



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102733892 A

(43) 申请公布日 2012. 10. 17

(21) 申请号 201210180082. 3

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2008. 04. 28

F01N 3/021 (2006. 01)

(30) 优先权数据

F01N 3/28 (2006. 01)

60/943, 681 2007. 06. 13 US

60/992, 458 2007. 12. 05 US

(62) 分案原申请数据

200880102201. 5 2008. 04. 28

(71) 申请人 3M 创新有限公司

地址 美国明尼苏达州

(72) 发明人 彼得·T·迪茨

迈克尔·帕特里克·M·曼达纳斯

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

代理人 郇春艳 樊卫民

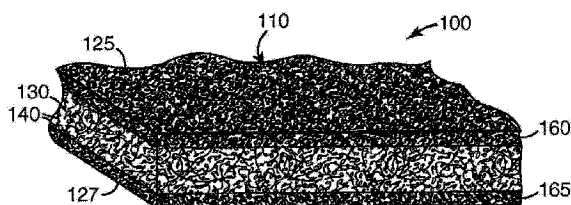
权利要求书 1 页 说明书 15 页 附图 2 页

(54) 发明名称

可固定安装材料及其制造和使用方法

(57) 摘要

本发明涉及一种可固定安装材料及其制造和使用方法。所述可固定安装材料包括：安装材料，所述安装材料由无机纤维构成，并且具有主表面；以及靠近所述主表面向内设置在所述无机纤维上的可热活化的粘合剂层。所述可热活化的粘合剂包括由分子式 $(M^{m+})_d((Z_pO_q(OH)_r)^{n-})_e \cdot (H_2O)_f$ 表示的至少一种化合物。M 表示除了 H^+ 之外的阳离子物类；O 表示氧；Z 表示硼或磷；f 为大于或等于 0 的实数；d、n、q 和 r 为大于或等于 0 的整数；e、m 和 p 为大于或等于 1 的整数；并且 d 乘以 m 等于 e 乘以 n。所述安装材料可用于污染控制装置中。本发明还公开了一种制造所述安装材料的方法。



1. 一种可固定安装材料,包括:
安装材料,所述安装材料包含无机纤维,并具有第一和第二相对的主表面;以及
可热活化的粘合剂层,所述可热活化的粘合剂层靠近所述第一主表面的至少一部分向
内设置在所述安装材料上,但不在所述整个安装材料上延伸;
其中所述可热活化粘合剂包括至少 50wt% 的磷酸、多磷酸以及它们的水合物;并且
其中所述可固定安装材料为柔性的。
2. 根据权利要求 1 所述的可固定安装材料,其中所述可热活化的粘合剂基本上不含有
机成分。
3. 根据权利要求 1 所述的可固定安装材料,其中所述可热活化的粘合剂层的向内厚度
小于或等于 0.3 厘米。
4. 根据权利要求 1 所述的可固定安装材料,其中所述无机纤维的至少一部分通过粘结
剂粘合在一起。
5. 根据权利要求 1 所述的可固定安装材料,其中所述安装材料还包含未膨胀的膨胀型
材料。
6. 根据权利要求 1 所述的可固定安装材料,其中所述无机纤维包含陶瓷纤维。
7. 一种污染控制装置,包括:
壳体;
设置在所述壳体内部的污染控制元件;和
与所述壳体相邻设置或设置在所述壳体内部的根据权利要求 1 至 6 中任一项所述的可固
定安装材料。
8. 根据权利要求 7 所述的污染控制装置,其中所述可热活化的粘合剂层接触所述壳
体。
9. 一种制造可固定安装材料的方法,所述方法包括:
提供安装材料,所述安装材料包含无机纤维和多个主表面,所述多个主表面包括第一
主表面;以及
将可干燥溶液涂覆到靠近所述第一主表面的所述无机纤维,所述可干燥溶液包含溶解
在液态载体中的可热活化的粘合剂;以及
基本上干燥所述可干燥的溶液,以提供包含所述可热活化粘合剂的层,所述包含所述
可热活化粘合剂的层靠近所述第一主表面向内设置,但不在所述整个安装材料上延伸;
其中所述可热活化粘合剂包括至少 50wt% 的磷酸、多磷酸以及它们的水合物;并且
其中所述可固定安装材料为柔性的。
10. 根据权利要求 9 所述的方法,还包括使所述可固定安装材料适用于污染控制装置
中。

可固定安装材料及其制造和使用方法

[0001] 本申请是申请日为 2008 年 4 月 28 日、申请号为 200880102201.5、发明名称为“可固定安装材料及其制造和使用方法”的发明专利申请的分案申请。

背景技术

[0002] 污染控制装置用于汽车上来控制大气污染。目前广泛使用两种类型的这样的装置,催化转化器和柴油微粒过滤器或捕集器。催化转化器含有催化剂,所述催化剂通常涂覆在所述转化器中的一体化结构上。虽然使用过金属整块,但是所述一体化结构(称为“整块”)通常为陶瓷。催化剂将一氧化碳和碳氢化合物氧化,并减少汽车废气中的氮氧化物,以控制大气污染。柴油微粒过滤器或捕集器通常为壁流过滤器,其具有通常由多孔陶瓷材料制成的蜂窝状一体化结构(也称为“整块”)。

[0003] 通常,如所构造的,每一种类型的这些装置具有金属壳体,其中容纳一体化结构或元件,所述一体化结构或元件可以是金属的或陶瓷的,并且大多数是陶瓷的。所述陶瓷整块通常具有非常薄的壁,以提供大的表面积,并且易碎,容易破损。而且,关于用在汽车催化转化器中的陶瓷整块的当前工业趋势朝向具有更光滑外表面的整块,所述更光滑外表面的整块使得在封装过程中更难将安装材料维持附着到陶瓷整块。通常,陶瓷整块还具有数量级比在使用中所述陶瓷整块容纳其中的通常的金属壳体(例如不锈钢壳体)小的热膨胀系数。为了避免因路面颠簸和振动而损坏陶瓷整块,为了补偿热膨胀的差别,以及为了防止废气从整块和金属壳体之间经过,通常在陶瓷整块和金属壳体之间布置陶瓷垫或膨胀型薄片材料。

发明内容

[0004] 在一个方面,本发明提供可固定安装材料,包括:

[0005] 安装材料,其包含无机纤维,并具有第一和第二相对的主表面;以及

[0006] 可热活化的粘合剂层,其靠近第一主表面的至少一部分向内设置在安装材料上,但不在整个安装材料上延伸;

[0007] 其中,基于干重,由分子式

[0008] $(M^{m+})_d((Z_pO_q(OH)_r)^{n-})_e \cdot (H_2O)_f$

[0009] 表示的至少一种化合物占可热活化粘合剂的大部分,其中

[0010] 每个 M^{m+} 独立地表示除了 H^+ 之外具有 $m+$ 正电荷的阳离子物类;并且

[0011] $(Z_pO_q(OH)_r)^{n-}$ 表示具有 $n-$ 电荷的物类,其中 Z 表示硼或磷,并且另外其中:

[0012] f 为大于或等于 0 的实数;

[0013] d 、 n 、 q 和 r 为大于或等于 0 的整数;

[0014] e 、 m 和 p 为大于或等于 1 的整数;并且

[0015] d 乘以 m 等于 e 乘以 n ;并且

[0016] 其中可固定安装材料为柔性的。

[0017] 在某些实施例中,可热活化的粘合剂层不与第二主表面接触。

[0018] 如本文所用,术语“柔性的”是指能够通过包括在下文中的柔韧性测试;术语“层”不包括贯穿整个安装材料延伸的任何事物;并且上标“+”是指正电荷,而上标“-”是指负电荷。在 d 为 0 的情况下, n 也必须为 0,并且量 $(Z_pO_q(OH)_r)_n$ 将不具有净电荷。

[0019] 根据本发明的可固定安装材料可适用于污染控制装置。因此,在另一方面,本发明提供污染控制装置,包括:壳体;布置在壳体中的污染控制元件;和根据本发明的与壳体相邻布置或布置在壳体中的可固定安装材料。在另一方面,本发明提供制造污染控制装置的方法,该方法包括将根据本发明的可固定安装材料与壳体相邻布置或布置在壳体内,所述壳体具有布置在壳体中的污染控制元件。

[0020] 在某些实施例中,可固定安装材料设置在污染控制元件和壳体之间。

[0021] 在又另一方面,本发明提供制造可固定安装材料的方法,该方法包括:

[0022] 提供安装材料,所述安装材料由无机纤维构成,并且包括多个主表面,所述多个主表面包括第一主表面;以及

[0023] 将由溶解在液态载体中的可热活化的粘合剂构成的可干燥溶液涂覆到靠近第一主表面的无机纤维;以及

[0024] 基本上干燥可干燥的溶液以提供包含可热活化粘合剂的层,包含可热活化粘合剂的层靠近第一主表面向内设置,但不在所述整个安装材料上延伸;

[0025] 其中,基于干重,由分子式

[0026] $(M^{m+})_d((Z_pO_q(OH)_r)_n)_e \cdot (H_2O)_f$

[0027] 表示的至少一种化合物占可热活化粘合剂的大部分,其中

[0028] 每个 M^{m+} 独立地表示除了 H^+ 之外具有 $m+$ 正电荷的阳离子物类;并且

[0029] $(Z_pO_q(OH)_r)_n$ 表示具有 $n-$ 电荷的物类,其中 Z 表示硼或磷,并且另外其中:

[0030] f 为大于或等于 0 的实数;

[0031] d 、 n 、 q 和 r 为大于或等于 0 的整数;

[0032] e 、 m 和 p 为大于或等于 1 的整数;并且

[0033] d 乘以 m 等于 e 乘以 n ;并且

[0034] 其中可固定安装材料为柔性的。

[0035] 在某些实施例中,所述至少一种化合物选自硼酸、硼酸盐、磷酸、磷酸盐、前述化合物的水合物以及它们的组合。在某些实施例中,每个 M^{m+} 独立地选自由下列组成在组:金属阳离子和 NR_4^+ ,其中每个 R 独立地表示 H 或烷基。在某些实施例中,可热活化的粘合剂基本上不含有机成分。在某些实施例中,有机纤维的至少一部分通过粘结剂粘合在一起。在那些实施例的某些中,粘结剂包含有机材料。

[0036] 在一些实施例中,所述安装材料具有从 0.4 至 15 千克每平方米的干基重。在一些实施例中,所述安装材料还包含未膨胀的膨胀型材料。在那些实施例的某些中,未膨胀的膨胀型材料包含蛭石、石墨或它们的组合。在某些实施例中,无机纤维包含陶瓷纤维。在某些实施例中,可热活化的粘合剂层的向内厚度小于或等于 0.3 厘米。在某些实施例中,可热活化的粘合剂层靠近主表面向内布置在无机纤维上。在某些实施例中,所述方法还包括使可固定安装材料适用于污染控制装置。

[0037] 根据本发明的可固定安装材料首先是柔性的,这使得其能够在不断裂或破损的情况下卷绕通常的整块。此外,当用于例如上文描述的那些污染控制装置中时,可固定安装材

料可通过受热的废气固定到壳体和 / 或整块,从而抑制相对于壳体和 / 或整块滑动,并关于壳体和 / 或整块保持紧密密封。通过抑制滑动,通常可以使用比本领域现有实践中更少的安装材料。

[0038] 如本文所用,术语“可干燥的”是指存在的任何液态载体可通过蒸发至少大体上去除。

附图说明

[0039] 图 1 是根据本发明的一个实施例的示例性可固定安装材料的示意性立体视图;并且

[0040] 图 2 为根据本发明的一个实施例的示例性污染控制装置的剖视图。

具体实施方式

[0041] 图 1 示出根据本发明的示例性可固定安装材料 100。现在参见图 1,安装材料 110 具有无机纤维 140 和任选的未膨胀的膨胀型颗粒 130,所述无机纤维 140 任选地通过粘结剂(未示出)粘合在一起。安装材料 110 具有第一主表面 125 和第二主表面 127。可热活化的粘合剂层 160 靠近第一主表面 125 向内设置在无机纤维 140 上,但没有在整个安装材料 110 上延伸;例如,其不接触第二主表面 127。任选的第二可热活化的粘合剂层 165 靠近第二主表面 127 向内设置在无机纤维 140 上,但不与第一主表面 125 接触,所述第二可热活化的粘合剂层 165 可具有与可热活化的粘合剂层 160 相同或不同的成分。

[0042] 安装材料包含充分缠绕和 / 或粘合在一起以形成内聚幅材的无机纤维。可通过机械方法(例如针刺 (needletacking) 或水缠绕)缠绕纤维和 / 或使用粘结剂(例如,有机粘结剂、无机粘结剂或它们的组合)将纤维粘合在一起。在一些实施例中,安装材料还可包括有机纤维,但是如果真存在的话通常包括少量的有机纤维。

[0043] 可用的无机纤维包括例如玻璃纤维、陶瓷纤维、例如不锈钢纤维或硼纤维的非氧化物无机纤维及其混合物。

[0044] 可用的陶瓷纤维包括例如铝硼硅酸盐纤维、硅铝酸盐纤维、氧化铝纤维、其热处理后的纤维及其混合物。适当的铝硼硅酸盐纤维的实例包括市售的来自 3M 公司 (3M Company, St. Paul, Minnesota) 的商品名称为“NEXTEL 312 陶瓷纤维”、“NEXTEL 440 陶瓷纤维”和“NEXTEL550 陶瓷纤维”的纤维。适当的硅铝酸盐纤维的实例包括市售的来自 Unifrax Corp., Niagara Falls, New York 的商品名称为“FIBERFRAX”7000M 的纤维、来自 Thermal Ceramics, Augusta, Georgia 的商品名称为“CERAFIBER”的纤维和来自 Nippon Steel Chemical Company, Tokyo, Japan 的商品名称为“SNSC Type 1260D 1”的纤维。市售的适当的氧化铝纤维的实例包括来自 Saffil, Widnes, England 的商品名称为“SAFFIL”的多晶氧化铝纤维。适当的陶瓷纤维还在美国专利 Nos. 3, 795, 524 (Sowman) 和 4, 047, 965 (Karst 等人) 中有所公开。

[0045] 其他适当的无机纤维的实例包括:石英纤维、高二氧化硅含量的无定形及晶体纤维、氧化铝纤维及高氧化铝纤维、无定形及晶体氧化铝-二氧化硅纤维、氧化物及非氧化物纤维、金属纤维、由熔融物通过喷吹、纺丝和拉引形成的纤维、由溶胶-凝胶形成的纤维、由有机前躯体形成的纤维、玻璃纤维、淋溶玻璃纤维和基本上为无机成分的其他纤维。合适的

无机纤维还可以包括有机和无机材料的表面涂层或胶料。显然,适当的无机纤维可单独使用或与其他适当的无机纤维结合使用。

[0046] 一般来讲,含有大量渣球的无机纤维比无渣球或局部清洗的无机纤维更便宜。但是,无渣球无机纤维一般来讲提供更有弹回性的制品(例如幅材、薄片、垫),其在所有温度下,包括返回到室温,更好地保持固定力。因此,基于安装材料的总干重,安装材料可以包含小于 50 重量 %、30 重量 % 或甚至小于 15 重量 % 或更小的渣球。

[0047] 用于安装材料的适当的有机粘结剂在本技术领域是已知的,并且包括乳胶形式的聚合物和弹性体(例如,天然橡胶乳胶、苯乙烯-丁二烯乳胶、丁二烯-丙烯腈乳胶和丙烯酸酯与甲基丙烯酸酯聚合物和共聚物乳胶)。典型地,如本领域中已知的,尤其是在湿法成网制备过程中,使用絮凝剂将有机粘结剂絮凝到幅材纤维上。作此用途的合适的无机粘结剂在本领域已知,包括为水溶胀未交换形式或在絮凝之后具有二价或多价阳离子的交换盐的四硅氟云母以及膨润土。

[0048] 可任选地,通常根据所需的最终用途,安装材料可包含一种或多种膨胀型材料(其可以为未膨胀的、部分膨胀的、膨胀的或它们的混合物)。例如,为在约 500°C 以上的温度下使用,未膨胀的蛭石材料是合适的,因为它们在约 300°C 至约 340°C 的温度范围内开始膨胀。这可用于填充催化转化器内在膨胀型金属壳体和整块之间的膨胀间隙。为在低于约 500°C 的温度下,例如在柴油整块或微粒过滤器中使用,可能需要可膨胀的石墨或可膨胀的石墨与不可膨胀的蛭石材料的混合物,因为可膨胀的石墨在约 210°C 下开始膨胀。处理过的蛭石也是可用的并且通常在约 290°C 的温度下膨胀。

[0049] 可用的热膨胀型材料的实例包括不膨胀的蛭石薄片或矿砂、处理过的不膨胀的蛭石薄片或矿砂、部分脱水的蛭石矿砂、可膨胀的石墨、可膨胀的石墨与处理过的或未处理的不可膨胀的蛭石矿砂、水黑云母、水可溶胀的合成四硅氟型云母(例如,如美国专利 No. 3,001,571 (Hatch) 中所述)、碱金属硅酸盐颗粒(例如美国专利 No. 4,521,333 (Graham 等人) 中所述)、处理过的可膨胀铝硅酸钙(例如市售的来自 3M 公司的商品名称为“EXPANTROL”的不溶解的铝硅酸钙)及其混合物。市售的可膨胀石墨材料的实例是可从 UCAR Carbon Co., Cleveland, Ohio 获得的商品名称为“GRAFOIL Grade 338-50”的可膨胀石墨薄片。处理过的不膨胀蛭石薄片或矿砂包括通过例如与离子交换盐进行离子交换的工艺处理不膨胀的蛭石,所述离子交换盐例如为磷酸二氢铵、硝酸铵、氯化铵、氯化钾或本领域已知的其他适当的化合物。

[0050] 选择膨胀型片状材料要考虑的因素包括使用温度和整块的类型(例如陶瓷整块或金属整块)。合适的膨胀型薄片材料通常包含未膨胀的蛭石矿石(可从例如马萨诸塞州坎布里奇(Cambridge, MA)的 W. R. Grace 有限公司商购获得)、有机粘结剂和 / 或无机粘结剂、陶瓷纤维和填料(例如,粘土(例如高岭土)以及中空陶瓷珠或气泡)。例如美国专利例如,美国专利 No. 3,916,057 (Hatch 等人)公开了包括未膨胀的蛭石、无机纤维材料以及无机粘结剂的膨胀型薄片材料。美国专利 No. 4,305,992 (Langer 等人)公开了包括铵离子处理过的蛭石、无机纤维材料以及有机粘结剂的膨胀型薄片材料。而且,市售的膨胀型片状材料为例如来自 3M 公司(3M Company, St. Paul, MN)的商品名称为“INTERAM MAT MOUNT”的膨胀型片状材料。

[0051] 通常,基于干重,安装材料包含 30 至 99.5 重量 % 的无机纤维(例如,40 至 98.5 重

量 %、50 至 97 重量 % 或 60 至 97 重量 %)、0.5 至 12 重量 % 的无机和 / 或有机粘结剂(例如, 从 0.5、1.0 或 1.5 至 3、4、5、6、7、8、9、10、11 或 12 重量 %) 以及可选的高达 60 重量 % 的膨胀型材料,但是也可以使用不在该范围内的组合物。在其中安装材料中不包括膨胀型材料的实施例中,基于干重,无机纤维的百分比通常为至少 85(例如至少 90、91、92、93、94、95 重量 % 或更大) %,但是也可以使用较低的重量 %。

[0052] 安装材料可任选地包含一种或多种无机填料、无机粘结剂、有机粘结剂、有机纤维及其混合物。

[0053] 填料的实例包括脱层蛭石、中空玻璃微球、珍珠岩、氧化铝三水合物、碳酸钙以及它们的混合物。在安装材料中存在的填料的含量可高达 5%、高达 10% 或甚至高达 25%,或更多,但是使用高含量的填料往往会降低安装材料的回弹力。

[0054] 无机粘结剂的实例包括云母微粒、高岭土、膨润土和其他类似的粘土矿物质。基于安装材料的干重,在安装材料中存在的无机粘结剂的含量可高达 5%、高达 10%、高达 15% 或更多,但是使用高含量的无机粘结剂往往会降低安装材料的回弹力。

[0055] 任选地,本发明的安装材料中可包括有机纤维(例如短纤维或原纤化纤维),例如用于在处理过程中给安装材料垫和薄片提供湿强度,并且在封装之前提供干强度和回弹力。但是,由于通常这样的纤维有助于令人讨厌的烧坏现象,因此希望最小化这样的纤维的含量。

[0056] 根据本发明的安装材料中可包括的有助于所述烧坏现象的其他添加剂或工艺包括消泡剂、表面活性剂、分散剂、润湿剂、辅助衬垫的盐、杀霉剂和杀菌剂。

[0057] 通常将安装材料配制成具有适用于污染控制装置中的物理特性,但是如果需要可以将其配制成具有不同的物理特性。

[0058] 可固定安装材料可例如根据具体应用的要求制造成任意所需尺寸和形状。例如,汽车催化转化器通常小于柴油转化器,并且通常需要相应的较小的安装垫。可以将安装垫层叠从而不止一层的垫缠绕整块。通常,每一个膨胀型可固定安装材料的厚度在约 1.5mm 至约 20mm 范围内,但是可以使用其他厚度(例如,更薄或更厚)。

[0059] 通常,安装材料的干基重在约 400g/m^2 至约 15kg/m^2 的范围内,但是也可以使用该范围之外的基重。通常,安装材料的最大抗拉强度至少为 50kPa、75kPa、100kPa、200kPa、300kPa、或甚至至少 400kPa,或更大,但还可使用其他抗拉强度。

[0060] 可热活化的粘合剂包含(例如,基本上由此组成或甚至由此组成)至少一种能够将安装材料的第一主表面粘合到壳体或整块的由分子式

[0061] $(M^{m+})_d((Z_pO_q(OH)_r)^{n-})_e \cdot (H_2O)_f$

[0062] 表示的化合物。通常,除了硼酸和磷酸之外,由上述分子式描述的化合物为盐(例如,水溶性和水不溶性盐)。基于干重,所述至少一种化合物占可热活化粘合剂的大部分。例如,基于干重,所述至少一种化合物可以包含大于 50、55、60、65、70、75、80、85、90 或甚至大于 95 重量 % 的可热活化的粘合剂。

[0063] 每一个量 M^{m+} 独立地表示除了 H^+ 之外具有 $m+$ 电荷的阳离子种类。合适的阳离子种类的实例包括:金属离子,例如 Li^+ 、 Na^+ 、 K^+ 、 Mg^{2+} 、 Ca^{2+} 、 Al^{3+} 、 Fe^{3+} 、 Cr^{3+} 、 Cr^{6+} 、 Ni^{2+} 或 Zn^{2+} ;铵;以及有机阳离子,例如,铈、磷和铵(例如,一、二、三或四烷基铵以及烷基苄基二甲基铵);以及有机金属阳离子。如果使用碱金属阳离子,应当审慎地使用它们,因为它们使无机纤维不

断变化并在高于约 800°C 的温度下对垫的回弹力有不利影响。

[0064] 数 f 为大于或等于 0 的实数(例如 0、1、2、3、4、4.7 等),用于识别整数或分数水合物的存在。数 d 、 n 、 q 和 r 为大于或等于 0 的整数(例如,0、1、2、3 等)。数 e 、 m 和 p 为大于或等于 1 的整数(例如,1、2、3、4 等)。

[0065] 每一个量 $(Z_pO_q(OH)_r)^{n-}$ 表示具有 $n-$ 电荷的物类,其中 Z 表示硼或磷。因为 $d \cdot m = e \cdot n$,所以当 d 为 0 时 n 为 0。 n 等于 0 的化合物的实例包括硼酸、磷酸、多磷酸以及它们的水合物。

[0066] 可以包括在可热活化粘合剂中的化合物的实例包括硼酸、硼砂、磷酸镁(例如,通过按顺序施加氢氧化镁以及随后施加磷酸制备的)、磷酸二氢铝以及硼酸酯(其与水或蒸汽接触自发水解形成硼酸)。

[0067] 本发明所涵盖的某些磷酸盐如果加热到约 150°C 以上的温度往往可使安装材料硬化。因此,应该在较低温度下干燥它们。

[0068] 在一些实施例中,可热活化的粘合剂还包含胶态二氧化硅或胶态氧化铝的至少一种,但是这些材料往往使可固定安装材料变硬,通常应审慎地少量使用。

[0069] 为有利于正确安装在污染控制装置中,可热活化的粘合剂还可以包含在视觉上指示增强材料的位置的着色剂。示例性的着色剂包括颜料和 / 或染料。

[0070] 可热活化的粘合剂还可任选地包含另外的非干扰组分,例如着色剂、香料、增稠剂、表面活性剂、分散剂、保湿剂、阻燃剂、抗微生物剂等。

[0071] 为最小化往往可降低部件(例如,催化转化器整块)效率的初始烧损(burnout),可热活化的粘合剂可具有低含量的有机成分(不论是有机阳离子物类、有机阴离子物类、还是中性有机化合物)。例如,基于干重,可热活化的粘合剂的有机组分含量可小于 20%、小于 10%、或甚至小于 5% 的可热活化粘合剂的总重。有利地,可以配制可热活化的粘合剂使得其基本上不含(也就是说,基于固体重量,包含小于可热活化粘合剂的总重的 1%)或甚至完全不含有有机成分。

[0072] 在配制可热活化的粘合剂以及确定施加量时,应该注意确保可固定安装材料仍然能够通过柔韧性测试,因为这是本发明的一个显著的有益效果。施加量和施加方式的具体选择将由本领域普通技术人员容易地确定,通常将取决于例如使用的安装材料、特定的增强材料以及其在溶液中的浓度、以及从安装材料主表面渗透入其中的所需深度。

[0073] 通常可将可热活化的粘合剂处理成液态载体中上述化合物的溶液(例如,可干燥的溶液),该溶液可以通过合适的方法,例如浸涂、喷涂、辊涂或刷涂涂敷到安装材料,然后去除液态载体。液态载体可包含(例如)水、有机溶剂、或水性载体(即,包含水和水溶性有机溶剂)。可将可热活化的粘合剂涂敷在整个第一主表面上,或仅涂覆在其一部分上。例如,其可以涂敷为带或点的形式,这还可有利于柔韧性。

[0074] 在一些实施例中,在溶液中还可以存在少量胶态材料(例如,二氧化硅或氧化铝溶胶);然而,这些材料往往使可固定安装材料变硬,通常应当审慎地少量使用。

[0075] 在一些情况下,例如,如果在各溶液中的化合物彼此反应(例如,引起沉淀),可能期望按顺序使用两种溶液。

[0076] 通常,可热活化粘合剂的溶液的固体含量将在约 1 至约 20 重量 % 范围内,更通常在约 2 至约 15% 范围内,并且还更通常在约 5 至约 10% 范围内,然而根据特定材料的需要,

可以使用更高或更低的浓度(例如,可以使用高达约 85 重量 % 的磷酸)。一般来讲,可热活化的粘合剂的较高涂层重量(例如,通过使用较高浓度的可热活化的粘合剂溶液获得)比较低涂层重量带来相同或更好的粘合性,但具有较小的柔韧性。因此,通常将增强材料层的向内深度(即,朝向安装材料的中心)和其总涂层重量保持为获得所需程度的粘合必要的最小量。相比之下,与本发明的可固定安装材料相比,其中增强材料层在整个安装材料上伸展(增强材料的总涂层重量相应增加)的安装材料失去一定程度的柔韧性和回弹性。

[0077] 通常,靠近主表面涂敷足够的溶液,以确保在污染控制装置的壳体和 / 或整块与安装材料之间充分粘合。一旦涂敷,溶液就渗透进入安装材料的内部,以在去除液态载体之后形成遗留的层,即例如向内厚度(即,与主表面的距离)小于或等于 0.5、0.4、0.33、0.2、或甚至小于或等于 0.1 厘米的可热活化的粘合剂层,但是只要可热活化的粘合剂不接触安装材料的第二主表面,就还可以使用更大的向内厚度。

[0078] 可通过例如在室温或在高温下蒸发的方法实现液态载体的移除。通常,更期望较低的干燥温度,因为在高温(例如,在约 150℃ 以上)下加热往往会使可热活化的粘合剂硬化。相似地,在一些实施例中,可能期望在可热活化的粘合剂中包括润湿剂以提高柔韧性。

[0079] 根据本发明的可固定安装材料可具有任意尺寸和 / 或厚度。但是,对于污染控制装置中的使用,可固定安装材料的厚度以及安装材料的厚度通常在 0.1 英寸(0.3cm)、0.15 英寸(0.38cm)或 0.2 英寸(0.5cm)至 0.3 英寸(0.8cm)、0.5 英寸(1.3cm)、0.7 英寸(1.8cm)或 1 英寸(2.5cm),或更大的范围内。通常,安装材料的干基重在 400、700、1000、1500 或甚至 2000 克 / 平方米(gsm)至 5000、10000 或甚至 15000gsm 或更大的范围内。例如,非膨胀型安装材料通常具有从 400 至 2500gsm 的干基重,更通常具有从 1000 至 1800gsm 的干基重。膨胀型安装材料通常具有从 1200 至 15000gsm 的干基重,更通常具有 2400 至 8000gsm 的干基重。

[0080] 安装材料可通过任何适当的技术制成,包括例如使用本领域中公知的气纺或湿纺技术。

[0081] 在一种示例性可用方法中,制备无机纤维和有机聚合物的水浆液(例如通常大于 95% 重量百分比的水),并且将其与絮凝剂混合。然后添加(如果使用)任选的组成部分(例如消泡剂、膨胀型材料或填料),并且然后通过传统的湿法成网无纺造纸技术将所述浆液形成安装材料。简而言之,该工艺包括将所述组分混合,并且将所述浆液倒在丝网或筛网上,以去除大部分水。然后将形成的薄板干燥,以形成所述安装材料。然后所述安装材料可转换为所需形式,例如薄片或垫。所述工艺可以逐步式、间歇式和 / 或连续的模式进行。

[0082] 当制备浆液时,就在沉积步骤之前,可在较小体积的混合容器中以恒定速率将较高密度材料(例如任选的膨胀型材料)和较高的密度填料(如果使用)加入到浆液中。充分搅动含有填料和膨胀型材料的浆液,以防止这些微粒在将浆料倒到丝网上之前在混合槽中沉淀出。这样的浆液通常应几乎紧接着沉积在丝网上之后部分脱水,以防止不可取的较高密度微粒的沉淀物。理想的是将浆液真空脱水。可用的干燥方法包括通过挤压或压力辊湿压榨脱水的浆液,随后如本领域已知的将所述材料传送通过加热辊和强制热风。

[0083] 根据本发明的可固定安装材料可用于污染控制装置中作为用于将整块安装在壳体中的安装材料(例如安装垫)和 / 或端部锥形绝缘垫。例如,可通过用可固定安装材料卷绕整块并将该卷绕的整块插入到壳体中,或通过用可固定安装材料缠绕内端圆锥壳体,随

后将外端圆锥壳体焊接到内端圆锥壳体,将可固定安装材料设置在整块和壳体之间。

[0084] 现在参见图 2,示例性的污染控制装置 200 包括壳体 212 并且具有大体锥形的入口 214 和出口 216 (即,常常称为端部锥体)。壳体 212 (常常称为罐或壳体)通常由金属(例如,不锈钢)制成。布置在壳体 212 内的整块 218 通常由陶瓷或金属材料制成,并且可包括催化剂。可固定安装材料 210 围绕整块 218。具有可热活化粘合剂层 260 的可固定安装材料 210 的第一主表面 225 接触壳体 212。整块 218 例如可以为催化转化器元件或柴油微粒过滤器元件。

[0085] 入口 214 和出口 216 包括内端圆锥壳体 228 和外端圆锥壳体 226。绝缘材料 230 设置在内端圆锥壳体 228 和外端圆锥壳体 226 之间。根据本发明的可固定安装材料可用作绝缘材料 230。

[0086] 本领域已知很多污染控制装置的实例,并且所述实例包括例如催化转化器、端部圆锥组件、选择性催化还原 (SCR) 装置和柴油微粒捕集器和过滤器。美国专利 Nos. 5, 882, 608 (Sanocki 等人)、6, 245, 301 (Stroom 等人) 和 RE 27, 747 (Johnson) 中,以及美国专利 No. 2006/0154040A1 (Merry) 中可找到关于这样的装置的进一步的详细内容。

[0087] 可热活化的粘合剂可通过加热活化。一旦活化(例如,在安装到车辆上之前由热废气、火焰或加热炉活化),可热活化的粘合剂就可将可固定安装材料固定到污染控制装置的壳体或其他部分。通常,使用在约 150℃ 至约 300℃ 范围内的温度活化可热活化的粘合剂,但是还可使用在此范围之外的温度。可通过暴露于污染控制装置(例如,催化转化器)的固有温度实现活化。在污染控制装置的操作温度小于增强材料的活化温度的情况下,可能有利的是在将污染控制装置安装到车辆之前加热污染控制装置使其温度超过活化温度。有利的是,通过按照本发明的教导内容,通常可以保持安装材料大部分的回弹特性。

[0088] 以下非限制性实例进一步说明了本发明的目标和优点,但是这些实例中列举的具体材料及其数量以及其它条件和详细信息,均不应被解释为对本发明的不当限制。

[0089] 实例

[0090] 除非另外指明,否则实例以及说明书其余部分中的所有份数、百分数、比例等均按重量计。

[0091] 在表 1 (下面) 中列出的缩写词用于整个实例中。

[0092] 表 1

[0093]

缩写	材料
BX	硼砂, 以商品名 “20-MULE TEAM BORAX” 得自亚利桑那州斯科茨代尔 (Scottsdale, AZ) 的 Dial 有限公司
MAP	磷酸二氢铝, $\text{Al}(\text{H}_2\text{PO}_4)_3$, (水中 50 重量%), 得自马萨诸塞州沃德山 (Ward Hill, MA) 的 Alfa-Aesar 公司
垫 1	非膨胀型陶瓷纤维幅材 (1000 克/平方米, 7.2mm 厚), 以商品名 “INTERAM 1101HT” 得自 3M 公司。
垫 2	非膨胀型陶瓷纤维幅材 (1440 克/平方米, 7.2mm 厚), 以商品名 “INTERAM 1535 HT” 得自 3M 公司。
垫 3	膨胀型陶瓷纤维幅材 (4070 克/平方米, 6.1mm 厚), 以商品名 “INTERAM 100” 得自明尼苏达州圣保罗市的 3M 公司
MGPPOS	磷酸镁溶液, 通过在恒定搅拌下将 25 克的氢氧化镁溶解到 200 克的 42.5% 的磷酸中制备, 然后用相等重量份的水和每 100 克两滴 SURF2 的溶液稀释
CSIL	30 重量%的胶态二氧化硅, 以商品名 “NALCO 1030” 得自伊利诺斯州纳波维尔 (Naperville, IL) 的 Nalco 公司
CAL	胶态氧化铝, 20 重量%的 Al_2O_3 , 以商品名 “NYACOL AL20” 得自马萨诸塞州阿什兰 (Ashland, MA) 的 Nyacol Nanotechnologies 公司
As	硫酸铝, 50%溶液, 得自明尼苏达州阿波利斯的 Hawkins Chemical (Hawkins Chemical, Minneapolis, MN 55413)
RIGW	水性非晶态二氧化硅分散体, 以商品名 “UNIFRAX RIGIDIZER W” 得自纽约州尼亚加拉瀑布的 Unifrax 公司
SURF	非离子表面活性剂, 以商品名 “ICONOL TDA-9” 得自新泽西州弗洛勒姆帕克 (Florham Park, NJ) 的 BASF 公司
CB671	氧化铝填充的高温陶瓷粘合剂, 以商品名 “CERAMABOND 671” 得自纽约州的 Valley Cottage 的 Aremco Products 公司
PHOS	磷酸, 试剂级含量: 86.9%, 得自新泽西州菲利普斯堡 (Phillipsburg, NJ) 的 J. T. Baker 公司
CSILB	胶态二氧化硅, 以商品名 “NALCO 1056” 得自伊利诺斯州纳波维尔 (Naperville, IL) 的 Nalco 公司
AMPHOS	1.5g 的磷酸二氢铵 (ammonium phosphate monobasic), 含量: 99% (得自新泽西州吉布斯敦 (Gibbstown, NJ) 的 EMD Chemicals 公司), 在 100g 水中稀释

[0094]

[0095] 柔韧性测试：

[0096] 两条测量带(7 英寸(18cm)×3.5 英寸(9cm))得自待被评价的材料。围绕 2.5 英寸(6.4cm)直径的钢轴柄卷绕一个带,其中处理过的表面(或者如果没有处理过的表面的话则将未处理过的表面)面向外,围绕相同钢轴柄卷绕另一个带,其中相同表面面向里。如果两个带都可以独立地围绕轴柄卷绕而没有贯穿带的大部分裂纹或分解成大的刚性片段,则认为该样本通过测试。少量表面裂纹是可接受的。

[0097] 制备溶液 1-19

[0098] 通过将表 2 (下面)中记录的成分加入到 4 盎司密封玻璃广口瓶中,并将密封的广口瓶放置在 80℃加热炉中直至固体溶解来制备溶液 1 至 19。在表 2 中,“g”是指克。

[0099] 表 2

[0100]

溶液	组分	含量
1	MAP 水 SURF	10g 40g 1 滴
2	硼酸 水 SURF	5g 45g 1 滴
3	五硼酸铵八水合物 水 SURF	5g 45g 1 滴
4	四硼酸钾四水合物 水 SURF	5g 45g 1 滴
5	硼酸 CSIL 水 SURF	5g 5g 45g 1 滴
6	硼酸 CSIL 水 SURF	5g 10g 45g 1 滴
7	硼酸 CAL 水 SURF	5g 5g 45g 1 滴
8	BX 水 SURF	5g 45g 1 滴
9	MGPPOS	可直接使用
10	CB671	可直接使用
11	As SURF	50 1 滴
12	RIGW	可直接使用
13	CSIL SURF	50g 1 滴
14	CAL SURF	50g 1 滴
15	PHOS	10g
16	PHOS 水 CAL	10g 10g
17	PHOS 水 CSILB	10g 10g 10g
18	PHOS 水 CSIL	10g 10g 10g
19	AMPHOS	10g

[0101] 在使用之前,摇动广口瓶以确保成分完全混合。溶液 10 严格意义上说不是溶液,而是粘稠的糊状材料。其在实例中称为溶液仅是为了编辑方便。

[0102] 实例 1A-17A 和比较例 A1-I1

[0103] 使用钢刀模将安装材料切割成两个 1.75 英寸 × 1.75 英寸 (4.45 × 4.45 cm) 的正方形样本。使用一次性聚乙烯滴管将表 3 中指出的溶液涂敷到两个样本每个的顶部主表面。涂层重量分别为 1 或 3 克, 对应于每平方英寸 0.327 或 0.98 克 (每平方厘米 0.051 或 0.152 克)。涂层由均匀布置在顶部主表面上的各个滴剂组成, 并且不渗透到相对表面。在涂敷涂层之后, 将样本在 80°C 下加热至少 30 分钟直至干燥。在样本干燥之后, 对样本进行下列测试。

[0104] 对于每个实例而言, 通过将两个样本处理过的侧面靠在具有亮面的一片 (2 英寸 (5 cm) × 10 英寸 (25 cm) × 3 密耳 (0.076 mm)) 新的 321 退火的不锈钢垫片的相对侧来制备测试组件。垫片延伸超出样本约 3/4 英寸 (2 cm)。使用小片透明胶带将样本保持在适当位置。然后将测试组件竖直夹持 (夹持力为 10 psi (69 kPa)) 在两个具有粗糙表面的电加热台板 (镍铬合金, 以商品名 “INCONEL 601” 得自 Inco Alloys International 公司) 之间, 并安装在力测量装置 (以商品名 “INSTRON4201” 得自马萨诸塞州诺伍德 (Norwood, MA) 的 Instron 公司) 上。每个台板的尺寸为 2 英寸 × 3 英寸 (5 cm × 8 cm)。用气动夹具将不锈钢垫片的上端夹持到距离下台板正上方 6 英寸 (15 cm) 的夹头。在将样本夹持到适当位置之后, 在 750°C 下加热台板并保持 4 分钟, 以燃烧掉任何有机粘结剂。然后, 将台板冷却至 500°C, 并将其在 500°C 下保持 5 分钟。然后, 以 4 英寸每分钟 (10 cm 每分钟) 的速度升高力测量装置的夹头, 行进距离为 0.5 英寸 (1.27 cm)。测力传感器测量从两个样本之间拉动不锈钢垫片所需的力。记录最大力和失效模式。结果记录在表 3 (下面) 中。

[0105] 表 3

[0106]

示例	溶液	垫	涂敷到垫的溶液量 克	最大力, lbs (N)	失效模式	纤维粘附到垫片, 是/否
1A	1	垫 1	1	80.75 (359.2)	垫剪切力	是
2A	2	垫 1	1	81 (360)	垫剪切应变	是
3A	2	垫 1	3	93.4 (415)	垫剪切应变	是
4A	2	垫 2	3	60.7 (270)	垫剪切应变	是
5A	3	垫 1	1	85.9 (382)	垫剪切应变	是
6A	4	垫 1	1	91.6 (407)	垫剪切应变	是
7A	5	垫 1	1	92.5 (411)	垫剪切应变	是
8A	6	垫 1	两个主表面每个涂敷 1g, 总共 2g	94.3 (419)	垫剪切应变	是
9A	7	垫 1	1	89.2 (398)	垫剪切应变	是
10A	8	垫 1	1	90 (400)	垫剪切应变	是
11A	9	垫 1	1	91.2 (406)	垫剪切应变	是
12A	2	垫 3	3	82 (365)	垫剪切应变	是
13A	15	垫 3	2	85.5 (380)	垫剪切应变	是
14A	16	垫 3	2	81.1 (361)	垫剪切应变	是
15A	17	垫 3	2	72.4 (322)	垫剪切应变	是
16A	18	垫 3	2	71.0 (316)	垫剪切应变	是
17A	19	垫 3	2	69.4 (309)	垫剪切应变	是
比较例 A1	10	垫 1	1	93.7 (417)	垫剪切应变	否
比较例 B1	无	垫 1	0	60 (270)	垫片滑动	否
比较例 C1	无	垫 2	0	51 (230)	垫片滑动	否
比较例 D1	无	垫 3	0	54.2 (241)	垫片滑动	否
比较例 E1	11	垫 2	1	47.5 (211)	垫片滑动	否
比较例 F1	12	垫 1	1	60.2 (268)	垫片滑动	否
比较例 G1	12	垫 1	3	61.7 (274)	垫片滑动	否
比较例 H1	13	垫 1	1	53.4 (238)	垫片滑动	否
比较例 I1	14	垫 1	1	56 (250)	垫片滑动	否

[0107] 在比较例 A1 中使用的 CB671 非常厚, 没有渗透入垫中导致在垫的表面上形成硬的滴剂。

[0108] 实例 1B-17B 和比较例 A2-I2

[0109] 通过使用钢刀模将待测试的材料切削成 7 英寸(18cm)×7 英寸(18cm) 的尺寸来制备样本。使用一次性聚乙烯滴管将溶液 1-14 中的一种逐滴和均匀地涂敷在样本的整个一个主表面上,直到涂敷了所需量的溶液。测试溶液没有渗透到样本的相对主表面。记录涂层重量。在涂敷测试溶液之后,将涂布的样本在 80℃加热炉中干燥至少 30 分钟。一旦干燥,使得样本冷却至室温,并通过柔韧性测试评价样本。结果记录在表 4 (下面)中。

[0110] 表四

[0111]

实例	溶液	垫	涂敷到样本主表面的溶液量, 克	柔韧性测试, 处理过的一侧向外 通过/未通过	柔韧性测试, 处理过的一侧向内 通过/未通过
1B	1	垫 1	16	通过	通过
2B	2	垫 1	16	通过	通过
3B	2	垫 1	48	通过	通过
4B	2	垫 2	48	通过	通过
5B	3	垫 1	16	通过	通过
6B	4	垫 1	16	通过	通过
7B	5	垫 1	16	通过	通过
8B	6	垫 1	两个主表面每个涂敷 16g, 总共 32g	通过	通过
9B	7	垫 1	16	通过	通过
10B	9	垫 1	16	通过	通过
11B	10	垫 1	16	通过	通过
12B	2	垫 3	48	通过	通过
13B	15	垫 3	20	通过	通过
14B	16	垫 3	26	通过	通过
15B	17	垫 3	27	通过	通过
16B	18	垫 3	26	通过	通过
17B	19	垫 3	28	通过	通过
比较例 A2	11	垫 1	16	通过	通过
比较例 B2	无	垫 1	0	通过	通过
比较例 C2	无	垫 2	0	通过	通过
比较例 D2	无	垫 3	0	通过	通过
比较例 E2	12	垫 2	16	通过	通过
比较例 F2	13	垫 1	16	通过	通过
比较例 G2	13	垫 1	48	通过	通过
比较例 H2	14	垫 1	16	通过	通过
比较例 I2	15	垫 1	16	通过	通过

[0112]

[0113] 在表 4 中,实例和比较例的涂层重量与表 3 中对应标记的实例的涂层重量相当。即,在表 3 中的实例 1A 具有与表 4 中的实例 1B 相同的涂层基重,并且表 3 中的比较例 A1 具有与表 4 中的比较例 A2 相同的涂层基重。表 4 中更高的涂层重量显示出更大的样本尺寸。在比较例 A2 中使用的 CB671 非常厚,没有渗透入垫中导致在垫的表面上形成硬的滴剂。

[0114] 本领域的技术人员可在不脱离本发明的范围和精神的前提下对本发明进行各种修改和更改,应当理解的是,本发明不应被不当地局限于本文给出的示意性实施例。

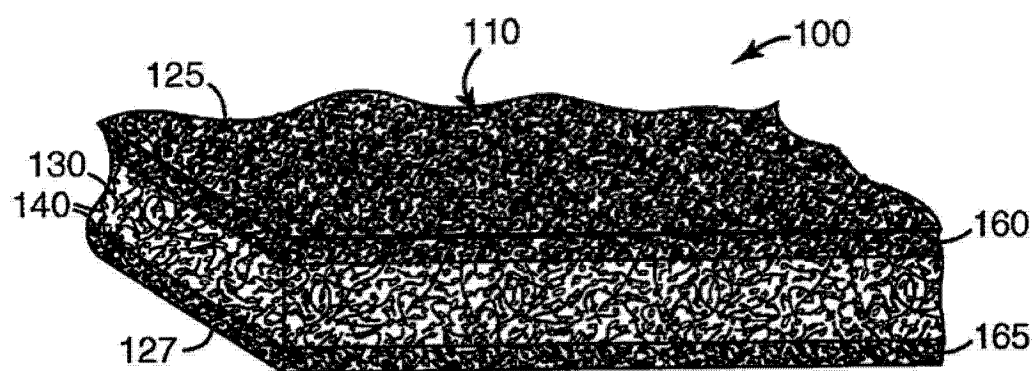


图 1

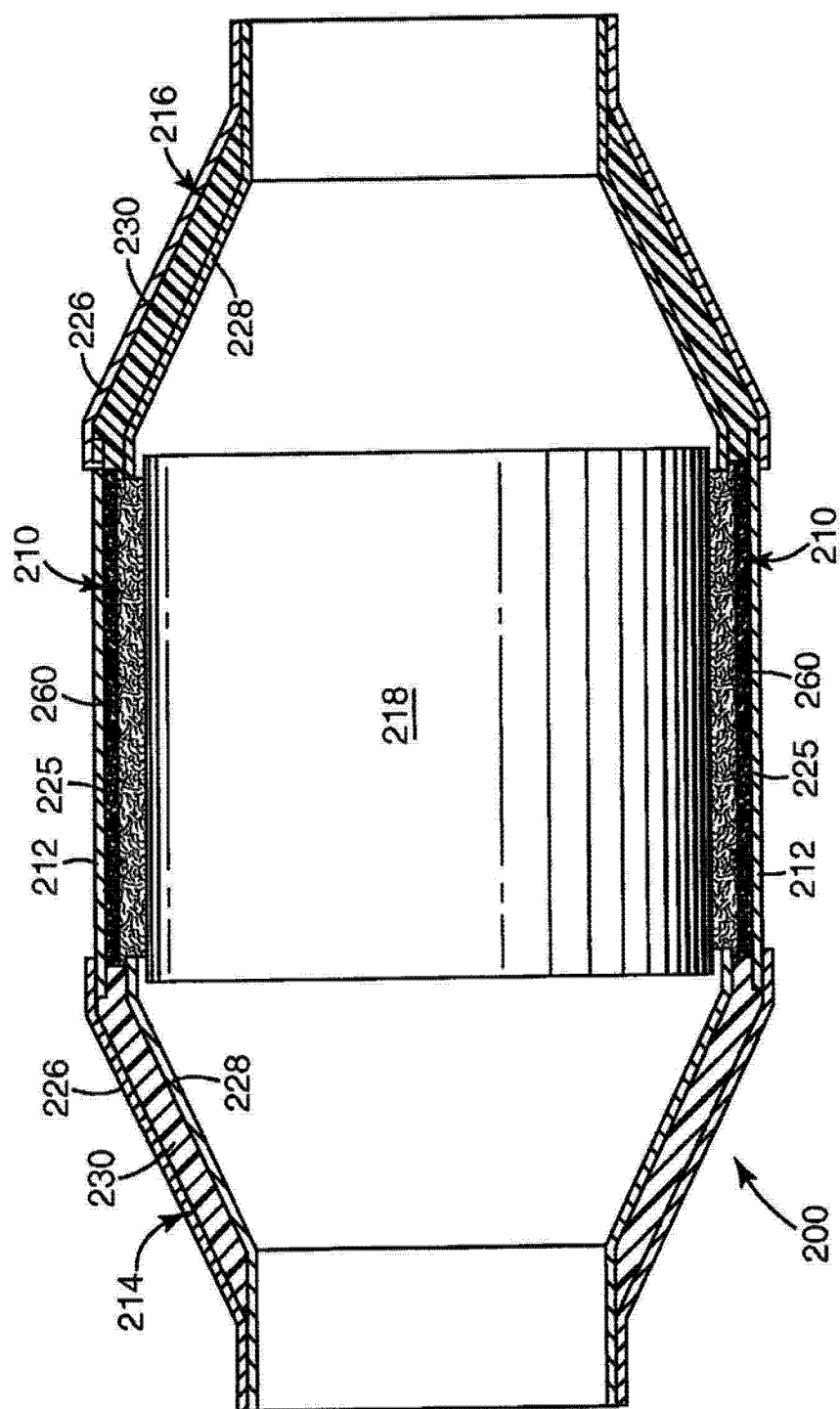


图 2