



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102459834 B

(45)授权公告日 2017.02.08

(21)申请号 201080026967.7

(22)申请日 2010.04.16

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 102459834 A

(43)申请公布日 2012.05.16

(30)优先权数据

61/170391 2009.04.17 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2011.12.16

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2010/001149 2010.04.16

(87)PCT国际申请的公布数据

W02010/120380 EN 2010.10.21

(73)专利权人 尤尼弗瑞克斯 I 有限责任公司

地址 美国纽约州

(72)发明人 A.库马

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

代理人 刘桢 傅永霄

(51)Int.Cl.

F01N 3/28(2006.01)

F01N 3/10(2006.01)

(56)对比文件

US 2009060802 A1, 2009.03.05, 说明书
0032-0108段及图1-5.

US 2009060802 A1, 2009.03.05, 说明书
0032-0108段及图1-5.

US 4999168 A, 1991.03.12, 说明书第4-6栏
及图1.

CN 1968806 A, 2007.05.23, 全文.

W0 2009048859 A1, 2009.04.16, 全文.

CN 1329517 A, 2002.01.02, 全文.

审查员 丁士勇

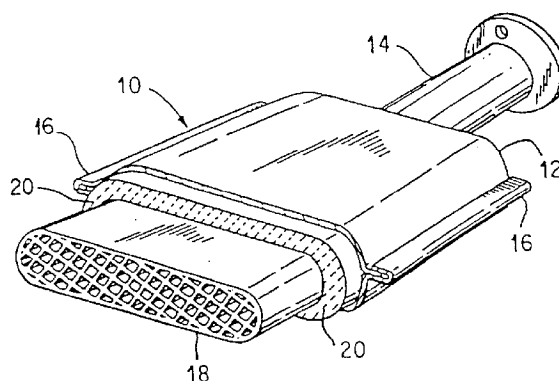
权利要求书2页 说明书10页 附图2页

(54)发明名称

排气处理装置

(57)摘要

一种用于安装脆性结构的柔性且充分抗裂的弹性膨胀型、非膨胀型或混合型安装垫材料,包括至少一个含无机纤维膨胀型、非膨胀型或混合型层和涂覆至所述层的加强层。还提供了一种包括壳体、安装在所述壳体中的脆性催化剂支撑结构、及布置在所述壳体与所述脆性催化剂支撑结构之间的间隙内的抗裂安装垫的排气处理装置。还公开了制造排气处理装置的安装垫及用于制造含有该安装垫的排气处理装置的方法。



1. 一种用于排气处理装置的充分抗裂的安装垫,包括:
具有相对面向的主表面的至少一个膨胀型、非膨胀型或混合型层;和
加强涂层,包括有机材料和抗氧化剂,所述加强涂层涂覆至所述安装垫的至少一个主表面,其中所述加强涂层作为连续涂层涂覆至所述安装垫的至少一个主表面,且该连续涂层在所述安装垫的整个表面上基本上是一致的,涂层的量足以使安装垫与不具有所述加强涂层的相同安装垫相比增强抗裂性能,
其中所述加强涂层基本上不影响所述安装垫的性能特性。
2. 如权利要求1所述的安装垫,其中具有相对面向的主表面的所述层包括无机纤维,所述无机纤维从包括下列的组中选择:高氧化铝多晶纤维、陶瓷纤维、莫来石纤维、玻璃纤维、生物可溶性纤维、石英纤维,二氧化硅纤维及它们的组合。
3. 如权利要求2所述的安装垫,其中所述高氧化铝多晶纤维包括含有72%至100%重量百分比的氧化铝和0至28%重量百分比的氧化硅的纤维化产品;所述陶瓷纤维包括硅酸铝纤维,该硅酸铝纤维包括含有45%至72%重量百分比的氧化铝和28%至55%重量百分比的氧化硅的纤维化产品;所述生物可溶性纤维包括氧化镁-氧化硅纤维,该氧化镁-氧化硅纤维包括含有65%至86%重量百分比的氧化硅,14%至35%重量百分比的氧化镁和5%重量百分比或更少的杂质的纤维化产品;或者所述生物可溶性纤维包括氧化钙-氧化镁-氧化硅纤维,该氧化钙-氧化镁-氧化硅纤维包括含有45%至90%重量百分比的氧化硅、大于0至45%重量百分比的氧化钙、以及大于0至35%重量百分比的氧化镁的纤维化产品。
4. 如权利要求1所述的安装垫,其中具有相对面向的主表面的所述层包括从包括下列的组中选择的膨胀材料:未膨胀蛭石、离子交换蛭石、热处理蛭石、可膨胀石墨、水黑云母、水溶四硅酸氟云母、碱金属硅酸盐或它们的混合物。
5. 如权利要求4所述的安装垫,其中所述膨胀材料包括未膨胀蛭石。
6. 如权利要求1所述的安装垫,其中所述加强涂层包括有机乳胶,其中所述有机乳胶包括丙烯酸乳胶。
7. 如权利要求6所述的安装垫,其中所述丙烯酸乳胶以基于所述安装垫的干燥重量的0.01%至2%重量百分比的量涂覆至所述安装垫。
8. 如权利要求7所述的安装垫,其中所述丙烯酸乳胶以基于所述安装垫的总干燥重量的0.25%重量百分比的量涂覆至所述安装垫。
9. 如权利要求1所述的安装垫,其中,所述加强涂层还包括紫外线可检测染料,该染料的量为基于所述安装垫的重量的0.01%至0.5%重量百分比。
10. 如权利要求1所述的安装垫,其中所述抗氧化剂从包括主抗氧化剂、副抗氧化剂、多功能抗氧化剂和它们的组合的组中选择。
11. 如权利要求1所述的安装垫,其中具有相对面向的主表面的所述层包括至少两个层。
12. 如权利要求11所述的安装垫,其中所述两个层可包括(a) 至少一个非膨胀层和至少一个膨胀层,或(b) 至少两个膨胀层,或(c) 至少两个非膨胀层,或(d) 夹在两个非膨胀层之间的一膨胀层,或(e) 夹在两个膨胀层之间的一非膨胀层。
13. 一种排气处理装置,包括:
壳体;

安装在所述壳体內的脆性催化剂支撑结构;以及

布置在所述壳体与所述脆性催化剂支撑结构之间的如权利要求1-12中任一项所述的安装垫。

14.如权利要求13的排气处理装置,其中所述装置包括催化转化器或柴油微粒捕集器。

15.一种用于制造权利要求1-12中任意一项所述的安装垫的方法,包括:

提供或准备具有相对面向的主表面的膨胀型、非膨胀型或混合型层;以及
向所述层的所述主表面中的至少一个表面涂覆柔性加强涂层。

16.如权利要求15的方法,其中通过涂刷、浸渍、浸没或喷涂之一将所述柔性加强涂层涂覆至所述安装垫。

17.一种用于制造处理排气的装置的方法,包括:

将如权利要求1-12中任意一项的安装垫缠绕在用于处理排气的脆性催化剂支撑结构的一部分上;以及

将缠绕后的脆性催化剂支撑结构放入壳体中,由此所述安装垫将所述脆性催化剂支撑结构弹性地保持在所述壳体内。

18.一种用于排气处理装置的尾锥,包括:

外金属锥体;

内金属锥体;和

布置在所述外金属锥体与内金属锥体之间的锥形绝缘体,所述锥形绝缘体包括具有相对面向的主表面的膨胀型、非膨胀型或混合型层,及涂覆至所述主表面中的至少一个的加强涂层,所述加强涂层包括有机材料和抗氧化剂,其中所述加强涂层作为连续涂层涂覆至至少一个主表面,且该连续的涂层在整个表面上基本上是一致的,涂层的量足以使得锥形绝缘体与不具有所述加强涂层的相同锥形绝缘体相比增强抗裂性能,其中所述加强涂层基本上不影响锥形绝缘体的性能特性。

排气处理装置

技术领域

[0001] 提供了一种用于排气处理的装置,例如汽车催化转化器或柴油微粒捕集器,具有通过柔性且充分抗裂的安装垫安装在壳体内部的脆性催化剂支撑结构,其中所述安装垫布置在壳体与脆性结构之间。

背景技术

[0002] 用于处理汽车发动机排气的排气处理装置用于实施排气中存在的一氧化碳和碳氢化物的氧化及氮氧化物的还原。

[0003] 汽车催化转化器通常包括外金属壳体和通过安装垫保持在外金属壳体内部的脆性催化剂支撑结构。安装垫位于外金属壳体的内表面与脆性催化剂支撑结构的外表面之间。脆性催化剂支撑结构在本领域通常称为“载体”。载体可由陶瓷或金属材料制成。安装垫可在催化转化器操作期间提供隔热和足以将脆性催化剂支撑结构保持在恰当位置的保持压力。

[0004] 柴油微粒捕集器用在使用柴油燃料的汽车中。柴油微粒捕集器通常包括外金属壳体和通过安装垫保持在外金属壳体内部的脆性微粒过滤器结构。安装垫位于壳体的内表面与微粒过滤器的外表面之间。与催化转化器相同,所述垫在柴油微粒过滤器操作期间提供隔热和足以将微粒过滤器保持在外金属壳体内部的恰当位置的保持压力。

[0005] 如上所述,催化剂的催化剂支撑结构和柴油微粒过滤器通常非常易碎。实际上,这些结构非常易碎,即使非常小的冲击或应力就常常足以使它们产生裂缝或破碎。为了保护脆性结构不受上述热量和机械冲击及其它应力的影响,并提供隔热和气体密封,及将脆性结构保持在壳体的适当位置,已知在脆性结构与壳体之间的间隙内设置至少一股或层安装或支撑材料。因此,汽车排气处理装置中位于外壳体与脆性催化剂支撑结构或微粒过滤器之间的安装垫能够耐高温,并且能够施加必须的保持压力,以在装置操作期间将催化剂支撑结构或微粒过滤器保持在恰当的位置。

[0006] 排气处理装置通过将安装垫缠绕脆性催化剂支撑结构或柴油微粒过滤器外围的至少一部分,并将该缠绕结构定位在壳体中来制成。在缠绕催化剂支撑结构或柴油微粒过滤器期间,安装垫必须围绕脆性催化剂支撑结构弯曲。作用在安装垫上的张应力会导致安装垫的裂缝或撕裂。对于膨胀垫,垫中还可能会发生蛭石的剥落。可以清楚,当使用重的基重安装垫来缠绕脆性结构或缠绕小半径(例如,对于椭圆形结构)时,问题更加严重。因此,需要一种柔性且充分抗裂、同时提供期望的隔热和保持压力性能的安装垫材料。

发明内容

[0007] 提供了一种用于排气处理装置的充分抗裂的安装垫,包括具有相对面向的主表面的膨胀型、非膨胀型或混合型层,及涂覆至所述主表面中至少一个表面的至少一部分的加强层,例如加强涂层。

[0008] 还提供了一种排气处理装置,包括壳体、安装在所述壳体中的脆性催化剂支撑结

构、及布置在所述壳体与所述脆性催化剂支撑结构之间的间隙内的安装垫,其中所述安装垫包括具有相对面向主表面的膨胀型、非膨胀型或混合型层,及涂覆至所述主表面中至少一个表面的至少一部分的加强层,例如加强涂层。

[0009] 另外提供了一种用于制造用来将脆性催化剂支撑结构保持在排气处理装置的壳体中的安装垫的方法,包括:提供或准备具有相面向的主表面的膨胀型、非膨胀型或混合型层;以及向所述膨胀或非膨胀型片层的所述主表面中至少一个表面的至少一部分涂覆加强层,例如加强涂层。

[0010] 还提供了一种用于制造处理排气的装置的方法,包括:将安装垫缠绕在用于处理排气的脆性催化剂支撑结构的一部分上,其中所述安装垫包括具有相对面向主表面的膨胀型、非膨胀型或混合型层,及涂覆至所述主表面中至少一个表面的至少一部分的加强层,例如加强涂层;以及将缠绕后的脆性催化剂支撑结构定位于壳体中,从而所述安装垫将所述脆性结构弹性地保持在所述壳体内。

[0011] 还提供了一种用于排气处理装置的尾锥,包括:外金属尾锥;内金属尾锥;布置在所述外金属尾锥与内金属尾锥之间的尾锥绝缘体,所述尾锥绝缘体包括具有相对面向的主表面的膨胀型、非膨胀型或混合型层,及涂覆至所述主表面中至少一个表面的至少一部分的加强层,例如加强涂层。

附图说明

[0012] 图1示出了含有根据本发明的安装垫的催化转化器的局部正视图。

[0013] 图2为示出应用至无机纤维安装垫的加强涂层的分布的曲线图。

具体实施方式

[0014] 公开了一种用于排气处理装置应用的安装垫。所述安装垫包括由耐热的无机纤维构成的至少一个层或片。根据特定的示例性实施例,所述安装垫可选地包括膨胀材料。所述安装垫包括相对面向的主表面,其中至少一个表面具有应用在其上的加强涂层。所述加强涂层为安装垫提供抗裂性。所述加强涂层以能够抗裂、同时仍提供所需隔热特性、摩擦和宽温度范围内的保持压力性能的量应用至安装垫。也就是说,所述加强涂层以基本不改变或影响安装垫特性的性能特性的方式提供抗裂性。

[0015] 还提供了一种用于处理排气的装置。该装置包括外金属壳体、通过安装垫安装在所述壳体中的至少一个脆性结构,所述安装垫布置在所述壳体的内表面与所述脆性结构的外表面之间。术语“脆性结构”意欲表示和包括例如金属或陶瓷载体等的结构,其本质上可以是脆性或易碎的,其会从例如本文所描述的安装垫受益。

[0016] 催化剂结构通常包括通过耐热材料安装在壳体中的一个或多个多孔管状或蜂窝状结构。依赖于排气处理装置的类型,每个结构在任何地方每平方英寸都包括大约200到约900或更多的通道或单元。柴油微粒捕集器与催化剂结构不同在于,微粒捕集器内的每个通道或单元都在一端或另一端封闭。微粒从排气中被收集在多孔结构中,直到通过高温燃烧过程再生为止。安装垫的非汽车应用可包括用于工业排放(排气)堆的催化转化器,例如化工厂所使用的那些。

[0017] 图1中通过标记10示出了用于处理排气的装置的一个示例性形式。应当理解,该安

装垫不意欲限于用在图1所示的装置中,所以其形状仅仅是示意性实施方式。实际上,该安装垫可用于安装和支撑适于处理排气的任何脆性结构,例如柴油催化剂结构、柴油微粒过滤器等。

[0018] 催化转化器10可包括通过凸缘16保持在一起的两片金属(例如,耐高温钢)形成的总体为管状的壳体12。可选地,该壳体可包括预制筒,缠绕了安装垫的脆性结构插入该预制筒中。壳体12包括在一端的入口14和在其相反端的出口(未示出)。入口14和出口在其外端适当地形成,从而它们可被紧固至内燃机的排气系统中的管道。装置10含有脆性结构,例如易碎陶瓷载体18,该结构通过安装垫20支撑和保持在壳体12内。载体18包括从其一端的入口端表面轴向延伸至其相反端的出口端表面的多个透气通道。载体18可由任意适当的难熔金属或陶瓷材料以任何已知的方式及结构构造而成。载体通常为椭圆或圆形截面结构,但是其它形状也是可能的。

[0019] 载体与壳体的内表面间隔开一定距离或间隙,该距离或间隙可根据所用装置的类型和设计(例如催化转化器、柴油催化剂结构或柴油微粒捕集器)而变化。该间隙填满安装垫20,以为陶瓷载体18提供弹性支撑。弹性安装垫20既提供对外部环境的隔热,又提供对脆性结构的机械支撑,从而在宽范围的排气处理装置操作温度内保护脆性结构不受机械冲击的影响。

[0020] 通常,安装垫包括无机纤维、可选地膨胀材料和粘合剂。安装垫20的成分足以在整个宽温度范围内提供将脆性催化剂支撑结构18弹性保持在排气处理装置10的壳体12中的保持压力能力。

[0021] 在安装垫中可利用任何耐热无机纤维,只要该纤维可承受安装垫形成工艺、可承受排气处理装置的操作温度、并且在所述操作温度提供用于将脆性结构保持在排气处理装置壳体内部的最小保持压力性能即可。例如,可用于准备安装垫和排气处理装置的适当无机纤维包括高氧化铝多晶纤维、耐火陶瓷纤维(如硅酸铝纤维)、氧化铝-氧化镁-氧化硅纤维、高岭土纤维、碱土硅酸盐纤维(如氧化钙-氧化镁-氧化硅纤维和氧化镁-氧化硅纤维)、S玻璃纤维、S2-玻璃纤维、E-玻璃纤维、石英纤维、二氧化硅纤维及它们的组合。

[0022] 根据特定实施例,用于准备安装垫的耐热无机纤维包括陶瓷纤维。例如,适当的陶瓷纤维包括氧化铝纤维、铝硅酸盐纤维、氧化铝-氧化锆-二氧化硅纤维、氧化锆-二氧化硅纤维、氧化锆纤维和类似的纤维。从Unifrax I LLC(纽约尼亚加拉大瀑布)可商业获得一种商标为FIBERFRAX的可用硅酸铝陶瓷纤维。FIBERFRAX陶瓷纤维包括大约45%至约75%重量百分比的铝与约25%至75%重量百分比的二氧化硅的纤维化产品。FIBERFRAX纤维具有高达约1540℃的操作温度和高达约1870℃的熔点。FIBERFRAX纤维容易形成成为耐高温板材和纸张。

[0023] 氧化铝/二氧化硅纤维可包括约40%至约60%重量百分比的 Al_2O_3 和约60%至约40%重量百分比的 SiO_2 。该纤维可包括约50%重量百分比的 Al_2O_3 和约50%重量百分比的 SiO_2 。氧化铝/二氧化硅/氧化镁玻璃纤维通常包括约64%至约66%重量百分比的 SiO_2 、约24%至25%重量百分比的 Al_2O_3 和约9%至10%重量百分比的 MgO 。E-玻璃纤维通常包括约52%至约56%重量百分比的 SiO_2 、约16%至25%重量百分比的 CaO 、约12%至约16%重量百分比的 Al_2O_3 、约5%至约10%重量百分比的 B_2O_3 、多达约5%重量百分比的 MgO 、多达约2%重量百分比的氧化钠和氧化钾、以及微量的氧化铁和氟化物,典型的组分为55%重量百分比的 SiO_2 、15%重量百分比的 Al_2O_3 、7%重量百分比的 B_2O_3 、3%重量百分比的 MgO 、19%重量百分比的 CaO 以及微量的上述材料。

[0024] 例如,准备用于排气处理装置的安装垫可用的生物可溶性碱土硅酸盐纤维的合适示例包括美国专利No. 6,953,757、6,030,910、6,025,288、5,874,375、5,585,312、5,332,699、5,714,421、7,259,118、7,153,796、6,861,381、5,955,389、5,928,075、5,821,183和5,811,360中所公开的那些,这些专利通过引用包含于本文。

[0025] 根据特定实施例,生物可溶性碱土硅酸盐纤维可包括氧化镁与氧化硅的混合物的纤维化产品。这些纤维通常称为镁硅酸盐纤维。镁硅酸盐纤维通常包括约60%至90%重量百分比的二氧化硅、大于0至约35%重量百分比的氧化镁及5%重量百分比或更少的杂质的纤维化产品。根据特定实施例,热处理碱土硅酸盐纤维包括约65%至86%重量百分比的二氧化硅、约14%至约35%重量百分比的氧化镁及5%重量百分比或更少的杂质的纤维化产品。根据其它实施例,热处理碱土硅酸盐纤维包括约70%至86%重量百分比的氧化硅、约14%至约30%重量百分比的氧化镁及5%重量百分比或更少的杂质的纤维化产品。从Unifrax I LLC(纽约尼亚加拉大瀑布)可商业获得一种商标为ISOFRAX的适当镁硅酸盐纤维。可商业获得的ISOFRAX纤维通常包括约70%至80%重量百分比的氧化硅、约18%至约27%重量百分比的氧化镁及4%重量百分比或更少的杂质的纤维化产品。

[0026] 根据特定实施例,生物可溶性碱土硅酸盐纤维可包括氧化钙、氧化镁和氧化硅的混合物。这些纤维通常称为氧化钙-氧化镁-氧化硅纤维。根据特定实施例,氧化钙-氧化镁-氧化硅纤维包括约45%至约90%重量百分比的氧化硅、大于0至约45%重量百分比的氧化钙、大于0至约35%重量百分比的氧化镁及约10%重量百分比或更少的杂质的纤维化产品。从Unifrax I LLC(纽约尼亚加拉大瀑布)可商业获得一种商标为INSULFRAX的有用的氧化钙-氧化镁-氧化硅纤维。INSULFRAX纤维通常包括约61%至约67%重量百分比的氧化硅、约27%至约33%重量百分比的氧化钙、约2%至约7%重量百分比的氧化镁的纤维化产品。从Thermal Ceramics(佐治亚奥古斯塔)可商业获得商标为SUPERWOOL 607、SUPERWOOL 607 MAX和SUPERWOOL HT的其他适当的氧化钙-氧化镁-氧化硅纤维。SUPERWOOL 607纤维包括约60%至约70%重量百分比的氧化硅、约25%至约35%重量百分比的氧化钙、约4%至约7%重量百分比的氧化镁、及微量氧化铝。SUPERWOOL 607 MAX纤维包括约60%至约70%重量百分比的氧化硅、约16%至约22%重量百分比的氧化钙、约12%至约19%重量百分比的氧化镁及微量的铝。SUPERWOOL HT纤维包括约74%重量百分比的氧化硅、约24%重量百分比的氧化钙、微量的氧化镁、氧化铝和氧化铁。

[0027] 可用在制造用于排气处理装置的安装垫中的适当二氧化硅纤维包括可从德国的BelChem Fiber Materials GmbH得到的商标为BELCOTEX的、从加利福尼亚加德内的Hitco Carbon Composites得到的注册商标为REFRASIL的、以及从白俄罗斯共和国的Polotsk-Steklovolokno得到的设计为PS-23(R)的那些浸出玻璃纤维。

[0028] BELCOTEX纤维为标准类型的人造纤维预取向丝(staple fiber pre-yarns)。这些纤维具有约550 tex的平均细度,通常由氧化铝改性硅酸制成。BELCOTEX纤维为非晶质的,通常含有约94.5%的氧化硅、约4.5%的氧化铝、低于0.5%的氧化钠和低于0.5%的其它组分。这些纤维具有约9微米的平均纤维直径和在1500-1550°C范围内的熔点。这些纤维可耐高达1100°C的温度,通常无需注射和粘合。

[0029] 与BELCOTEX相同,REFRASIL纤维为非晶质浸出玻璃纤维,具有高的氧化硅含量,用于为1000-1100°C温度范围内应用提供隔热。这些纤维的直径在大约6到12微米之间,具

有约1700℃的熔点。在浸出之后,这些纤维通常具有约95%重量百分比的氧化硅含量。氧化铝可为约4%的重量百分比的量,其它成分可为约1%或更低的量。

[0030] Polotsk-Steklovolokno的PS-23(R)纤维为高氧化硅含量的非晶质玻璃纤维,适于需要耐热至少约1000℃的隔热应用。这些纤维具有约5到20 mm范围的纤维长度和约9微米的纤维直径。与REFRASIL纤维相同,这些纤维具有约1700℃的熔点。

[0031] 例如,可含入安装垫的膨胀材料包括:未膨胀的蛭石、离子交换蛭石、热处理蛭石、可膨胀石墨、水黑云母、水溶四硅酸氟云母(water-swelling tetrasilicic flourine mica)、碱金属硅酸盐或它们的混合物。安装垫可包括不止一种膨胀材料的混合物。膨胀材料可包括未膨胀蛭石与可膨胀石墨以约9:1至约1:2的蛭石:石墨相对量的混合物,如美国专利No. 5,384,188中所述。

[0032] 安装垫还包括粘合剂或不止一种粘合剂的混合物。适当的粘合剂包括有机粘合剂、无机粘合剂、或这两种粘合剂的混合物。根据特定实施例,膨胀安装垫包括一种或多种有机粘合剂。有机粘合剂可提供为固体、液体、溶液、分散质、胶乳、乳剂或类似的形式。有机粘合剂可包括热塑性或热固性粘合剂,其在固化后为一种可被从安装好的安装垫烧光的柔性材料。适当有机粘合剂的例子包括,但不限于,丙烯酸乳胶、(甲基)丙烯酸乳液、苯乙烯和丁二烯共聚物,乙烯基吡啶、丙烯腈、丙烯腈-苯乙烯共聚物、氯乙烯、聚氨酯、醋酸乙烯共聚物、聚酰胺、有机硅等。其它树脂包括低温柔性热固树脂,例如不饱和聚酯、环氧树脂和聚乙烯基酯。

[0033] 基于安装垫的总重量,安装垫中所含的有机粘合剂的量可为大于0至约20%的重量百分比、从约2.5%至15%的重量百分比、从约5%至12.5%的重量百分比、或从约7.5%至10%的重量百分比。

[0034] 安装垫可包括聚合物粘合剂纤维来替代树脂性或液体粘合剂或除树脂性或液体粘合剂之外还包括聚合物粘合剂纤维。这些聚合物粘合剂纤维可以将耐热无机纤维粘在一起的量来使用。粘合剂纤维的适当例子包括聚乙烯醇纤维、诸如聚乙烯和聚丙烯等聚烯烃纤维、丙烯酸纤维、聚酯纤维、乙基醋酸乙烯酯纤维、尼龙纤维和它们的组合物。

[0035] 通常,有机粘合剂为开始用来将纤维粘合在一起的牺牲粘合剂。“牺牲”,意味着有机粘合剂最后会从安装垫中烧光,仅留下无机纤维,可选地还有膨胀材料和粘土,作为用于在金属壳体内支撑脆性结构的安装垫。

[0036] 除了有机粘合剂之外,安装垫还可包括无机粘合剂材料。例如,适当的无机粘合剂材料包括氧化铝、氧化硅、氧化锆及其混合物的胶状分散质。

[0037] 安装垫可以形成板状材料领域中已知的任何方式来制造。例如,可使用传统的纸张制造工艺(手砌或机器砌)来准备膨胀板材料。可利用手抄纸页模具、长网抄纸机或真空圆网抄纸机来制造膨胀板材。

[0038] 例如,使用造纸工艺,可将无机纤维、膨胀材料和抗氧化剂与粘合剂或能够用作粘合剂的其它纤维混合在一起,以形成混合物或浆料。通过向浆料添加絮凝剂,这些组分的浆料可絮凝。絮凝的混合物或浆料被置入造纸机,以形成含有纸的一层或一片纤维。所述片通过风干或烘干变干燥。需要所用标准造纸技术的更加详细的描述,参见美国专利No. 3,458,329,该专利的内容通过引用包含于本文。

[0039] 可选地,可通过真空浇注浆料来形成所述层或片。根据该方法,这种成分的浆料被

湿铺在预先的网上。向所述网应用真空,以从浆料抽取大部分湿气,从而形成湿片。然后通常在烤箱中使所述湿层或湿片变干燥。所述片在干燥之前通过一组辊子,以压缩所述片。

[0040] 在其它实施例中,纤维可通过传统方法如干燥空气分层方法加工成安装垫。在此阶段的安装垫具有非常小的结构整体性,相对于传统的催化转化器和柴油捕集器安装垫非常厚。因此,如本领域所公知的,生成的安装垫需要被干燥,以使安装垫致密和提高其强度。

[0041] 在使用干燥空气分层技术的情况下,可选地,可通过浸入向安装垫添加粘合剂来形成不连续的纤维复合材料,从而加工安装垫。在该技术中,在形成安装垫之后添加粘合剂,而不是如上所述参考传统造纸技术所述的形成安装垫预浸处理。这种准备安装垫的方法通过减少破损来帮助保持纤维长度。

[0042] 加强涂层被应用至安装垫的表面。根据特定实施例,加强涂层被涂覆至安装垫的主表面之一。根据其它实施例,加强涂层可被涂覆至两个主表面。加强涂层可以连续或不连续的方式来涂覆。根据特定具体实施例,加强涂层以连续的方式涂覆在安装垫的一个或两个主表面上。连续涂层被以基本均匀的方式横跨安装垫的整个表面涂覆至安装垫的表面上。

[0043] 涂覆至安装垫的一个或两个主表面的加强涂层通常包括有机材料。加强涂层的有机材料比安装垫中所含牺牲性有机粘合剂材料更分开。根据特定具体实施例,加强涂层包括有机乳胶。可用作加强层的有机乳胶包括丙烯酸乳胶。例如,从Lubrizol Advanced Materials, Inc.(美国俄亥俄州克利夫兰)可获得一种商标为HYCAR26083的可用作加强涂层的适当丙烯酸乳胶。

[0044] 与没有加强涂层的相同安装垫相比,加强涂层以足以增强安装垫的抗裂性的量被涂覆至安装垫。尽管加强涂层以足以增强安装垫的抗裂性的量涂覆至安装垫,但是加强涂层的存在不会看出改变或影响了安装垫的性能特性(即,保持压力性能、冷摩擦、冷压缩等)。包括丙烯酸乳胶的加强涂层以基于安装垫的干燥重量的约0.01%至2%重量百分比的量涂覆至安装垫。没有限制,仅仅是示例,丙烯酸乳胶以基于所述安装垫的总干燥重量的约0.25%重量百分比的量涂覆至安装垫。

[0045] 加强涂层还可包括适当的抗氧化添加剂。抗氧化材料的适当例子包括主抗氧化剂、副抗氧化剂、多功能抗氧化剂和它们的组合。没有限制,主抗氧化剂的非限制性示例包括位阻酚和二级芳香胺。从Elikochem(法国Villejust)可商业获得注册商标为Wingstay的、从RT Vanderbilt (Norwalk CT)可商业获得注册商标为Agerite Resin 和Vanox的,和从Ciba Specialty Chemicals(High Point, NC)可商业获得注册商标为Irganox的适当位阻酚。

[0046] 副抗氧化剂的适当示例包括将过氧化物和氢过氧化物分解成稳定无辐射产品的有机磷化合物和对于长期热老化应用非常有效的含硫增效剂。多功能抗氧化剂将主抗氧化剂和副抗氧化剂功能最优地组合在一种抗氧化剂复合物中。根据特定实施例,受阻酚醛树脂与含硫增效剂抗氧化剂的混合可用作用于排气处理装置安装垫的抗氧化材料。

[0047] 抗氧化材料可以分散质或主要为主抗氧化剂乳液或者主副抗氧化剂混合物的形式提供。从Akron Dispersions (俄亥俄州阿克伦)可商业获得注册商标为Bostex、从Aquaspersions(英国西约克郡)可商业获得注册商标为Aquanox、从Tiarco Chemical (加拿大道尔顿)可商业获得注册商标为Octolite和从Great Lakes Chemical Co.

(Indianapolis, IN)可商业获得注册商标为Lowinx、Durad和Anox的适当的抗氧化剂分散质。

[0048] 抗氧化剂分散质的示例性示例包括Bostex 24,其为Wingstay L与Bostex 362A的分散质,50%的Wingstay L/DTDTDP增效剂(含硫增效剂/副抗氧化剂)。Wingstay L(Bostex 362A分散质中所含抗氧化剂)的热降解温度大于约300℃,自燃温度约为440℃。

[0049] 从Akron Dispersions(俄亥俄州阿克伦)可商业获得一种注册商标为Bostex 362A的特别合适的抗氧化剂。根据特定实施例,抗氧化剂材料在添加至安装垫的其余组分之前与有机粘合剂材料预先复合。

[0050] 加强涂层材料还可包括涂层检测添加剂。例如,涂层检测添加剂包括紫外线可检测染料。紫外线可检测染料可基于安装垫的干燥重量以约0.01%到0.5%重量百分比的量包含在加强涂层组分中。根据特定实施例,存在基于所述安装垫的总重量的约0.03%重量百分比的紫外线可检测染料。

[0051] 柔性加强涂层可通过涂刷、浸渍、浸没或喷涂之一涂覆至安装垫的一个或多个主表面。没有偏爱或限制,柔性加强涂层可通过喷涂工艺涂覆至安装垫的一个或多个主表面。喷涂工艺包括使用多个喷嘴在安装垫的整个表面上提供轻质但是均匀的加强涂层。喷涂工艺允许向安装垫的表面涂覆非常轻的加强涂层,例如丙烯酸乳胶。加强涂层的层以无法感知地改变或损害安装垫的隔热、保持压力性能、冷压缩性能和冷摩擦性能的量被涂覆。然而,加强涂层以给安装垫提供充分抗裂的水平被涂覆。因此,安装垫的总粘合剂含量和厚度基本上都没有增加。

[0052] 安装垫可包括一层或多层。安装垫可包括一个非膨胀层或一个膨胀层。可选地,安装垫可包括含有不只一个非膨胀层或不只一个膨胀层的多层。另外,安装垫可包括含有至少一个非膨胀层与至少一个膨胀层的组合的多层。安装垫的其它实施例可包括含有夹在至少两个非膨胀层之间的至少一个膨胀层的多层。安装垫的其它实施例可包括含有夹在至少两个膨胀层之间的至少一个非膨胀层的多层。对于包括多层的安装垫,加强涂层可涂覆至安装垫的仅一层的一个或多个主表面。可选地,加强涂层可涂覆至安装垫组分的不只一个层的一个或多个主表面。根据特定实施例,加强涂层可涂覆至复合安装垫的每一层的一个或多个主表面。

[0053] 可通过冲压模具切割已涂层的安装垫,从而以可再生公差形成具有精确形状和尺寸的安装垫。安装垫20在如通过针刺等的致密性上展现了恰当的处理性能,意味着它可被容易地处理,并且不会如此脆以至可在人手中弄碎,如同许多其它纤维毯或垫一样。它可容易地和柔性地安装或缠绕在脆性结构18或类似脆性结构上而没有裂缝,然后布置在催化转化器壳体12中。通常,缠绕了安装垫的脆性结构可插入壳体中,或者壳体可建造或以其它方式制造在缠绕了安装垫的脆性结构的周围。

[0054] 实验

[0055] 下面的示例仅仅是描述用来进一步示出具有加强涂层的安装垫的表面处理效果。该说明性示例不应当被认为是以任何方式限制安装垫、含有该安装垫的排气处理装置、或者制造安装垫或排气处理装置的方法。

[0056] 以95%的水、4.5%的HYCAR 26083丙烯酸乳胶和0.5%的BOSTEX 362A抗氧化剂来准备加强涂层样品。在安装垫上喷涂一层加强涂层(0.25%的安装垫重量),以充分地增强抗裂

性。丙烯酸乳胶中含有0.03%水平的UV染料,使得可使用UV检测器来确定涂层的量。用于测试的安装垫为可从Unifrax I LLC(美国纽约尼亚加拉大瀑布)商业获得的注册商标为ISOMAT® AV5的膨胀排气处理装置安装垫样品。该安装垫样品包括生物可溶性无机纤维、蛭石和牺牲性有机粘合剂,并具有约2900 g/m²的基本重量。

[0057] 评估中使用能够施加最大250N的力的负载。下面表格I中给出了使涂层的和没有涂层的安装垫裂缝所需的力(单位为牛顿):

[0058] 表格I

[0059]

示例	涂层	没有涂层
1	250	4
2	250	4
3	250	17
4	250	2
5	250	5
6	250	4
7	250	5
8	250	4
9	250	2
10	250	15
11	250	6
12	250	15
13	250	9
14	250	3

[0060] 如表格I中所示,使未涂层的垫产生裂缝的力(单位为牛顿)为2至17N。但是,通过向安装垫涂覆丙烯酸乳胶基加强涂层,使安装垫产生裂缝所需的力的大小至少为250N。因此,与没有涂层的相同成分的安装垫相比,加强涂层提供了显著的抗裂性能。

[0061] 其上具有加强涂层的膨胀安装垫的保持压力、冷压缩和冷摩擦性能被评估,并与没有涂覆这种涂层的安装垫作比较。

[0062] 为评估安装垫的保持压力性能,涂覆了和未涂覆加强涂层的膨胀安装垫都经历机械循环。测试的安装垫放在两个加热块之间。所述两个块被加热至不同温度,如表格II中所示。顶部加热块移动,将间隙打开初始间隙宽度的1%或3%,然后在给定的时间周期后关闭,其中所述间隙是打开的(一个“循环”)。在1000个循环之后,计算安装垫施加的剩余最小保持压力。下面表格II中示出了机械循环测试的结果:

[0063] 表格II

[0064]

样品	P _{min} 1000 0.50 gbd 400/200 °C	P _{min} 1000 0.50 gbd 800/400 °C
目标	>50kPa	>50kPa
C1(没有涂层)	55	60.1

2(涂层)	54.2	59.7
-------	------	------

[0065] 可知,如所测试的,其上涂覆有抗裂涂层的安装垫获得了大于50 kPa的 P_{min} 1000。其上涂覆有加强涂层的安装垫的保持压力性能实际上与没有加强涂层的安装垫的性能相同。这些结果显示,含有加强涂层增强了抗裂性能,而不会牺牲保持压力性能。

[0066] 安装垫保持压力性能的另一极佳指示是推出力。所述推出力为将脆性催化剂支撑结构或基底(即,载体)推出排气处理装置外壳体所需的力的大小的量度。为执行该测试,通过将安装垫定位在脆性催化剂支撑结构周围和将脆性催化剂支撑结构设在壳体中来组装排气处理装置,其中安装垫布置在脆性催化剂支撑结构与外钢壳体之间的间隙中。对于该测试,脆性催化剂支撑结构缠绕有安装垫,并使用称为“止血带安装(tourniquet mounting)”的公知罐装技术安装在外钢壳体中。用在该测试的壳体为不锈钢SS409壳体。然后使用机械测试设备(例如Instron或MTS)将脆性催化剂支撑结构推出壳体。将脆性催化剂支撑结构推出外钢壳体所需的力的大小被记录下来。该测试在排气处理装置外壳或壳体内侧上通过加强涂层处理的安装垫上、脆性结构的基底侧上、和未经加强涂层处理的安装垫上执行。测试结果如下面表格III所示。

[0067] 表格III

[0068]

样品	涂层	涂层侧	间隙(mm)	间隙容积密度(g/cm ³)	推出力(N)
1	是	内壳体	4.32	0.66	4060
2	是	基底侧	4.26	0.67	4247
3	否	未涂层	4.44	0.65	4202

[0069] 如上面表格III所示,在内壳侧或基底侧涂覆有加强涂层的安装垫具有可与未涂覆有加强层的安装垫相比较的推出力值。因此,通过加强涂层工艺处理的安装垫拥有与未通过加强涂层处理的安装垫相类似的保持压力性能值。这些值进一步表明,含有加强涂层增强了抗裂性能,而未牺牲保持压力性能。

[0070] 为了评估安装垫的冷压缩性能,具有和不具有加强涂层的膨胀安装垫被切割成2英寸×2英寸的样品。所述样品的基本重量被测量和记录。安装垫样品被放在两个板之间,并保持在室温。目标间隙基于被测试的垫的目标间隙容积密度来计算。测试设备的顶板以25.4 毫米/分钟速度下降,直到达到目标间隙为止。一旦达到目标间隙就测量峰值压力。所述垫保持在目标间隙300秒,测量剩余压力。

[0071] 冷压缩测试的结果如下面表格IV中所示:

[0072] 表格IV

[0073]

样品	冷压缩 0.5gbd	冷压缩峰值 0.75gbd
目标	>125kPa	<1600kPa
C1(没有涂层)	153	1240
2(有涂层)	147	1232

[0074] 如表格IV中所示,其上涂覆有加强涂层的安装垫的冷压力性能非常类似于没有加强涂层的安装垫的冷压力性能。这些结果表明,含有加强涂层增强了抗裂性能而不会牺牲冷压力性能。

[0075] 为评估安装垫的冷摩擦性能,具有和不具有加强涂层的膨胀安装垫被切割成2英寸×2英寸的样品。所述样品的基本重量被测量和记录。一对安装垫样品与位于它们之间的一片不锈钢板对齐,该组件被放在台钳中。所述台钳以足够大的力闭合以达到目标间隙容积密度,记录峰值载荷。在5分钟时期之后,测量并记录剩余载荷。在所述安装垫样品之间向下推不锈钢板,并记录该移动期间施加的力。冷摩擦测试的结果如下面表格V中所示:

[0076] 表格V

[0077]

样品	冷摩擦钢 0.5gbd	冷摩擦钢 0.75gbd
C1(没有涂层)	0.257	0.25
2(有涂层)	0.265	0.241

[0078] 如表格V中所示,其上涂覆有加强涂层的安装垫的冷摩擦性能非常类似于没有加强涂层的安装垫的冷摩擦性能。这些结果表明,含有加强层增强了抗裂性,而不会牺牲冷摩擦性能。

[0079] 从表格I-V中所示的结果来看,在安装垫的表面上含有加强涂层提供了非常柔性的安装垫,并增强了安装垫的抗裂性能,而基本上没有影响或改变安装垫的性能特性。

[0080] 无机纤维安装垫表面上的加强涂层的分布被评估。具有约15英寸长约60英寸宽尺寸的盘被分成多个基本相同尺寸的隔间。称重一片大致2英寸×2英寸的商业上可获得的排气处理装置安装垫,并将其放在所述盘的每个隔间内,所述安装垫包括Unifrax I LLC(美国纽约尼亚加拉大瀑布)销售的商标为CC-MAX 8 HP的无机纤维和无有机粘合剂。所述盘放在涂覆机上,处于正常商业性生产中被安装垫占据的位置。涂覆系统被接通,包括有机乳胶的加强涂层被涂覆至安装垫片的表面,所述安装垫片位于所述盘中一段已知长度的时间。确定涂覆至安装垫片的加强乳胶涂层的量和分布。图2中以LOI Added示出了加强乳胶涂层的量,以Avg. LOI Added示出了在所述盘内所有安装垫片上的加强乳胶涂层的分布。

[0081] 所述安装垫可被冲切且可操作为薄剖面的弹性支撑,从而容易操纵,并且为柔性的形式,从而如果需要的话能够提供催化剂支撑结构的整体缠绕而没有裂缝。可选地,安装垫可整体地缠绕催化剂支撑结构的整个圆周或者至少一部分的外周。所述安装垫还可部分地缠绕并且包括端部密封(如果需要的话),如当前一些传统转换器装置中所使用的,以防止气体旁漏。

[0082] 上述安装垫还可用于许多种应用中,例如其中用于摩托和其它小型发动机机械的传统汽车催化转化器,汽车前置变换器以及高温衬片、衬垫,甚至未来一代汽车车身下方的催化转化器系统。

[0083] 上述安装垫还可用于化工企业中所使用的催化转化器上,化工企业所使用的催化转化器位于排气或排放堆中,包括含有需要保护性安装的脆性蜂窝型结构的那些催化转化器。

[0084] 尽管已经结合各种示例性实施例描述了安装垫和排气处理装置,但是应当理解,在不脱离其范围的情况下,可使用其它类似实施例,或可对执行本文所公开相同功能的所述实施例进行修改或增加。由于可将多个实施例组合来提供期望的特征,所以上述实施例并非必需是二选一的。因此,安装垫和排气处理装置不应当限于任何一个实施例,而是可根据所附权利要求的描述以一定广度和范围构造。

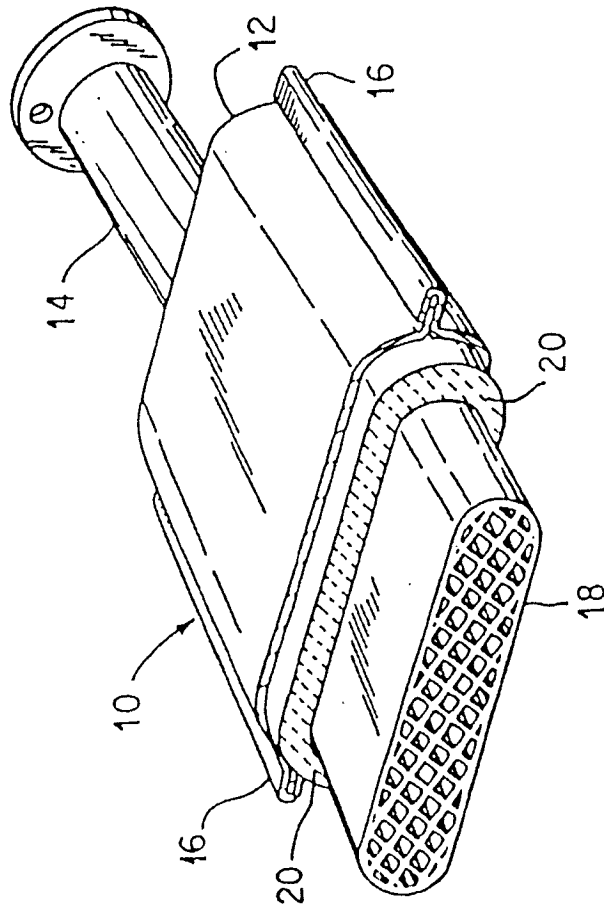


图 1

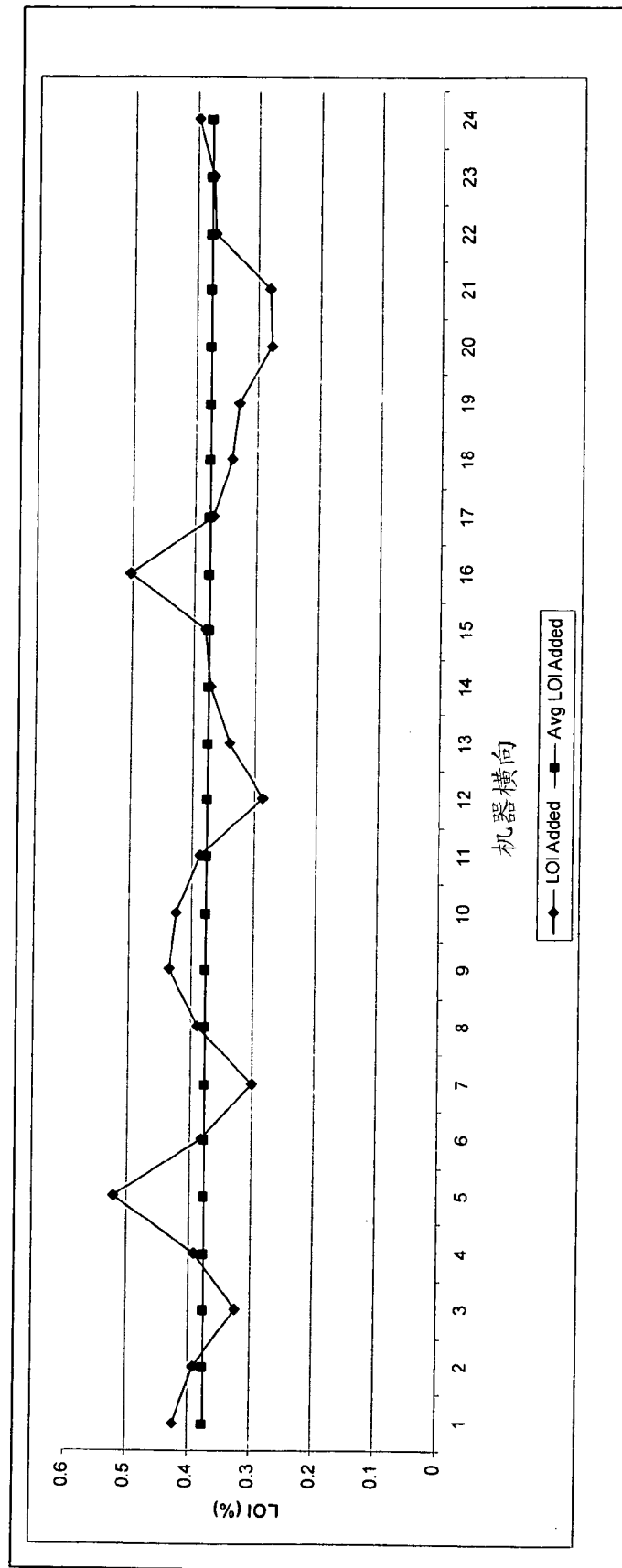


图 2