



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105531413 B

(45)授权公告日 2019.05.28

(21)申请号 201480050299.X

(51)Int.CI.

(22)申请日 2014.09.02

D04H 1/4209(2012.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

D04H 1/4218(2012.01)

申请公布号 CN 105531413 A

D04H 1/46(2012.01)

(43)申请公布日 2016.04.27

F01N 3/28(2006.01)

(30)优先权数据

13184194.2 2013.09.12 EP

(56)对比文件

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.03.11

CN 101821070 A, 2010.09.01, 说明书第8、10、12-17、41、47、56-57、63、66-72、89-90、109、234段。

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2014/053670 2014.09.02

CN 101883917 A, 2010.11.10, 说明书第11-18、76-89段。

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/038366 EN 2015.03.19

CN 101460717 A, 2009.06.17, 说明书第17页第3段-第21页第1段。

(73)专利权人 3M创新有限公司

CN 102686302 A, 2012.09.19, 全文。

地址 美国明尼苏达州

CN 101883666 A, 2010.11.10, 全文。

(72)发明人 克劳斯·米登多夫

CN 101115688 A, 2008.01.30, 全文。

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

US 2011/0201243 A1, 2011.08.18, 全文。

公司 11021

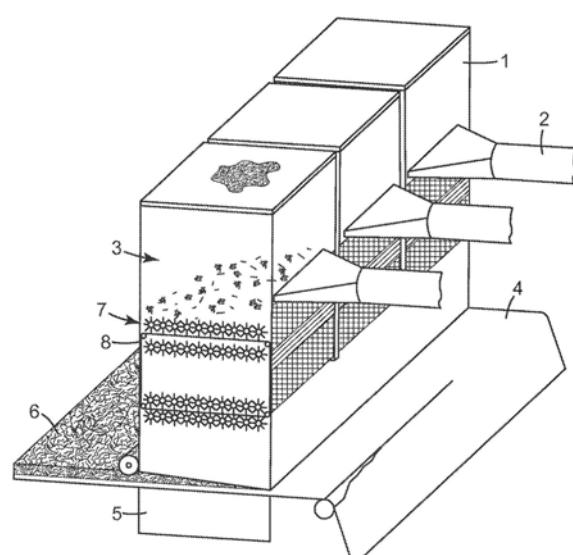
WO 9416134 A1, 1994.07.21, 全文。

代理人 牛海军

审查员 姚翠娥

权利要求书2页 说明书10页 附图6页

B  
CN 105531413



CN

1. 安装垫中用以降低所述安装垫的冷峰值压力的至少一种润滑剂的用途, 所述安装垫适于将污染控制元件安装到外壳中, 所述安装垫包括:

- 非织造的无机纤维垫, 其中
  - 所述润滑剂被分布在所述安装垫中, 并且
- 所述润滑剂选自由以下组成的组:
- 直链和/或支链和/或环状的饱和烃类,
  - 直链和/或支链和/或环状的烯属不饱和烃类,
  - 直链和/或支链的以及饱和和/或烯属不饱和的脂肪醇和脂肪酸,
  - 羧酸酯,
  - 碳酸酯, 和/或
  - 硅油和/或有机官能化的硅烷和/或硅氧烷,

其中所述润滑剂具有根据ASTM D445所测量的在40°C下介于10mm<sup>2</sup>/s和200mm<sup>2</sup>/s之间的粘度。

2. 根据权利要求1所述的用途, 其中所述润滑剂是基于可再生资源的。

3. 根据权利要求1所述的用途, 其中所述安装垫包括陶瓷纤维、多晶纤维、玻璃纤维、氧化铝-二氧化硅纤维、非生物持久性纤维和/或它们的组合。

4. 根据权利要求1所述的用途, 其中所述安装垫包括退火熔融形成的陶瓷纤维、溶胶凝胶形成的陶瓷纤维、多晶纤维、玻璃纤维、氧化铝-二氧化硅纤维、非生物持久性纤维和/或它们的组合。

5. 根据权利要求1所述的用途, 其中所述安装垫是由干法成网工艺或湿法成网工艺制备的。

6. 根据权利要求1所述的用途, 其中所述安装垫包含1重量%-10重量%的量的粘结剂。

7. 根据权利要求1所述的用途, 其中所述润滑剂以按重量计至少0.5重量%的量被包含在所述安装垫中。

8. 根据权利要求1所述的用途, 其中所述润滑剂以3重量%的量被包含在所述安装垫中。

9. 根据权利要求1所述的用途, 其中所述安装垫被设置在所述污染控制元件和所述外壳之间。

10. 一种制备根据权利要求1至9中任一项所述的安装垫的方法, 所述安装垫适于将污染控制元件安装到在污染控制装置中使用的外壳中, 所述方法包括:

(i) 穿过在成型网上方定位的具有开放底部的成型箱的入口供应玻璃纤维, 以在所述成型网上形成纤维垫, 所述成型箱具有多个纤维分离辊和环形带筛机, 所述多个纤维分离辊在所述外壳中的所述入口和外壳底部之间设置成至少一排, 以用于分离纤维团;

(ii) 在纤维分离辊下方和所述成型网上方的环形带的下行带上捕获纤维团;

(iii) 在纤维分离辊上方的所述环形带上传送被捕获的纤维团, 以使被捕获的纤维团能够从所述环形带释放, 并接触所述纤维分离辊且被所述纤维分离辊分离;

(iv) 通过所述成型网将所述纤维垫运出所述成型箱; 以及

(v) 压缩所述纤维垫并且将所述纤维垫限制在其压缩状态, 从而获得具有期望的厚度的安装垫, 所述安装垫适用于将污染控制元件安装在催化转化器的所述外壳中, 其中

(vi) 在形成所述纤维垫之前、期间或之后向所述纤维提供至少一种润滑剂，其中所述润滑剂具有根据ASTM D445所测量的在40℃下介于10mm<sup>2</sup>/s和200mm<sup>2</sup>/s之间的粘度。

11. 根据权利要求10所述的方法，其中所述压缩步骤是针刺、缝编粘结步骤和/或热粘结。

12. 根据权利要求10或11所述的方法，其中所述润滑剂在它们进入成型腔室之前被喷涂到所述玻璃纤维上。

13. 根据权利要求10或11所述的方法，其中所述润滑剂被喷涂到成型腔室中。

14. 根据权利要求10或11所述的方法，其中所述润滑剂在其离开成型腔室之后被喷涂到所述纤维垫上。

15. 一种适于将污染控制元件安装到外壳中的安装垫，所述安装垫包括：

-非织造的无机纤维垫，以及

-润滑剂，所述润滑剂被分布在所述垫中以降低所述安装垫的冷峰值压力，并且所述润滑剂属于由以下组成的组：

-直链和/或支链和/或环状的饱和烃类，

-直链和/或支链和/或环状的烯属不饱和烃类，

-直链和/或支链的及饱和和/或烯属不饱和的脂肪醇和脂肪酸，

-羧酸酯，

-碳酸酯，和/或

-硅油和/或硅烷和/或硅氧烷，

其中所述润滑剂具有根据ASTM D445所测量的在40℃下介于10mm<sup>2</sup>/s和200mm<sup>2</sup>/s之间的粘度。

16. 一种包括根据权利要求15所述的安装垫的污染控制装置。

## 安装垫中的润滑剂的用途、用于制备此类垫的方法以及安装垫

### 技术领域

[0001] 本发明涉及在安装垫(其适于安装污染控制元件)中用以降低冷峰值压力或冷压缩的润滑剂的用途、一种用于制备具有润滑剂的安装垫的方法以及一种具有润滑剂的安装垫。

### 背景技术

[0002] 污染控制装置在例如机动车辆如乘客汽车或卡车中或在工业应用中使用以控制大气污染。此类装置包括污染控制元件。示例性污染控制元件包括催化转化器及柴油机颗粒过滤器或捕集器。催化转化器通常包含陶瓷单块结构，该陶瓷单块结构具有支承催化剂的壁。催化剂通常氧化一氧化碳和碳氢化合物并还原发动机废气中的氮氧化物，以控制大气污染。选择性催化还原(SCR)催化剂通过将NO<sub>x</sub>(NO和NO<sub>2</sub>)化学还原成氮气(N<sub>2</sub>)来起作用。单块结构也可以由金属制成。柴油机颗粒过滤器或捕集器通常包括壁流过滤器，壁流过滤器经常是由(例如)多孔陶瓷材料制成的蜂窝状单块结构。过滤器通常移除发动机废气中的煤烟及其它排出的颗粒。这些装置中的每一个都具有容纳污染控制元件的外壳(通常由不锈钢制成)。

[0003] 在汽车应用中，单块污染控制元件常常由其壁厚和每平方英寸的开口或孔的数量(cpsi)来描述。在20世纪70年代初，常见的是壁厚为12密耳(304微米)且孔密度为300cpsi(47个孔/平方厘米)的陶瓷单块污染控制元件(“300/12单块”)。

[0004] 随着排放法规变得更加严格，作为增加几何表面积的方法，壁厚已经减小，从而减少了热容并且降低了单块的压降。该标准已进展到例如900/2单块。单块结构由于其壁薄而易碎并且易受振动或冲击损坏和破坏的影响。损坏力可以来自在污染控制装置的组装期间操纵不当或下落、来自发动机振动或来自在不平坦路面上的行驶。由于高度的热冲击(诸如来自与路面喷洒的接触)，单块也容易受到损坏。

[0005] 应该提及的另一未来趋势是，使用显示出降低的压缩强度的催化剂载体。例如，针对柴油机颗粒过滤器，趋势转向具有降低的等静压强度(例如0.8至1巴)的高孔隙率过滤器基底。在用于非路面和定置型应用如铁路应用、海洋应用和工业应用的SCR系统中用作催化剂载体的矩形挤出基底在低于45°C的温度下具有约1巴的压缩强度。

[0006] 陶瓷单块具有通常比包含其的金属外壳小一个数量级的热膨胀系数。例如，金属外壳的周壁和单块之间的间隙可例如开始为约4mm，并且当发动机使催化转化器单块元件从25°C加热到最大操作温度-在汽车工业中-约900°C至约530°C时可增加约0,33mm。尽管金属外壳发生较小的温度变化，但是金属外壳较高的热膨胀系数使得外壳膨胀比单块元件膨胀更快地达到较大的外围尺寸。在车辆的使用寿命期间，这种热循环通常发生数百上千或成千上万次。在海洋应用中，例如选择性催化还原催化剂的典型温度为250°C至550°C。

[0007] 为了避免路面冲击和振动对单块造成损坏，为了补偿热膨胀差，并且为了防止废气从单块和金属外壳之间穿过(从而绕过例如催化剂)，在陶瓷单块和金属外壳之间设置安

装垫。将单块放置在外壳内的工艺也称作罐装，并可包括以下步骤，诸如在单块周围包裹垫材料的片、将包裹好的单块置于外壳中、将外壳挤压闭合以及沿着外壳的侧向边缘焊接凸缘。其它工艺将单块与包裹的安装垫一起插入到已通过使用压力而闭合的外壳中。

[0008] 通常，安装垫材料包括无机纤维(可选的为膨胀型材料)、有机粘结剂、填料和/或其它佐剂。用于在外壳中安装单块的已知垫材料在例如以下专利中有所描述：美国专利3,916,057(Hatch等人)、4,305,992(Langer等人)、4,385,135(Langer等人)、5,254,410(Langer等人)、5,242,871(Hashimoto等人)、3,001,571(Hatch)、5,385,873(MacNeil)和5,207,989(MacNeil)；GB 1,522,646(Wood)，1978年8月23日公布；日本Kokai：J.P.Sho.58-13683，1983年1月26日公布(即，专利申请公布J.P.Hei.2-43786和申请J.P.Sho.56-12413)；以及日本Kokai：J.P.Sho.56-85012，1981年7月10日公布(即，专利申请Sho.54-168541)。WO 2007/143,437 A2公开了包含纤维的多层安装垫，纤维可被设定尺寸以提供润滑性并且在垫制造期间保护纤维股线。WO 94/16,134公开了包含陶瓷氧化物纤维的柔性非织造垫。为了有利于纤维的加工和分离，可提供防静电润滑剂。WO 2009/048,859公开了制备安装垫的方法。在一个实施例中，纤维是已浸渍的。

[0009] 安装垫材料应当在长时间的使用期间在整个操作温度范围内保持非常好的回弹力。同时安装垫材料应当被设计成使得污染控制系统可容易地进行安装，而如果需要安装例如易碎结构并且/或者需要安装正方形基底(这种情况下只可施加有限的压力)的话安装可能将成问题。具体地讲，当多个基底一起安装在一个外壳中时，需要较高的罐装力。安装的容易度主要取决于垫的冷峰值压力或冷峰值压缩(P0)。在下文中将仅使用冷峰值压力用于此参数。具有高冷峰值压力的安装垫可能难以在所需的垫安装目标密度下进行安装。因此，需要具有降低的冷峰值压力并且在热应用中仍然提供足够的夹持力以防止单块移动的安装垫。

[0010] 据此，需要进一步改善容易地安装废气后处理元件或污染控制系统的能力。

## 发明内容

[0011] 根据本发明，已出人意料地发现使用来自所选种类的至少一种润滑剂(其分布在适于将污染控制元件安装到外壳中的安装垫中)降低了安装垫的冷峰值压力，其方式使得废气后处理或污染控制系统的组装变得容易得多。可从其中选择至少一种润滑剂的润滑剂种类属于由以下组成的组：

- [0012] -饱和烃类(直链和/或支链和/或环状的)，
- [0013] -烯属不饱和烃类(直链和/或支链和/或环状的)，
- [0014] -脂肪醇和脂肪酸(直链和/或支链的及饱和和/或烯属不饱和的)，
- [0015] -羧酸酯
- [0016] -碳酸酯和/或
- [0017] -硅油和有机官能化的硅烷、硅氧烷(例如氨基官能化的)，其中润滑剂具有在40°C下介于10和200mm<sup>2</sup>/s之间、更优选地在40°C下介于25和150mm<sup>2</sup>/s之间的粘度。
- [0018] 本发明的优点对于易碎单块结构例如陶瓷结构和/或对于正方形的单块基底和/或在将多个基底一起安装在一个外壳中并且需要更高的罐装力的情况下尤其适用。同时发现，如果使用以上润滑剂中的一种来降低冷峰值压力，则安装垫的热循环压力(P1000)基本

上保持不变。换句话讲，热循环压力基本上不会因分布在垫中来降低冷峰值压力的润滑剂的使用而受影响。本发明的发现可如下作出解释。根据本发明的润滑剂当其分布在安装垫中时降低了纤维之间的摩擦。因此纤维可在垫内相对于彼此滑动，由此使得冷峰值压力降低。热循环压力在高温（例如500°C）下也是良好的，在此高温下润滑剂发生降解并且其润滑特性消失。

[0019] 根据本发明的安装垫可以是由如以上的专利列表中所述的无机纤维制成的非织造织物。它们可通过用于制备安装垫的已知方法中的任一种像例如通过干法成网或湿法成网工艺来制备。

[0020] 根据本发明的污染控制元件或废气后处理元件可以是用于降低例如车辆或工业机器的废气中有害成分的量的任一种装置。污染控制元件的典型示例是催化转化器或柴油机颗粒过滤器。催化转化器通常包含陶瓷单块结构，该陶瓷单块结构具有支承催化剂的壁。催化剂通常氧化一氧化碳和碳氢化合物并还原发动机废气中的氮氧化物，以控制大气污染。单块结构也可以由金属制成。柴油机颗粒过滤器或捕集器通常包括壁流过滤器，壁流过滤器经常是由（例如）多孔陶瓷材料制成的蜂窝状单块结构。过滤器通常从发动机废气移除煤烟及其它排出的颗粒。这些装置中的每一个都具有容纳污染控制元件的外壳（通常由不锈钢制成）。

[0021] 根据本发明的润滑剂是被引入以降低移动表面之间的摩擦的物质，在此处是被引入到垫中以降低垫内纤维之间的摩擦。润滑剂通常通过分离系统（垫）中的运动部分（纤维）来实现这一点。这使得纤维之间的摩擦降低，因为润滑剂通过提供润滑剂薄层而在运动部分之间提供了物理屏障。

[0022] 合适的有机来源的润滑剂组分可选自宽范围的有机润滑化合物，有机润滑化合物可既包括纯烃类并且还包括含有例如促使表面粘附或已知用于润滑目的的其它已知作用的官能团的对应烃化合物。基本上，合适的润滑剂可分为以下的化合物或其混合物种类：饱和烃类（直链、支链和/或环状的）；烯属不饱和烃类（直链、支链和/或环状的）；脂肪醇（直链和/或支链的及饱和和/或烯属不饱和的）；羧酸酯例如甘油三酯、碳酸酯、聚酯、硅油、有机官能化的硅烷和硅氧烷或其它官能化烃化合物。

[0023] 此外，就这一点而言，润滑剂和相关产品的一般专业知识是相关的，参见例如“Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry（乌尔曼工业化学百科全书）”，第5版，第A15卷，并且摘要标题为“Lubricants and Related Products（润滑剂和相关产品）”，第423至511页，Dieter Klamann，汉堡；以及关于这一点另外引用的文献。

[0024] 饱和烃类（直链和/或支链和/或环状的）的组包括例如烷烃和/或环烷烃。烯属不饱和烃类（直链和/或支链和/或环状的）的组包括例如烯烃、环烯烃和/或炔烃。在脂肪醇和脂肪酸（直链和/或支链的及饱和和/或烯属不饱和的）的组中，尤其优选的醇是在C12-C30范围内的那些，并且更优选地是在C12-C24范围内的那些。就这一点而言，特别侧重于单烯属不饱和和/或多烯属不饱和的C16-24脂肪醇和/或C12-20格尔伯特醇。优选的酯是一元醇和/或多元醇的对应酯；直链、任选地烯属不饱和的一元羧酸的对应酯，其中脂肪范围（以上所有C12-24）为特别优选的。适用于羧酸酯的酯在欧洲专利EP 0 374 671、EP 0 374 672、EP 0 386 638、EP 0 386,636和EP 535 074中有所描述。聚酯油是因明显的润滑作用而著名的有机组分。碳酸酯在EP 0 532 570中有所描述。有机官能化的硅烷、硅氧烷的示例是氨

基官能化的硅烷或硅氧烷。

[0025] 将根据本发明的润滑剂分布在安装垫中,这可意指润滑剂或多或少均匀地分布在垫内。如上所述,根据本发明的作用可通过降低纤维之间的摩擦来解释。此作用在润滑剂均匀分布在垫内时较高。根据本发明的润滑剂可具有在40°C下介于10和200mm<sup>2</sup>/s之间、更优选地在40°C下介于25和150mm<sup>2</sup>/s之间的粘度。根据本发明的润滑剂可以基于可再生资源诸如种子油和植物油。

[0026] 安装垫可包括陶瓷纤维,诸如例如退火熔融形成的陶瓷纤维、溶胶凝胶形成的陶瓷纤维、多晶纤维、玻璃纤维、氧化铝-二氧化硅纤维、非生物持久性碱土硅酸盐纤维(例如来自奇瑞联合纤维有限公司(Unifax)的“ISOFRAX”)和/或它们的组合。

[0027] 用于制备根据本发明的安装垫的方法可以通过用于制备用于安装污染控制元件的安装垫的任何已知工艺来完成。可能的工艺是干法成网工艺或湿法成网工艺。干法成网工艺的一个示例是一种使用常规的幅材成型机器的工艺,该幅材成型机器为诸如可以商品名“RANDO WEBBER”从纽约州马西登的兰多机器公司(Rando Machine Corp. (Macedon, NY))或以商品名“DAN WEB”从丹麦的Scan web公司(Scan web Co. (Denmark))商购获得的那些。湿法成网的一个示例是其中幅材由含有纤维和添加剂的浆液形成的一种工艺。

[0028] 根据本发明的安装垫可包含粘结剂。粘结剂的量可在1-10重量%、优选地3-6重量%的范围内。

[0029] 根据本发明的润滑剂可以至少0.5重量%、或更优选地至少1,0重量%的量包含在安装垫中。低于0.5重量%,冷压力(P0)的降低可忽略不计。根据本发明的润滑剂可例如以3重量%的量包含在安装垫中。

[0030] 根据本发明的润滑剂可包含添加剂。可能的添加剂包可包含稳定剂(例如抗氧化剂)、抗蚀剂、破乳剂以及抗磨损添加剂中的至少一种。相对于除了不存在添加剂包之外其它相同的组合物而言,该添加剂包通常提供在以下一种或多种特性方面的改善:抗氧化性、热稳定性、防锈性能、极压抗磨性能、消泡性、空气释放特性和滤过性。特别合适的添加剂包可以商品名L5186B从路博润公司(Lubrizol Corporation)购得。通常,基于总润滑剂组合物而言,添加剂以总计约0.001重量%至约20重量%的量存在。

[0031] 当将污染控制元件安装到外壳中时,根据本发明的安装垫可设置在污染控制元件和外壳之间。

[0032] 本发明还涉及一种制备安装垫的方法,该安装垫适于将污染控制元件安装到外壳中,该方法包括以下步骤:

[0033] (i) 穿过在成型网上方定位的具有开放底部的成型箱的入口供应纤维,以在成型网上形成纤维垫,成型箱具有多个纤维分离辊和环形带筛机,多个纤维分离辊在外壳中的入口和外壳底部之间设置成至少一排,用于分离纤维团;

[0034] (ii) 在纤维分离辊下方和成型网上方的环形带的下行带上捕获纤维团;

[0035] (iii) 在纤维分离辊上方的环形带上传送被捕获的纤维团,以使被捕获的团能够从该带释放,并接触该辊并被该辊分开;

[0036] (iv) 通过成型网将纤维垫运出成型箱;以及

[0037] (v) 压缩纤维垫并且将纤维垫限制在其压缩状态,从而获得具有所需厚度的安装垫,其适用于将污染控制元件安装在催化转化器的外壳中,其中

[0038] (vi) 在形成垫之前、期间或之后向纤维提供至少一种润滑剂。

[0039] 压缩步骤可以是在制备用于安装污染控制元件的安装垫的领域中任何已知使用压力来减小垫厚度的压缩步骤,诸如例如针刺、缝编粘结步骤和/或热粘结。热压缩可使用多烯属纤维或粉末以活化粘结剂并且可包括使用压机以将垫厚度减小到所需厚度。

[0040] 在纤维进入成型腔室之前可通过将润滑剂喷涂到纤维上来提供润滑剂。也可以通过将润滑剂喷涂到成型腔室中来提供润滑剂。还可以不同于先前所述的方式施加润滑剂。在将纤维带入垫成型工艺中之前(例如在纤维制造商处或在任何其它工艺步骤中)纤维可已经施加有润滑剂。润滑剂可优选喷涂于在机器之间传送纤维的任一管中或导管的端部处,其中空气与纤维分离所以纤维可通过重力落在工艺中的下一个机器中,或者在纤维在运输带上传送的时候喷涂。添加剂也可直接加入到成型腔室中以与选择的材料充分混合来形成垫或者在粘结纤维之前或之后的任何时间加入到成型之后的非织造物上,与粘结方法无关。当将润滑剂喷涂到离开成型腔室之后的纤维垫上时,润滑剂需要适于使得其渗入垫中以在纤维垫内分布。

[0041] 本发明还包括一种适于将污染控制元件安装到外壳中的安装垫,该安装垫包括:

[0042] -非织造的无机纤维垫以及

[0043] -分布在垫中的润滑剂;

[0044] -其中润滑剂属于由以下组成的组:

[0045] 饱和烃类(直链和/或支链和/或环状的),

[0046] -烯属不饱和烃类(直链和/或支链和/或环状的),

[0047] -脂肪醇和脂肪酸(直链和/或支链的及饱和和/或烯属不饱和的),

[0048] -羧酸酯

[0049] -碳酸酯和/或

[0050] -硅油和有机官能化的硅烷、硅氧烷(例如氨基官能化的)。

## 附图说明

[0051] 现在将参考以下示例了本发明具体实施例的附图更详细地来描述本发明:

[0052] 图1示出了成型箱的示意性透视图;

[0053] 图2示出了成型箱的示意性侧视图;

[0054] 图3示出了图2中示出的成型箱的详细视图;

[0055] 图4示出了根据本发明的制备安装垫的方法的示意性流程图;

[0056] 图5示出了污染控制装置的一个实施例的示意图;

[0057] 图6示出了表2中显示的实验结果的图表并且

[0058] 图7示出了表3中显示的实验结果的图表。

## 具体实施方式

[0059] 本发明的各种实施例在本文下面有所描述并在所述附图中示出,其中类似的元件具有相同的附图标记。

[0060] 在图1和图2中,示出了用于制备根据本发明的安装垫的成型箱。成型箱包括外壳1,纤维3从入口2供应到该外壳1中。成型箱被设置在成型网4上方,由于成型网4下方的真空

箱5，导致纤维3被气纺到该成型网4上，以在干法成型工艺中形成纤维板6。在图1中，示出了成型箱，其中外壳中的内部元件是可见的。然而应该认识到，外壳壁可由透明的材料或者不透明的材料制成。

[0061] 纤维3经由入口2吹入成型箱的外壳1中。在成型箱的内部，多个齿辊7被设置成一排或多排(例如，四排)齿辊71、72、73、74，如图1和图2所示。在外壳1中，还设置了环形带筛机8。该环形带筛机8设置有传输路径，包括上行带85、竖直段88(在此处，带筛机8沿着向下的方向运动)、下行带86(在此处，带筛机7与下方的成型网5基本平行地行进)和向上取向的行程87，如图3所示。

[0062] 与带筛机8的上行带85相邻地设置有至少一排齿辊71。在所示的实施例中，在外壳1的不同水平上设置了上部的两排齿辊71、72和下部的两排齿辊73、74。带筛机被编排有在上部的两排齿辊71、72之间的上行带路径85，以及在下部的两排齿辊73、74之间的下行带路径86。纤维3可成团地供应到外壳1中。然后齿辊7将纤维3的团分解或破碎，以便确保纤维3在形成于成型网5上的产品6中均匀分布。随着纤维在成型箱中被朝下吸，纤维经过第一排齿辊71，然后经过带筛机8和第二排齿辊72。在带筛机8的下行带86中，过大的纤维被保留在带筛机8上并返回到成型箱的上段，以用于进一步分解。保留的纤维在带筛机7的下行带86的顶部上被捕获，该顶部然后变成上行带85的下表面，并且纤维被吸离带筛机8，并且纤维团被齿辊再一次破碎。

[0063] 如图3所示，在带筛机8的上行带85的正下方的齿辊排72倾斜。该排72接收从以下的保留过程返回的被保留的“过大的”纤维。为确保纤维3在排72中有效地破碎，排72中的第一齿辊72'、72''、72'''、72''''以单个齿辊72'、72''、72'''、72''''的旋转轴线与带筛机8的上行带85之间的不同距离来设置。该排中的第一齿辊72'被设置成具有最大距离，并且随后的齿辊72''、72'''和72''''逐渐以更近的距离设置，因而使返回的纤维团中的纤维即过大的纤维被柔和地“剥”除，由此确保这些纤维团被破碎和分解，而不是被吸离和拖离带筛机以及处于相邻的两个齿辊之间。

[0064] 环形带筛机8包括按照预定图案设置的闭合部分81和开口82。或者，带筛机8可以是丝网。通过带筛机7的开口82和闭合部分81的特定图案，通过编排带筛机8的下行带86使得其与纺在成型网4上的纤维的顶部表面接触，可以实现通过干法成型工艺形成的纤维板6上的预定表面图案。

[0065] 在竖直取向的行进通道87、88中，可以设置与带筛机8相邻的一个或多个齿辊(未示出)，以用于疏松带筛机上的纤维。可以根据有待由成型箱气纺的纤维的种类来选择齿辊的模式。

[0066] 成型箱的底部可以具有滤筛(未示出)，因此带筛机8可以具有用于移除保留的纤维的刷子装置(未示出)。藉此，该带可以另外用于清洁底部滤筛。刷子装置可以是被设置用于将带筛机的下行带路径的上侧的纤维扫除的构件。替代性地或结合性地，带筛机可以具有用于产生湍动气流的装置，该湍动气流搅动滤筛上保留的纤维。这样，具有底部滤筛的成型箱可以具有用于底部滤筛的清洁设施，并且该带可以另外用于抑制筛子堵塞。

[0067] 在以上图示的成型箱中，入口被示出为设置在带筛机和齿辊的上方。然而应该认识到，入口可以设置在带筛机的上行带的下方，和/或可以设置多个入口(如，用于将不同种类的纤维供应到成型箱)。齿辊(实际上，带筛机)然后将协助混合成型箱的内部的纤维。

[0068] 根据用于制备安装垫的本方法,在成型网上形成的纤维垫被运出成型箱,然后被压缩(例如通过缝编粘结或针刺或热粘结聚烯烃纤维或粉末或者用于压缩纤维垫的任何其它已知的方法)成所需的厚度,该厚度适用于在催化转化器的外壳中安装该安装垫。应当限制该垫,使得安装垫在被进一步操作、处理(例如切成所需的形状和大小)和在催化转化器中安装该安装垫期间保持压缩状态。在制备催化转化器或污染控制装置的过程中,安装垫设置在污染控制装置的外壳或壳体和污染控制元件(也称作单块)之间的间隙中。通常,外壳和污染控制元件之间的间隙将在2mm和10mm之间、例如在3mm和5mm之间变化。间隙大小可以是恒定的,或者可沿污染控制元件的圆周变化,这取决于污染控制装置的具体设计。

[0069] 通常通过由风扇产生的气流将纤维或纤维共混物从一个设备传送到另一个设备。在使用此类运输方式的时候,可使用可商购获得的风扇即所谓的加油器将润滑剂喷涂到纤维料流上。纤维料流可直接进入成型腔室的外壳1(图1)中。

[0070] 如果使用传送带来运输纤维,则可以通过在任一生产步骤时将润滑剂喷涂到运载纤维的传送带上来施加润滑剂。润滑剂可仅仅通过重力或梯度或毛细作用力渗入到纤维块中。优选在成型腔室之前产生润滑性。这确保了润滑剂将更均等地分散在纤维表面上。

[0071] 图4是根据本发明的方法的实施例的示意图。图4示出了将润滑剂提供到制备安装垫的工艺中的可能性。一种选择是通过将润滑剂喷涂到纤维气流中来提供润滑剂(箭头A)。其它选择是通过将润滑剂喷涂到成型腔室中来提供润滑剂(箭头B)。

[0072] 为了尽可能均等地覆盖纤维的表面,优选产生小滴。因此,作为一个选择,可使用具有调控的压缩空气入口的喷枪,该喷枪也称为3M (TM) Accuspray (TM) 系统。该系统被设计用于增强高固体澄清物和难以雾化涂料的雾化。

[0073] 图5示出了污染控制装置的一个实施例。污染控制装置10包括壳体11(通常由金属材料制成),该壳体通常分别具有截头圆锥体的入口12和出口13。污染控制元件或单块20设置在壳体11内。围绕污染控制单块20的是根据上述方法制备的安装垫30,安装垫30用于牢固地但有回弹性地支撑壳体11内的单块元件20。安装垫30将污染控制单块20保持在壳体中的适当位置,并且密封污染控制单块20和壳体11之间的间隙,因此防止或最大程度地减少了废气绕过污染控制单块20。如从图4可看到,壳体11的外部暴露于大气环境。换句话讲,装置10不包括将壳体11容纳于其中的另一个外壳。然而,在另一个实施例中,污染控制单块可以保持在壳体中,并且这些中的一个或多个可然后被容纳在另外的壳体中,该另外的壳体可以是用于卡车的实例I催化转化器的壳体。

#### [0074] 实例

[0075] 本发明用以下实例更具体地解释。这些实例仅是为了进行示意性的说明,并不意在限制所附权利要求书的范围。

#### [0076] 测试方法

#### [0077] 循环的压缩试验

[0078] 进行循环的压缩试验的测试设备包括下列元件:

[0079] Zwick/Roe11型号Z010张力测试器(可购自德国乌尔木的茨威格有限公司(Zwick GmbH&CoKG,Ulm,Germany)),其包括能够测量高达10kN的力的负荷传感器的固定下部和以限定速率(“夹头速度”)在竖直方向可从固定下部移动的可移动上部;

[0080] 测试固定装置,其由基部区域为6cm×8cm的2个不锈钢块组成,每一个不锈钢块都

含有能够将块彼此独立地加热到至少900°C的加热元件。不锈钢下块牢牢附接到负载传感器，并且钢上块牢牢附接到拉力测试器的可移动上部(夹头)，使得块的基部区域竖直地设置在彼此的上方。每一个不锈钢块都配有位于该块中心中的热偶；

[0081] 激光伸长仪，其可从德国吕岑的菲德勒光电公司(Fiedler Optoelektronik Lützen,Germany)商购获得，其测量不锈钢块之间的开口距离。

[0082] 待测的安装垫样品具有大约2英寸(50.8mm)的直径并且直接设置在不锈钢下块上。然后闭合间隙。将安装垫压缩到限定的压缩密度(也称为闭合间隙)。在闭合间隙位置中松弛一分钟之后记录由安装垫施加的压力。之后，以30°C/分钟的速率加热这两个不锈钢块，直到达到限定的测试温度为止。在这段时期，不锈钢块之间的间隙保持恒定，即经由激光伸长仪来持续补偿金属膨胀。

[0083] 在加热之后，通过将间隙打开至第二限定垫密度(也称为开放间隙)来开始循环。然后间隙再闭合成闭合间隙位置。该循环重复1000次。循环期间的夹头速度为10毫米/分钟。记录最后一次循环的开放间隙冷峰值压力P0和闭合间隙热循环压力P1000。

[0084] 使用的原材料：

[0085] Isofrax 1260°C等级S 27为可通过英国的奇瑞联合纤维有限公司(Unifrax Ltd.,UK)商购获得的碱土金属硅酸盐羊毛(SiO<sub>2</sub>:70-80重量%,MgO:18-27重量%)

[0086] 未膨胀蛭石，其可从美国明尼苏达州圣保罗的3M公司(3M Company,St.Paul,Mn./U.S.A)购得

[0087] Trevira 255为具有聚酯/聚烯烃的芯/皮结构的双组分短纤维并且可通过德国的特雷维拉有限公司(Trevira GmbH)商购获得

[0088] Q8Puccini 29加工油，其在40°C下具有29.0mm<sup>2</sup>/s的运动粘度(根据ASTM D445测得的)，其可通过德国拉廷根的科威特石油有限公司(Kuwait Petroleum GmbH Ratingen,Germany)商购获得

[0089] Q8Puccini 125加工油，其在40°C下具有128.6mm<sup>2</sup>/s的运动粘度(根据ASTM D445测得的)，其可通过德国拉廷根的科威特石油有限公司商购获得

[0090] Q8Puccini 225加工油，其在40°C下具有222mm<sup>2</sup>/s的运动粘度(根据ASTM D445测得的)，其可通过德国拉廷根的科威特石油有限公司商购获得

[0091] Dakolub MB 9500加工油，其基于脂肪酸的三羟甲基丙烷-三油酸酯，在40°C下具有48.0mm<sup>2</sup>/s的运动粘度(根据ASTM D445测得的)，其可通过德国维森泰德的达柯股份有限公司(Dako AG,Wiesentheid,Germany)商购获得

[0092] 低芥酸菜籽油，其含有ω-6和ω-3脂肪酸，可通过德国的亨利拉莫特有限公司(Henry Lamotte GmbH,Germany)商购获得

[0093] 安装垫的制备

[0094] 安装垫(实例Ex.1至Ex.9以及比较例C1和C2)在600mm宽的非织造机上制备、根据WO 2009/048859中所公开的原则来构建。

[0095] 该非织造机具有抵靠着彼此运转的5个顶部和5个底部的2组齿辊的成型段。将金属棒安装在齿辊对之间的运动带确保没有材料块会落到成型带上。

[0096] 在当前实例中，在幅材成型工艺之前使陶瓷纤维具有润滑性。出于此目的，将陶瓷纤维分布在运输带上、经过预开口段并且通过起源于风扇的气流穿过管吹入到成型腔室的

顶部中。在空气运输期间使用喷枪将润滑剂施加到纤维上。将喷涂的纤维收集在成型腔室的底部中的成型带上。

[0097] 将用于组装各种安装垫(实例)的润滑纤维和所选择的材料经由运输带被送进非织造机中。使纤维经过具有一个旋转齿辊的预开口段并且通过旋转齿辊带入到成型腔室中。

[0098] 然后,纤维被收集到以约1.5m/min的速度移动的成型带上。在经过成型段之后,安装垫(实例)经过在190°C的烘箱温度下工作的热空气烘箱以活化双组分纤维。经过烘箱的垫在离开烘箱之后被双带式压机按照减小其初始形成厚度的方式立即压缩。

[0099] 然后使获得的安装垫(实例)经受循环压缩试验。对于所有实例和比较例而言,纤维垫组成保持相同并且仅在使用的润滑剂的量方面变化。

[0100] 纤维垫的组成(以重量份计):

[0101] 64,5% Isofrax纤维;30%蛭石和5.5%双组分纤维Trevira 255。使用上面步骤在190°C的烘箱温度下形成垫。

[0102] 在进入烘箱之前,通过辊将所有安装垫压缩从而减小垫的初始厚度。

[0103] 表1示出了经受循环压缩试验的所有实例和比较例的概述。

实例编号	使用的润滑剂	使用的量 (重量%)
Ex.1	Q8 Puccini 29P	0.4
Ex.2	Q8 Puccini 29P	0.8
Ex.3	Q8 Puccini 29P	1.8
Ex.4	Q8 Puccini 125P	0.9
Ex.5	Q8 Puccini 125P	1.8
Ex.6	Q8 Puccini 125P	2.3
Ex.7	Dakolub MB 9500	1.3
Ex.8	Dakolub MB 9500	2.9
Ex.9	低芥酸菜籽油	1.9
C1	无	0
C2	Q8 Puccini 225P	1.5

[0105] 表1

[0106] 在表2中示出了实例Ex.1至Ex.9和比较例C1的P0闭合间隙和P1000开放间隙循环压缩值。闭合间隙是指0.55g/cm<sup>3</sup>的压缩密度(也称为安装密度)。开放间隙是指0.50g/cm<sup>3</sup>的压缩间隙。

实例编号	P0 闭合间隙 (kPa)	P 1000 开放间隙 (kPa)
Ex.1	270	12
Ex.2	221	12
Ex.3	220	12
Ex.4	233	13
Ex.5	223	12
Ex.6	199	10
Ex.7	224	16
Ex.8	173	12
Ex.9	188	13
C1	289	10

[0108] 表2

[0109] 本发明的目的是在不改变P 1000开放间隙值的情况下降低P0闭合间隙值。表2表明加入了仅0.4%的Puccini 29P加工油的比较例C1和实例Ex.1提供了不利的P0值,因为这些P0值高于240kPa。所有其它实例示出了降低的P0值,据此表明增加润滑剂的量使得P0闭合间隙测试结果的降低量增加。据此,在所有情况下,P 1000开放间隙结果基本上不受影响。图6以图表的形式示出了以上数据。

[0110] 表3表明对于润滑剂的选择,运动粘度是除使用的润滑剂量之外的关键选择特征。

实例编号	P0 闭合间隙 (kPa)	P 1000 开放间隙(kPa)
Ex.3	220	12
Ex.5	223	12
C2	254	11

[0112] 表3

[0113] 表3的结果是1.8%的Puccini 29P和125P与1.5%的Puccini 225P之间的比较行。据此,在40°C下运动粘度从Puccini 29P的29mm<sup>2</sup>/s增加至Puccini 125P的129mm<sup>2</sup>/s直到Puccini 225P的222mm<sup>2</sup>/s。据此,后者(具有最高的运动粘度)提供了高于240kP的结果。图6以图表的形式示出了以上数据。

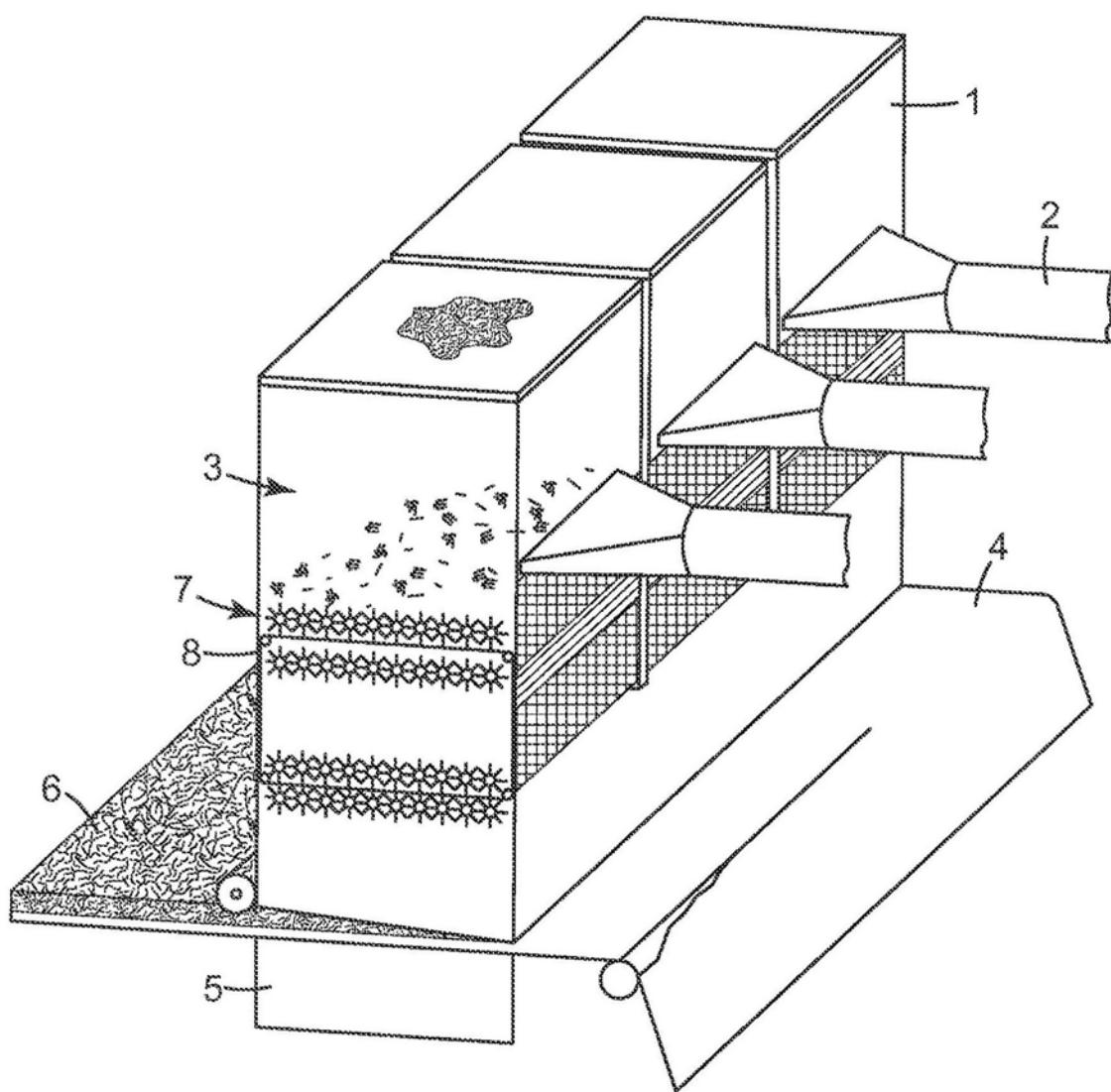


图1

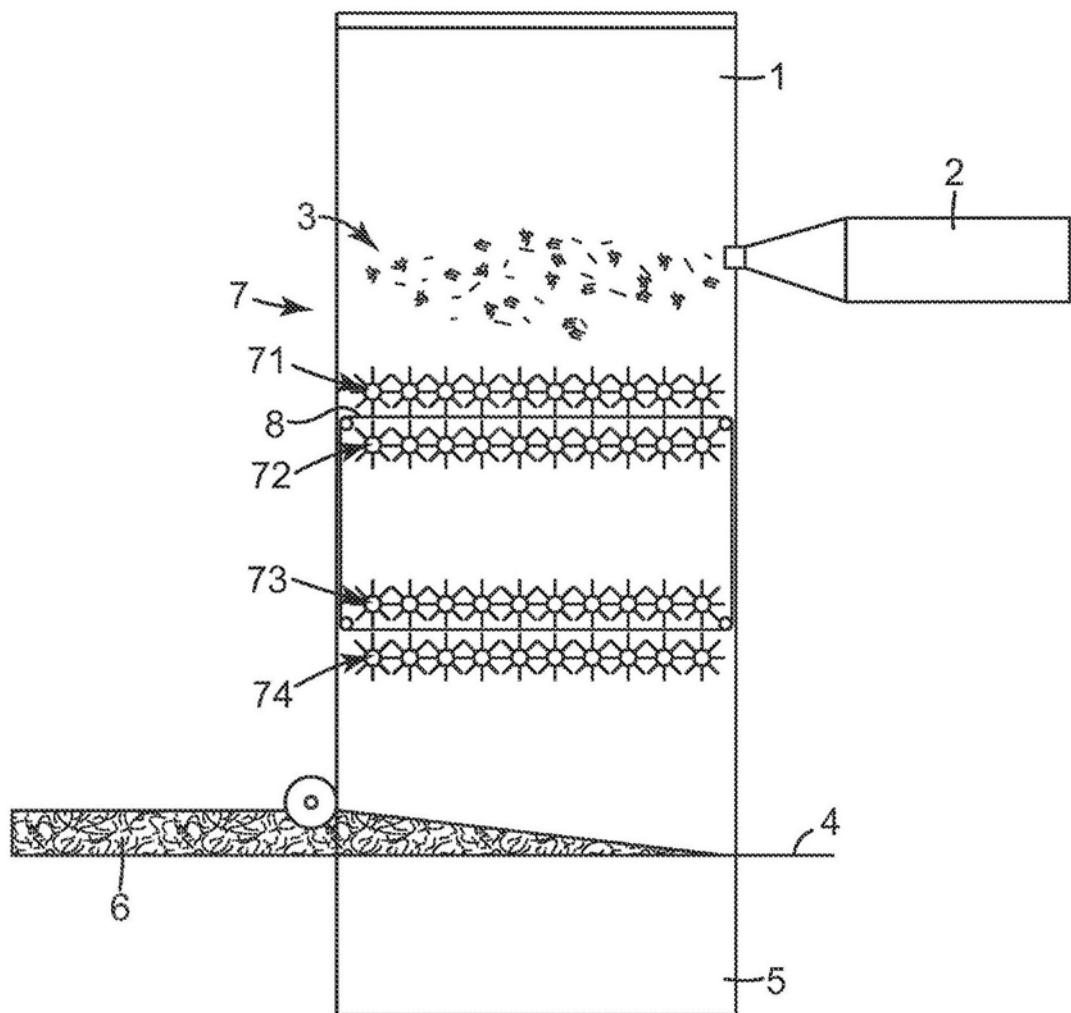


图2

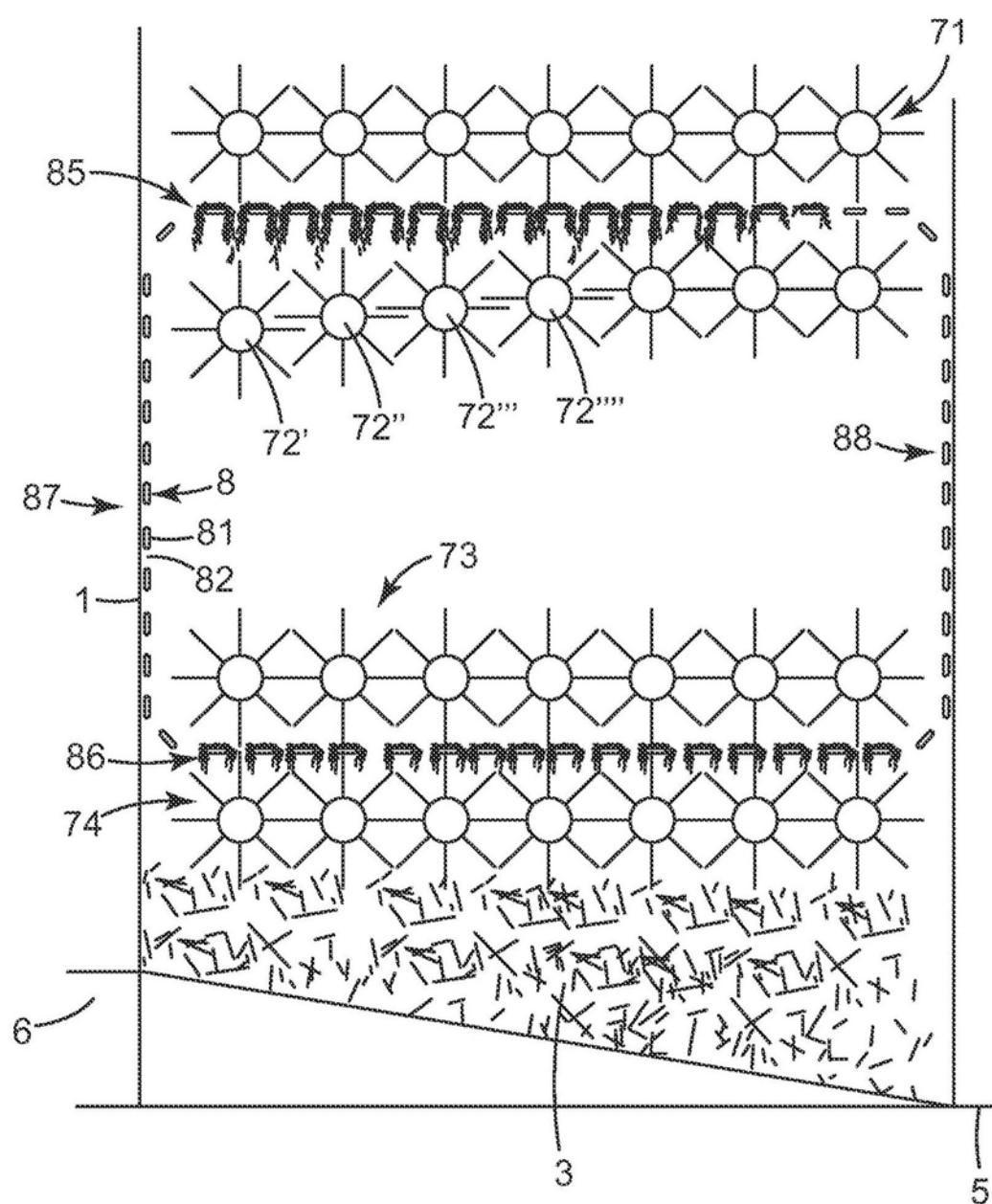


图3

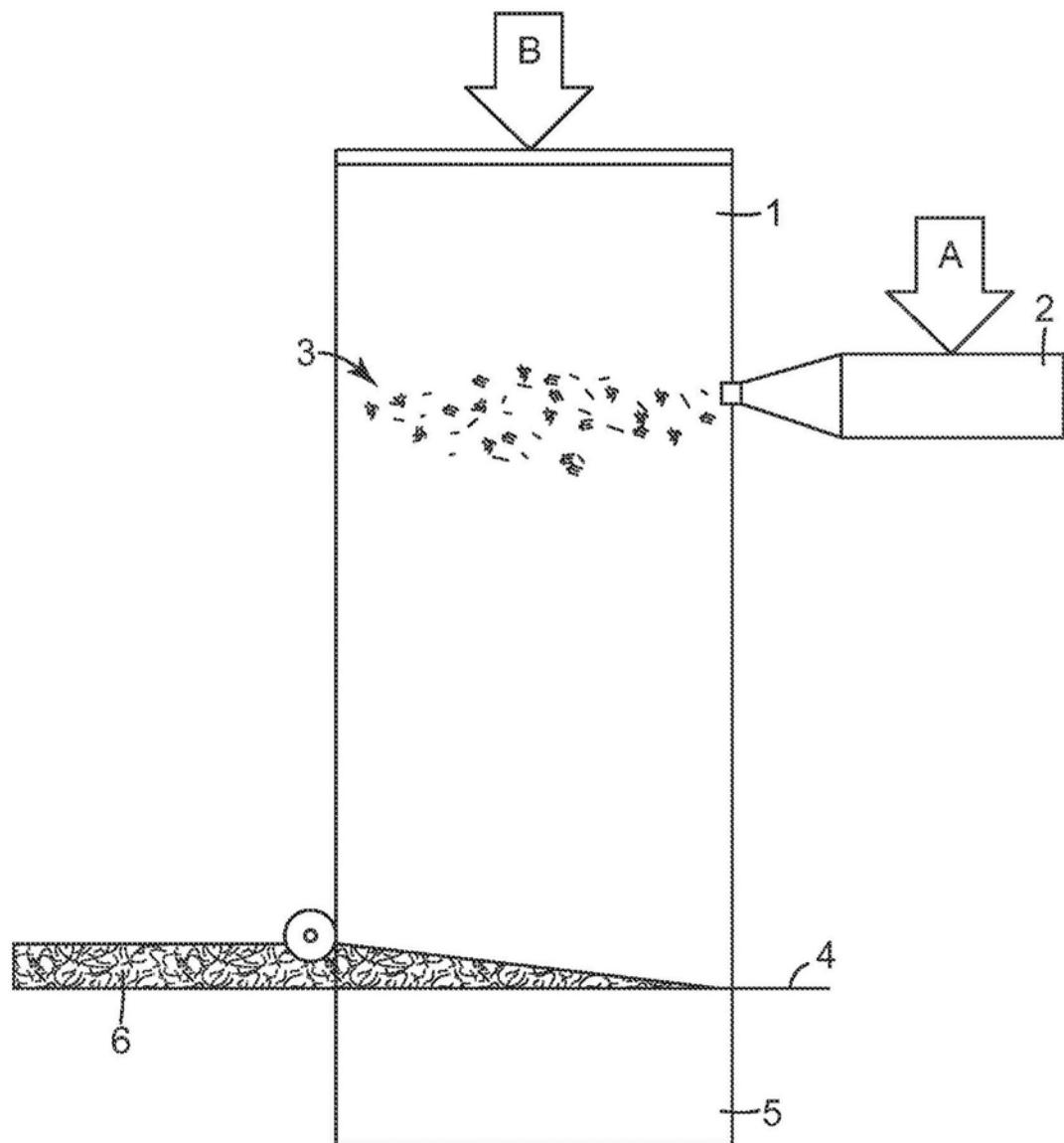


图4

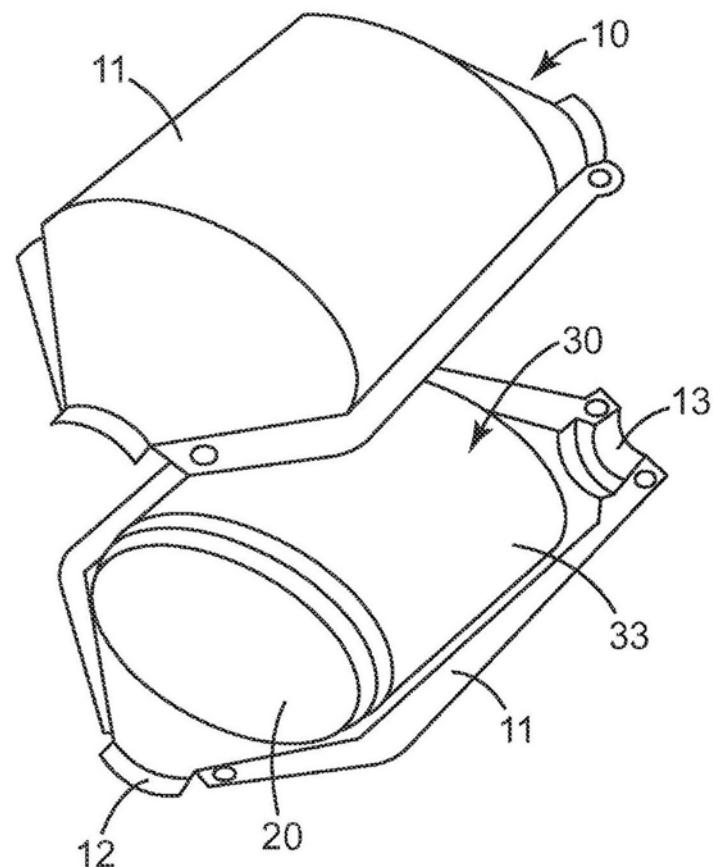


图5

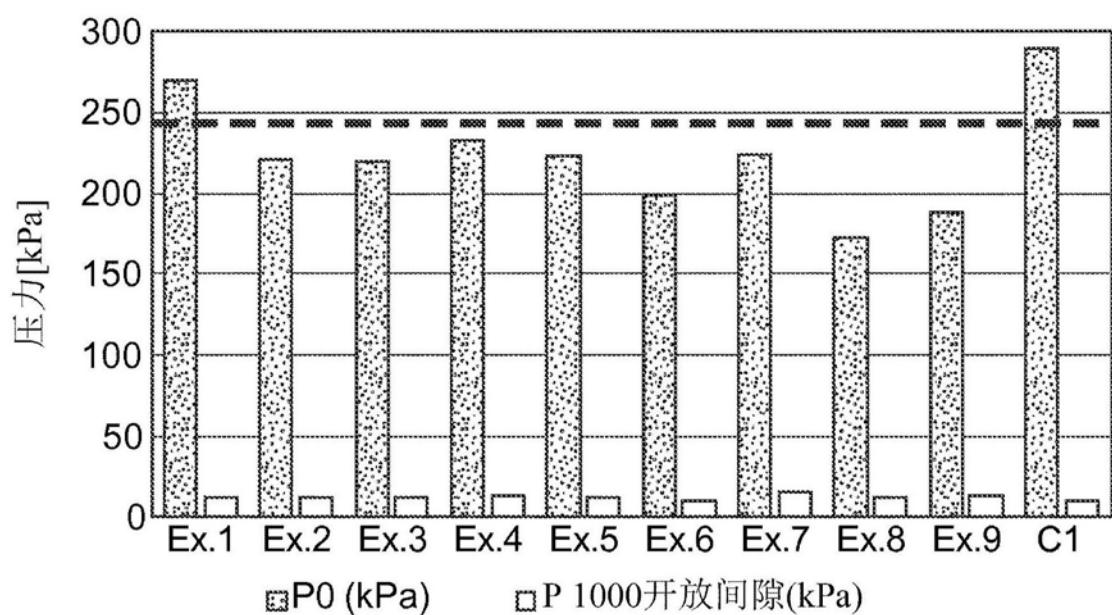


图6

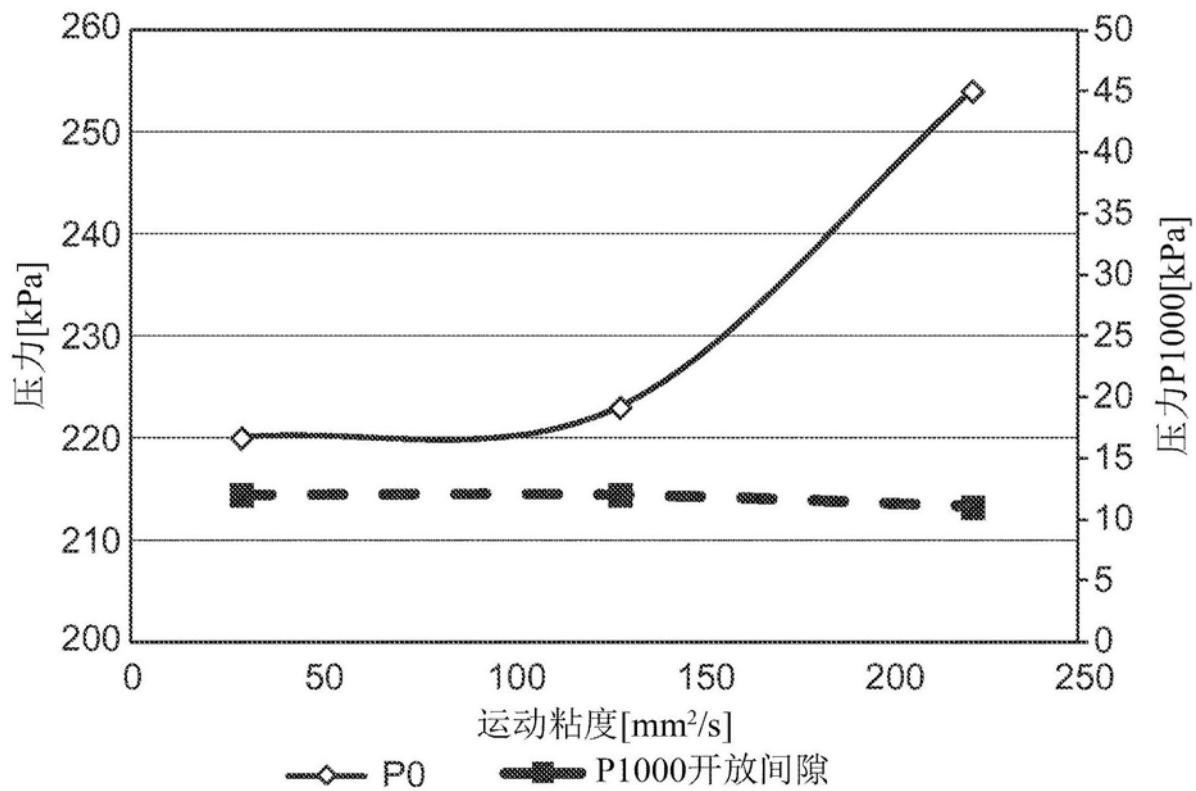


图7