM D1238 或 DIN 53735 在 190℃和 15 千克的条件下测定熔融指数。)

图 5B 示意了本发明两组分系统的大小范围的实施例，其中活性微粒的范围为约 1－150 微米（100－500 目），结合剂微粒的范围也为 1－150 微米。优选地，没有比主微粒和结合剂微粒大的微粒，即没有如三组分颗粒中典型地具有的大支持物微粒。如图 5B 所示，根据制备、分粒、筛选和处理的方法，在优选目范围的外边存在小百分率材料（约 5wt%下的尾巴）。

由于具有使高的表面积暴露于待处理水或液体的内部空隙和通道，因而本发明的颗粒提供了高的活性和高的表面积。通过将该颗粒分粒成对流过颗粒床不产生阻碍的合适大小范围可以获得良好的压力降，本发明许多具体实施方案的的介质颗粒的总体直径为 4－200 目（76 微米到约 4700 微米）。优选为 4－100 目（140 微米到约 4700 微米）。这是因为许多 1－150 微米（甚至更大）的结合剂微粒结合在一起并被主活性材料（1－150 微米或更大）包被。在特定优选的制备工艺中，分粒是优选使任何大于 1700 微米的颗粒分成多种 250－1700 微米的颗粒。

为了实施该优选具体实施方案，将两种粉末混合，一种是结合剂粉末，另一种是碳粉或粉末状吸附剂或其他活性材料。所述混合物的许多具体实施方案和由此得到的颗粒含有 8-50 wt-%的结合剂和 92-50 wt-%的活性材料，不含其他组分。更优选地，所述的混合物和由此得到的颗粒含有 8-35 wt-%的结合剂和 92-65 wt-%的活性材料，不含其他组分。

将上述混合物加热到足够使该结合剂软化的温度以形成结合剂基质、块或连接子，由于结合剂，因而该活性材料将结合剂基质或块包被或与其结合在一起。对于许多优选的结合剂，该温度一般为 275－350F 度，甚至可以更高，例如 275－425 度或甚至高到 500F 度。目标温度约在维卡软化点的 25 度内，但可以根据需要的特定颗粒性质来降低或升高。本发明的许多具体实施方案的质量和效果对所选择的温度并不敏感。如果使用许多聚烯烃结合剂微粒，其在加热前是白色的，人们就会发现当将该颗粒加热到合适颜色时，该颗粒就会丧失其白色并变得明显。

在保温的情况下，将产生于加热和搅拌步骤的上述材料进行分粒，用不同方法冷却该混合物到室温以获得本发明的介质。在保温的情况下而不是冷却后对热的混合物进行分粒会限制粉末的产生，认为这是因为热颗粒裂开成理想大小的颗粒包括部分结合剂的分离和撕开，而不包括固化的结合剂或活性微粒的裂开，因而不会产生大量的粉末。对冷却的混合物（或冷的颗粒的压缩块）进行分粒，这样可以裂开结合剂和/或活性微粒，而产生更多的结合剂和/或活性材料粉末。

为了使用，将本发明的介质装载到一弹药筒、过滤器、槽、室或其他容器中，该容器具有合适的支持物和筛子和引导流体流向介质和流离介质的流进和流出装置。操作温度应该完全在介质制备温度以下，以防止结合剂足够软而释放出主材料和防止该结合剂进一步变形。本发明的介质在自流式水过滤应用中特别有用。

通过仅使用两组分，而不需要第三组分（即不需要常规的无粘性的非粘接支持物），制造者就可以得到高产量的高活性－表面积、合适压力降的介质。优选的方法和组合物产生的颗粒在过滤/处理床或室中显示出合适的包装特性，且显示出优良的处理效果。通过使用本发明的方法，能得到高产量的本说明书所述的产品。

本发明的介质称作“两组分”介质，因为其由结合剂材料和活性材料制备而成，而不是由固体支持物、结合剂材料和活性材料的混合物组成。本发明使用术语“两组分”，并不倾向于将该结合剂限定为仅一种类型的聚合物，例如，而是倾向于包括这种结合剂：该结合剂含有在合适范围的温度时可以软化而使活性材料与该结合剂结合和使多个结合剂微粒彼此结合的一种结合剂或两种或多种结合剂的混合物。另外，本发明并不倾向于用“两组分”来将活性材料限定为仅一种类型的活性材料，而是倾向于包括一种活性材料或两种或多种活性材料的混合物。

例如，上述结合剂自身可以是几种不同结合剂微粒的混合物，这几种不同结合剂优选但不必需地具有相接近的同一熔融/软化点。例如，可以使用不同的聚烯烃，或者使用两种不同结合剂，其中一种适于在

颗粒中产生空隙和通道，另一种降低粉末性。

同样，上述活性材料可以是几种用于不同目的的不同活性微粒的混合物，这些微粒优选但不必需地具有相似的同一直径范围。使用两种或多种对待处理液中的不同金属或不同生物体（species）具有特异性的活性材料。该不同的活性材料可以存在于结合剂中的单层或多层中，或者存在于“连接子”形式的结合剂结构中，该不同的活性材料可以通过不连续的结合剂球而与临近的活性材料彼此结合在一起形成活性材料的任意结构。

通过使用低熔融指数的结合剂材料，优选地防止了该结合剂将活性材料包被或将其活性位点覆盖，然而，在在上述介质制备过程中使用的温度下该结合剂的粘性使活性材料与结合剂的外表面和内部空隙的结合剂表面及上述颗粒的通道结合。本发明颗粒的支持结构的优选形状包括结合剂基质、结合剂包被核或位于活性微粒间的相对小的、不连续量的结合剂。该“包被”支持结构包括部分或整个地包被该结合剂的外表面，意思即是该颗粒的外表面被活性微粒包被，在活性微粒包被或附着的颗粒的里面，该颗粒具有由结合剂表面形成的内部空隙和通道。优选地，如上文所述，该不同的结合剂结构使活性材料聚集成块，而不需要除该结合剂之外的任何支持物，具体地在该介质颗粒的中央或中央附近不需要由大固体颗粒支持物组成的第三组分。

与现有的材料比较，因为体积没有被大小比上述活性材料大得多的固体支持微粒占据，因此本发明的颗粒提供了增加的活性表面积。由于结合剂和活性材料微粒结合在一起，因此与现有的大固体支持颗

粒比较，本发明的介质的压力降得到了一些提高。而且，本发明的颗粒的这种混合的结合剂和活性材料结构具有大量的内部空隙和通道，从而提供了可接受的或良好的压力降，即使在自流应用中，液体会流进或流过颗粒间和颗粒内的空隙。而且，与现有技术的三组分颗粒相比，本发明的颗粒中的活性材料具有更多的量和更高暴露的面积区域，这使每体积介质的活性提高。

结块的结合剂活性材料的特别优选的颗粒的实施例包括：与聚烯烃结合剂结块的活性碳，与聚烯烃结合剂结块的水合金属氧化物微粒（含有或不含有活性碳活性微粒），砷还原材料，如与不同结合剂结块的氧化铁，用于去除氯的与聚乙烯结合剂结块的醇金属粉末。

实施例 I

将 50×20 目活性碳与聚烯烃结合剂（最小微粒大小为 20 微米的“Microthene FN510”粉末状聚烯烃结合剂）混合，其中的活性碳占该混合物的 85-92 wt-%，聚烯烃结合剂占该混合物的 15-8 wt-%。

均一地混合并搅拌的情况下，在 2－10 分钟内将该混合物加热到 325－375 F 度，在该过程中持续搅拌或搅动该混合物。

在加热的情况下用 20×50 目的筛子对得到的颗粒进行分粒，冷却。

实施例 II

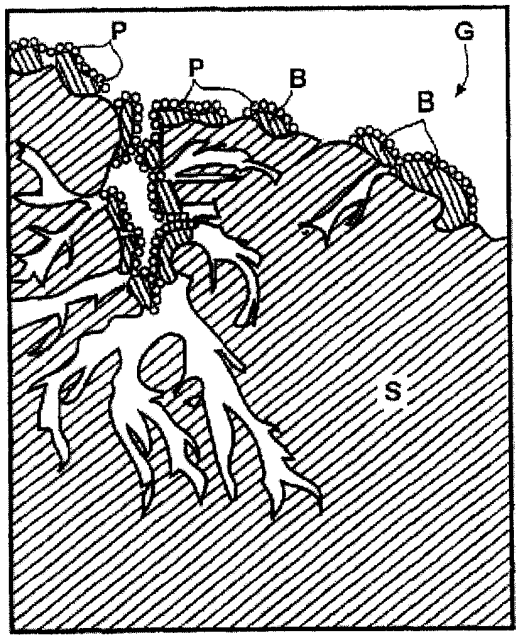
将 40－70 微米大小的 Alusil 粉末（可从 Selecto Scientific 得到）与微粒大小为 20 微米的“Microthene FN510”粉末状聚烯烃结合剂混合，

其中该 Alusil 粉末占该混合物的 65-90 wt-%，结合剂占该混合物的 35-10 wt-%。可选择地，Alusil 粉末占该混合物的 80-90 wt-%，结合剂占该混合物的 20-10 wt-%。

均一地混合并搅拌的情况下，在 2－10 分钟内将该混合物加热到 325－375 F 度，在该过程中持续搅拌或搅动该混合物。

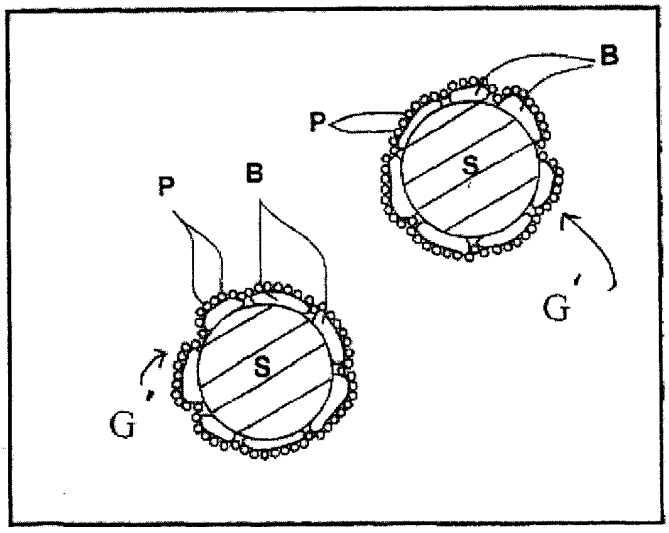
在加热的情况下用 20×50 目的筛子对得到的颗粒进行分粒，冷却。

虽然本发明通过参考具体的方式、材料和具体实施方案进行了如上描述，但是并不能理解为将本发明限制为这些具体公开，而使倾向于下列权利要求的范围内所包含的所有等同替换。



现有技术

图 1A



现有技术

图 1B

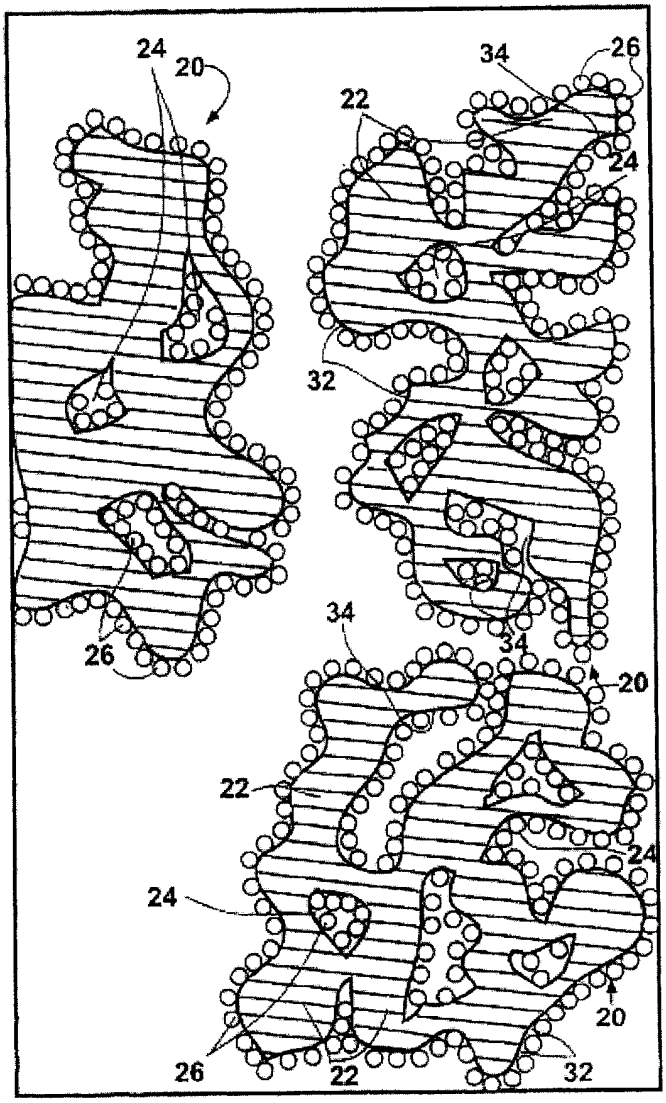


图 2

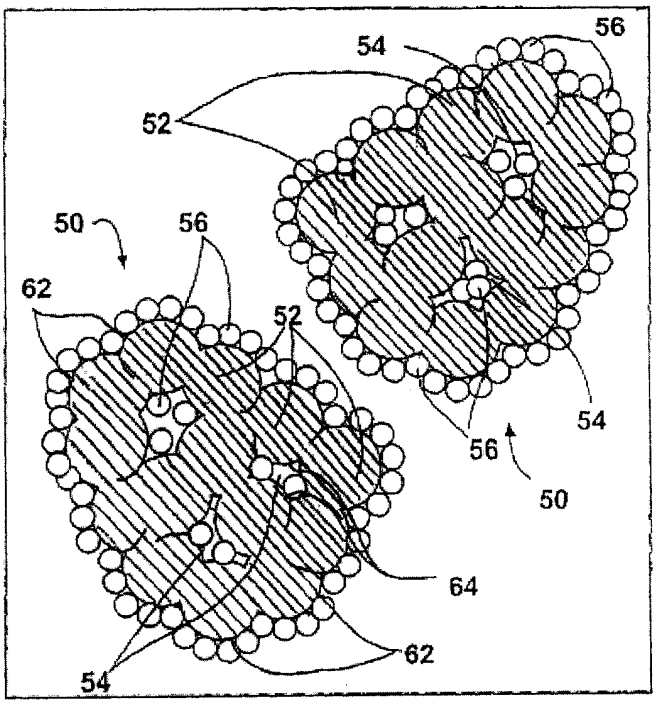


图 3A

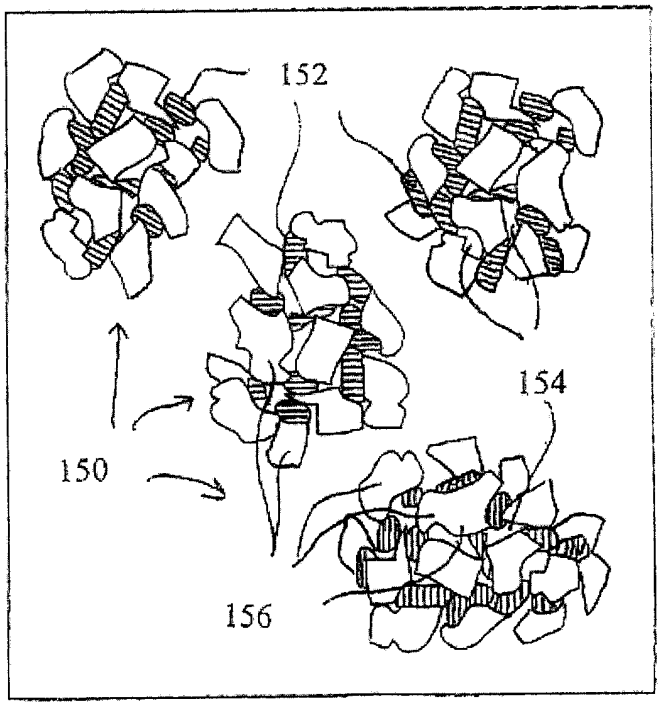


图 3B

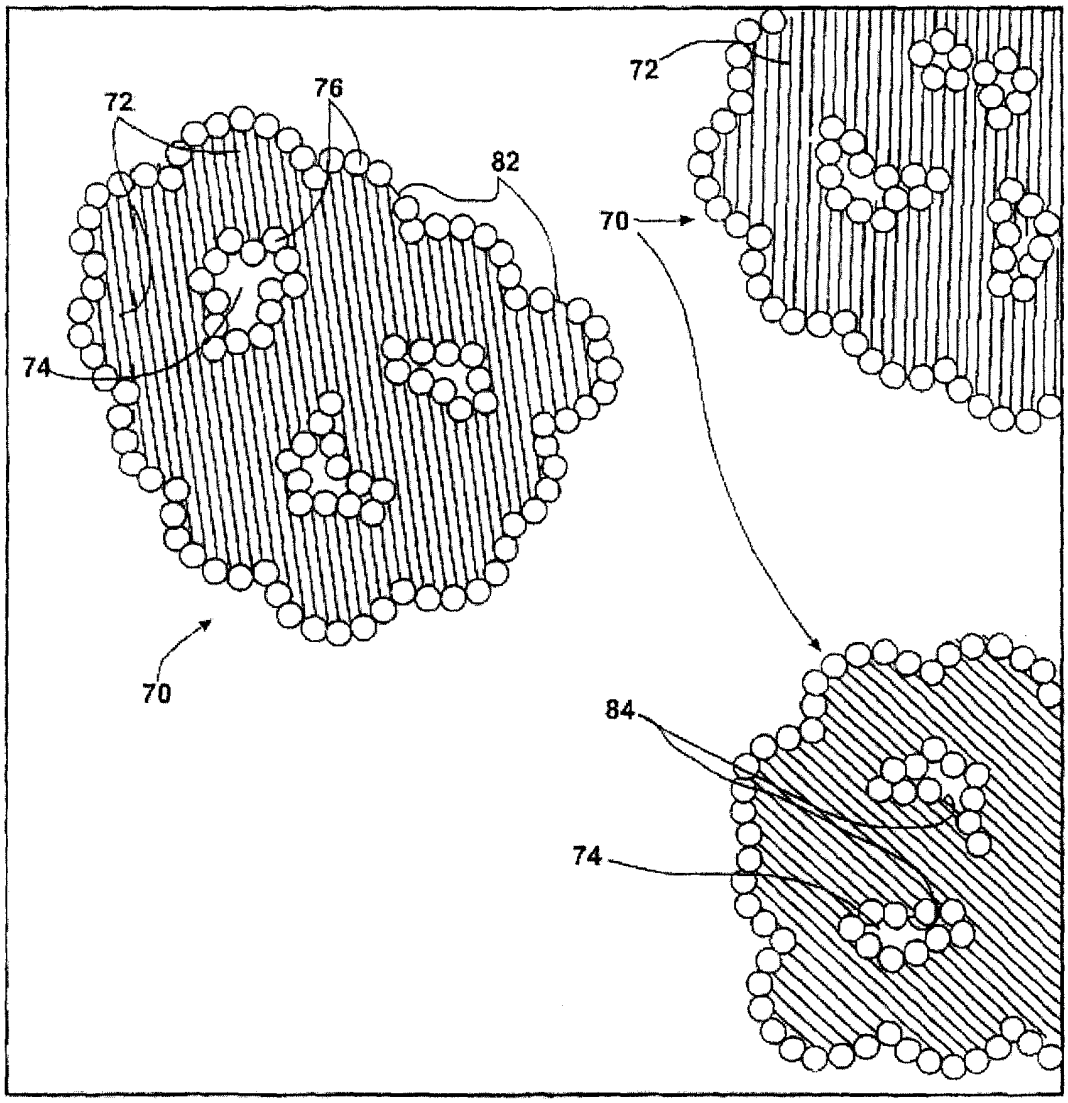
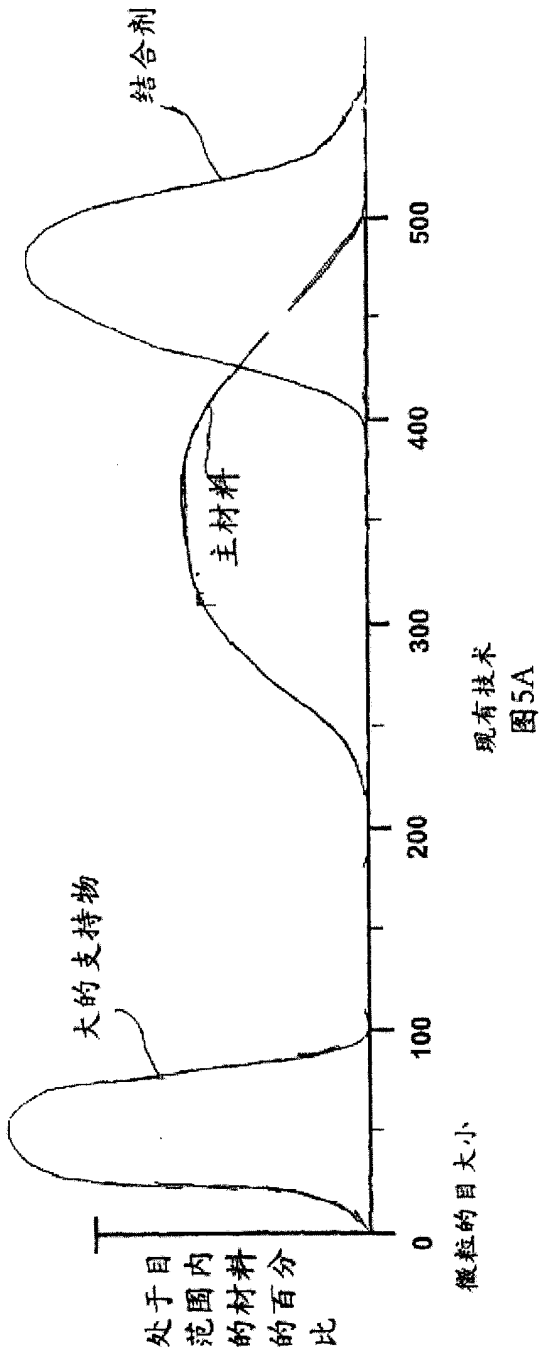
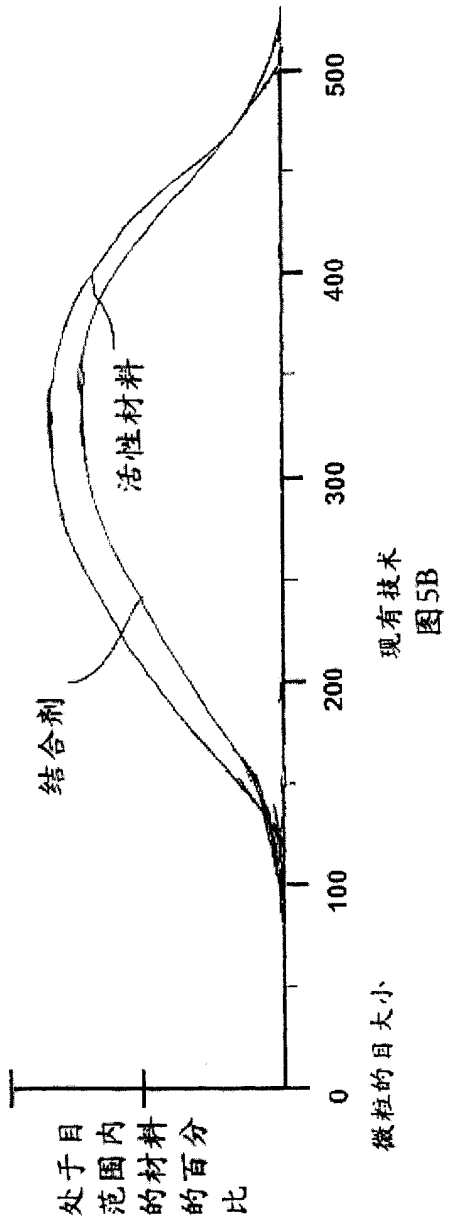


图 4



现有技术
图5A



现有技术
图5B