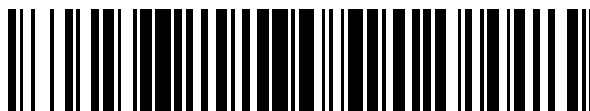


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 460 871**

51 Int. Cl.:

**B01D 53/34** (2006.01)

**B01D 53/88** (2006.01)

**F01N 3/28** (2006.01)

**C04B 35/622** (2006.01)

**F01N 3/021** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.08.2009 E 09810377 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.04.2014 EP 2328674**

54 Título: **Estera de montaje con protección flexible de orillas y dispositivo de tratamiento de gases de escape que incorpora la estera de montaje**

30 Prioridad:

**29.08.2008 US 93047 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**14.05.2014**

73 Titular/es:

**UNIFRAX I LLC (100.0%)  
2351 Whirlpool Street  
Niagara Falls, NY 14305, US**

72 Inventor/es:

**OLSON, JAMES, R.;  
TEN EYCK, JOHN, D. y  
GADZO, PATRICK, J.**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 460 871 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

5 Estera de montaje con protección flexible de orillas y dispositivo de tratamiento de gases de escape que incorpora la estera de montaje

5 **Ámbito técnico**

10 Se proporciona una estera de montaje para montar una estructura frágil dentro del alojamiento de un dispositivo de tratamiento de gases de escape, tal como un catalizador o una trampa de partículas diésel. También se proporciona un dispositivo de tratamiento de gases de escape que incluye una estructura frágil que se monta dentro de un alojamiento mediante la estera de montaje dispuesta en un huelgo entre el alojamiento y la estructura frágil.

15 **Antecedentes**

15 Los dispositivos de tratamiento de gases de escape se utilizan en los automóviles para reducir la contaminación por las emisiones de gases de escape del motor. Algunos ejemplos de dispositivos de tratamiento de gases de escape son los catalizadores y las trampas de partículas diésel.

20 Un catalizador para tratar los gases de escape de un motor de automóvil típicamente incluye un alojamiento, una estructura frágil de soporte de catalizador para mantener el catalizador que se utiliza para efectuar la oxidación del monóxido de carbono y de los hidrocarburos y la reducción de los óxidos de nitrógeno, y una estera de montaje dispuesta entre la superficie exterior de la estructura frágil de soporte de catalizador y la superficie interior del alojamiento para mantener la estructura frágil de soporte de catalizador dentro del alojamiento durante el funcionamiento.

25 Una trampa de partículas de diésel para controlar la contaminación generada por los motores diésel incluye típicamente un alojamiento, una trampa o filtro frágiles de partículas para recoger las partículas de las emisiones del motor diésel, y una estera de montaje que se dispone entre la superficie exterior del filtro o trampa y la superficie interior del alojamiento para mantener la estructura de trampa o filtro frágiles dentro del alojamiento durante el funcionamiento.

30 La estructura frágil, ya sea la estructura de soporte de catalizador o un filtro de partículas diésel, está contenida dentro del alojamiento con un espacio o huelgo entre la superficie exterior de la estructura frágil y la superficie interior del alojamiento. La estructura frágil generalmente comprende una estructura fabricada de un material frangible o un material cerámico quebradizo, tal como el óxido de aluminio, el titanato de aluminio, el dióxido de silicio, el óxido de magnesio, el dióxido de circonio, la cordierita, el carburo de silicio y similares. Estos materiales proporcionan una estructura de tipo esqueleto con una pluralidad de canales de flujo de gas. Estas estructuras pueden ser tan frágiles que pequeñas tensiones o cargas de choque suelen ser suficientes para agrietarlas o triturarlas. Con el fin de proteger la estructura frágil de un choque térmico y mecánico y otras tensiones que surgen durante el funcionamiento normal del dispositivo, así como proporcionar un aislamiento térmico y un sellado eficaz de gases, se coloca material de la estera de soporte o de montaje dentro del huelgo entre la estructura frágil y el alojamiento.

35 Los materiales de estera de montaje empleados deben ser capaces de satisfacer cualquier requisito físico o de diseño establecido por los fabricantes de estructura frágil o por los fabricantes de dispositivos de tratamiento de gases de escape. Por ejemplo, el material de la estera de montaje debe ser capaz de ejercer una presión efectiva residual de sujeción sobre la estructura frágil, incluso cuando el dispositivo de tratamiento de gases de escape ha sufrido grandes fluctuaciones de temperatura, lo que provoca una significativa expansión y contracción del alojamiento metálico con respecto a la estructura frágil, que a su vez provoca ciclos significativos de compresión y liberación en las esteras de montaje en un período de tiempo.

40 Típicamente, en los dispositivos de tratamiento de gases de escape pueden utilizarse dos tipos de esteras de montaje, es decir, esteras de montaje intumescientes y no intumescientes. Las esteras de montaje intumescientes contienen materiales que se expanden como respuesta a la aplicación de calor. El uso de materiales intumescientes en las esteras de montaje depende de la aplicación pretendida y de las condiciones a las que se van a someter las esteras de montaje. Las esteras de montaje no intumescientes sustancialmente no son expansibles. Por "sustancialmente no expansible" se entiende que la estera no se expande fácilmente con la aplicación de calor como se esperaría con las esteras intumescientes. Por supuesto, se produce cierta expansión de la estera en función de su coeficiente de expansión térmica. La cantidad de expansión, sin embargo, es muy insustancial en comparación con la expansión de las esteras intumescientes.

45 Todas las esteras de montaje están sometidas a erosión de orilla cuando se incorporan dentro de un dispositivo de tratamiento de gases de escape. La emisión de gases calientes generados por un motor de combustión interna, pasa a través de un tubo de escape antes de entrar en el dispositivo de tratamiento de gases de escape. Al pasar por el tubo de escape, estas emisiones deben entrar en una región de entrada y salir a través de una región de salida del dispositivo de tratamiento de gases de escape. Las orillas anterior y posterior de la estera de montaje del dispositivo de tratamiento de gases de escape se exponen a estos gases calientes, lo que a su vez provoca la degradación de las

orillas de la estera de montaje.

Tanto las esteras de montaje intumescentes como las no intumescentes no siempre son resistentes a la erosión de orilla por gas caliente. Una instalación incorrecta de la estera de montaje o la falta de fuerza de sujeción de la estera de montaje dentro del alojamiento puede tener como resultado una erosión de la estera de montaje. Además, dependiendo de la aplicación en particular, la utilización de una estera de montaje no intumescente dentro de un dispositivo de tratamiento de gases de escape puede proporcionar suficiente protección y soporte para el dispositivo de tratamiento de gases de escape. En lo que respecta a las esteras intumescentes, se sabe cómo adherir una franja estrecha distinta de estera no intumescente a la orilla de una estera intumescente con el fin de proporcionar protección de orilla. Sin embargo, este es un procedimiento relativamente caro y complejo, ya que implica la conexión física de dos componentes independientes entre sí, es decir, la estera de montaje y la franja de estera no intumescente, entre sí.

Existen diversos métodos de protección de orilla para las esteras intumescentes. También se han utilizado soluciones para aumentar la rigidez y trapos resistentes a las altas temperaturas en un intento de mitigar los problemas de erosión de orilla. El uso de trapos resistentes a las altas temperaturas, por ejemplo, conlleva envolver las orillas de la estera para mejorar la resistencia a la erosión por gases. El tratamiento de orillas con trapos protege la orilla anterior y la posterior de la estera. Debido a la complejidad que implica la colocación de la estera de montaje envuelta con trapos resistentes a las altas temperaturas adentro del alojamiento, el uso de trapos independientes resistentes a altas temperaturas no es una solución muy aceptada.

Además, se sabe añadir una solución que aumenta la rigidez a alta temperatura a una estera de montaje que se dispone entre un elemento de soporte de catalizador y un alojamiento metálico. El material de disolución que aumenta la rigidez de alta temperatura puede añadirse antes o después de que la estera de montaje se monte dentro del alojamiento metálico. Las soluciones que aumentan la rigidez, si bien muy eficaces, deben ser aplicadas por el usuario final durante la operación de envainado y son productos engorrosos que se aplican a la estera de montaje. Por otra parte, la aplicación de una solución que aumenta la rigidez a la estera de montaje antes de su ensamblaje alrededor de la estructura frágil es imposible, ya que la solución se seca muy dura y hace que la estera de montaje quede demasiado rígida para envolver alrededor de la estructura frágil de soporte de catalizador.

El documento DE 19608302 describe que las partículas de sílice se pueden combinar con glicerina, etilenglicol, polietilenglicol, polipropilenglicol, butanediol, hexanediol, neopentilglicol, sorbitol, almidón, manitol, pentaeritritol celulosa y derivados de modo que la estera de montaje permanezca húmeda y elástica durante un período de tiempo más largo y permanezca más flexible mientras que las partículas de sílice protegen a las orillas de la estera de montaje contra la erosión.

### Sumario

Se proporciona una estera de montaje para un dispositivo de tratamiento de gases de escape que comprende una estera de fibras inorgánicas que comprende una primera y una segunda superficies mayores que miran en sentido opuesto, unas orillas anterior y posterior y unas orillas laterales opuestas, en donde por lo menos una parte de por lo menos una de dichas orillas laterales opuestas incluye un protector flexible sustancialmente seco de orilla que comprende un polímero y un agente resistente a la erosión por gas adsorbido sobre la misma.

También se proporciona un dispositivo de tratamiento de gases de escape que comprende un alojamiento, una estera de fibras inorgánicas que comprende una primera y una segunda superficies mayores orientadas en sentido opuesto, unas orillas anterior y posterior y unas orillas laterales opuestas, en donde por lo menos una parte de por lo menos una de dichas orillas laterales opuestas incluye un protector flexible sustancialmente seco de orilla que comprende un polímero y un agente resistente a la erosión por gas adsorbido sobre la misma, y una estructura frágil de soporte de catalizador montada elásticamente dentro de dicho alojamiento mediante dicha estera de montaje.

Además se proporciona un método para elaborar una estera de montaje, para un dispositivo de tratamiento de gases de escape, que comprende aplicar un protector líquido flexible de orilla que comprende polímero y un agente resistente a la erosión por gas en por lo menos una parte de por lo menos una orilla de la estera de montaje que comprende fibras inorgánicas, y retirar por lo menos una parte de dicho líquido de dicho protector de orilla.

Además se proporciona un método para elaborar un dispositivo de tratamiento de gases de escape que comprende envolver por lo menos una parte de una estructura frágil de catalizador adaptada para tratar gases de escape con la estera de montaje descrita en esta memoria; y disponer la estructura frágil de envoltura en un alojamiento.

### Breve descripción de los dibujos

La FIG. 1 muestra una vista en sección transversal de un dispositivo de tratamiento de gases de escape que contiene una estera de montaje tratada con protector flexible de orilla.

La FIG. 2 muestra una vista plana de una estera de montaje que tiene una configuración de lengüeta y surco.

La FIG. 3 muestra una vista en perspectiva de una estera de montaje que tiene una configuración de lengüeta y surco tratada con protector flexible de orilla.

## 5 Descripción detallada

Se describe una estera de montaje para aplicaciones de dispositivos de tratamiento de gases de escape. La estera de montaje incluye por lo menos una capa u hoja que comprende fibras inorgánicas resistentes al calor y un tratamiento con protector flexible de orilla. Según ciertas realizaciones, la estera de montaje incluye por lo menos una capa u hoja que comprende fibras inorgánicas resistentes al calor, material intumesciente y un tratamiento con protector flexible de orilla. Ha sido sorprendente e inesperado encontrar que la inclusión de un tratamiento con protector flexible de orilla elimina la necesidad de conectar un material protector independiente de orilla junto a las orillas anterior y posterior de una estera de montaje con el fin de proteger a la estera de montaje contra la erosión debida a la emisión de gases de calientes. El tratamiento con protector de orilla, una vez que se aplica a la estera y que se seca sustancialmente, la estera de montaje conserva gran parte de su flexibilidad original para que pueda envolver alrededor de una estructura de soporte de catalizador y por lo tanto supera los problemas asociados con las soluciones protectoras de orilla que aumentan la rigidez de la estera de montaje.

También se proporciona un dispositivo para tratar los gases de escape, que tiene una estructura frágil de soporte de catalizador montada dentro de un alojamiento que se soporta en el mismo mediante una estera de montaje dispuesta entre el alojamiento y la estructura frágil. El término "estructura frágil" pretende significar e incluir estructuras de soporte de catalizador, tal como monolitos o similares de cerámica o metal, que pueden ser de naturaleza frágil o frangible, y que se beneficiarían de una estera de montaje tal como se describe en la presente memoria. En la FIG. 1 se muestra un dispositivo de tratamiento de gases de escape. Debe entenderse que el dispositivo de tratamiento de gases de escape no pretende limitarse al uso en el convertidor catalítico mostrado en la FIG. 1, y por tanto la forma sólo se muestra como una realización ilustrativa. De hecho, la estera de montaje podría utilizarse para montar o soportar cualquier estructura frágil adecuada para tratar gases de escape, tal como una estructura de catalizador diésel, una trampa de partículas diésel, trampas de NOx y similares.

Las estructuras de soporte de catalizador generalmente incluyen una o más estructuras tubulares porosas, o como un panel, montadas mediante un material resistente al calor dentro de un alojamiento. Cada estructura puede incluir en cualquier parte de aproximadamente 1290 a aproximadamente 5806 canales o celdas por centímetro cuadrado (de aproximadamente 200 a aproximadamente 900 o más canales o celdas por pulgada cuadrada), dependiendo del tipo de dispositivo de tratamiento de escape. Una trampa de partículas diésel difiere de una estructura de catalizador en que cada canal o celda dentro de la trampa de partículas está cerrado en un extremo o en el otro. En la trampa de partículas de diésel, las partículas se recogen de los gases de escape en la estructura porosa hasta que se regenera mediante un proceso de consumo a alta temperatura. En el dispositivo de tratamiento de gases de escape puede utilizarse cualquier estructura conocida de soporte de catalizador para convertidores catalíticos o trampas de partículas de diésel. Unas aplicaciones que no son de automoción para la estera de montaje de la presente invención pueden incluir los convertidores catalíticos para las pilas de emisión (escape) de la industria química.

El convertidor catalítico 10 puede incluir un alojamiento generalmente tubular 12 formado por dos piezas de metal, p. ej. acero resistente a alta temperatura, sujetas juntas mediante un reborde 16. Como alternativa, el alojamiento puede incluir un bote preformado en el que se inserta una estructura, envuelta en estera de montaje, de soporte de catalizador. El alojamiento 12 incluye una entrada 14 en un extremo y una salida (no se muestra) en su extremo opuesto. La entrada 14 y la salida se forman adecuadamente en sus extremos exteriores, por lo que pueden asegurarse a los conductos del sistema de escape de un motor de combustión interna. El dispositivo 10 contiene una estructura frágil de soporte de catalizador, tal como un monolito cerámico frangible 18, que está soportado y restringido dentro del alojamiento 12 por la estera de montaje 20, que se describe con más detalle. El monolito 18 incluye una pluralidad de conductos permeables al gas que se extienden axialmente desde su superficie extrema de entrada en un extremo a su superficie extrema de salida en el extremo opuesto. El monolito 18 se puede construir de cualquier material adecuado de metal o cerámica refractaria de cualquier manera y configuración. Los monolitos tienen típicamente una configuración de sección transversal ovalada o redonda, pero son posibles otras formas. Puede utilizarse cualquier monolito conocido en combinación con el alojamiento y con la estera de montaje.

El monolito se espacia de su alojamiento con una distancia o un huelgo, que varían según el tipo y diseño del dispositivo de tratamiento de gases de escape utilizado, por ejemplo, un convertidor catalítico, una estructura de catalizador diésel o una trampa de partículas diésel. Este huelgo se rellena con una estera de montaje 20 para proporcionar un soporte con resiliencia para el monolito cerámico 18. La estera de montaje con resiliencia 20 proporciona a la vez aislamiento térmico con el ambiente exterior y soporte mecánico a la estructura de soporte de catalizador, protegiendo la estructura frágil de los choques mecánicos a través de un amplio intervalo de temperaturas de funcionamiento del dispositivo de tratamiento de gases de escape.

Cambiando a la FIG. 2, se muestra una estera de montaje ilustrativa 20. La estera de montaje 20 es una estera homogénea de fibras inorgánicas resistentes a altas temperaturas que se han estampado con troquel para conseguir una estera de montaje que tiene una configuración de lengüeta y surco. La estera de montaje 20 contiene una orilla

anterior 22 y una orilla posterior 24. La estera de montaje también incluye unas orillas laterales opuestas 26, 28 que pueden exponerse a las emisiones de escape caliente. Se aplica un protector flexible 32 de orilla a la primera superficie mayor 30 y a las orillas laterales 26 y 28 de la estera de montaje 20 para proteger la estera de montaje 20 contra la degradación y la erosión de orilla por emisiones de gas caliente durante el funcionamiento del convertidor

5 catalítico. El protector flexible de orilla también se puede aplicar a las partes de la segunda superficie mayor (no se muestra) de la estera al lado de las orillas laterales.

10 Cambiando a la FIG. 3, se muestra una estera de montaje ilustrativa 20. La estera de montaje 20 es una estera homogénea de fibras inorgánicas resistentes a altas temperaturas que se han estampado con troquel para conseguir una estera de montaje que tiene una configuración de lengüeta y surco. La estera de montaje 20 contiene una orilla anterior 22 y una orilla posterior 24. La estera de montaje también incluye unas orillas laterales opuestas 26 y 28 que pueden exponerse a las emisiones de escape caliente. Se aplica un protector flexible 32 de orilla a las orillas laterales 26 y 28 y a la primera superficie mayor 20 de la estera de montaje 20 para proteger la estera de montaje 20 contra la degradación y la erosión de orilla por emisiones de gas caliente durante el funcionamiento del convertidor catalítico. El protector 32 de orilla también se puede aplicar a las partes de la segunda superficie mayor (no se muestra) de la estera al lado de las orillas laterales.

20 En general, la estera de montaje incluye fibras inorgánicas que tienen un protector flexible de orilla adsorbido en una parte de las mismas, opcionalmente por lo menos un tipo de material intumesciente y opcionalmente por lo menos un tipo de aglutinante orgánico. El término "adsorbido" significa que la protección de orilla se dispone sobre las superficies de las orillas laterales y, opcionalmente, unas partes de la primera y la segunda superficies mayores adyacentes a las orillas laterales y/o el material protector de orilla ha penetrado en por lo menos una parte del grosor de la estera de montaje a lo largo de las orillas laterales de la estera y, opcionalmente, unas partes de la primera y la segunda superficies mayores que son absorbidas en las superficies laterales de la estera. Al consumirse el polímero del protector de orilla, el agente resistente a la erosión por gas se deja atrás para proteger las orillas de la estera de montaje contra la degradación por impacto de gases. Cuando el material resistente a la erosión por gas ha penetrado en el grosor de la estera de montaje, las partes de la estera de montaje se densifican y se vuelven resistentes a la erosión por gas caliente.

30 El material protector de orilla es adsorbido en una parte de por lo menos la orilla anterior y la orilla posterior de la estera de montaje 20. Según ciertas realizaciones, el protector de orilla puede ser adsorbido en una parte de por lo menos una de las orillas anterior y posterior de la estera de montaje 20. Según otras realizaciones, el protector de orilla puede ser adsorbido en una parte de ambas orillas anterior y posterior de la estera de montaje. Según otras realizaciones, el protector de orilla puede ser adsorbido a lo largo de toda la longitud de la orilla de por lo menos una de las orillas anterior y posterior de la estera de montaje. Según unas realizaciones adicionales, el protector de orilla puede ser adsorbido a lo largo de toda la longitud de las orillas anterior y posterior de la estera de montaje. La composición de la estera de montaje es capaz de proteger las orillas de la estera de montaje que se exponen al gas de escape caliente, para evitar la erosión de orilla o la descomposición prematura de la estera de montaje.

40 Según ciertas realizaciones, el valor de carga del protector flexible de orilla adsorbido en la estera de montaje es de 0,1 a 2 ml/cm<sup>2</sup>. Según otras realizaciones, el valor de carga del protector flexible de orilla adsorbido en la estera de montaje es de 0,2 a 0,8 ml/cm<sup>2</sup>. Según otras realizaciones, el valor de carga del protector flexible de orilla adsorbido en la estera de montaje es de 0,4 a 0,6 ml/cm<sup>2</sup>.

50 En la construcción de la estera de montaje pueden utilizarse fibras inorgánicas resistentes al calor en la medida en que las fibras puedan soportar el proceso de formación de la estera de montaje, que puedan soportar las temperaturas de funcionamiento de los dispositivos de tratamiento de gases de escape, que puedan proporcionar la mínima protección contra choques mecánicos y de aislamiento térmico para mantener las prestaciones de presión para mantener la estructura frágil dentro del alojamiento de dispositivo de tratamiento de gases de escape a las temperaturas de funcionamiento previstas. Sin limitación, unas fibras inorgánicas adecuadas que pueden utilizarse para preparar la estera de montaje y el dispositivo de tratamiento de gases de escape incluyen ciertas fibras de óxido, tal como fibras policristalinas con mucha alúmina y fibras de silicato-alúmina, fibras de alúmina-óxido de magnesio-sílice, fibras de silicatos alcalino-térreos, tales como las fibras de óxido de calcio-óxido de magnesio-sílice y fibras de óxido de magnesio-sílice, fibras de vidrio clase S, fibra de vidrio clase S2, fibra de vidrio clase E, fibras de cuarzo, fibras de sílice y combinaciones de las mismas.

60 Según ciertas realizaciones, las fibras inorgánicas resistentes al calor que se utilizan para preparar la estera de montaje comprenden fibras de óxido cerámico. Sin limitación, unas fibras adecuadas de óxido cerámico incluyen las fibras de alúmina, las fibras alúmina-sílice, fibras de alúmina-dióxido de circonio-sílice, fibras de dióxido de circonio-sílice, fibras de dióxido de circonio y fibras similares. Unifrax I LLC (Niagara Falls, Nueva York) tiene disponible comercialmente una fibra cerámica útil de alúmina-sílice bajo la marca comercial registrada FIBERFRAX. Las fibras cerámicas FIBERFRAX comprenden el producto del proceso de creación de fibras (*fiberization*) del 45 al 75 por ciento en peso de alúmina y del 25 al 55 por ciento en peso de sílice. Las fibras FIBERFRAX exhiben unas temperaturas de funcionamiento de hasta 1540 °C y un punto de fusión de hasta 1870 °C. Las fibras FIBERFRAX se conforman fácilmente hasta formar hojas, papeles, capas y esteras resistentes a altas temperaturas. Las fibras de

alúmina/sílice pueden comprender del 45 por ciento en peso al 60 por ciento en peso de alúmina y del 40 por ciento en peso al 55 por ciento en peso de sílice. La fibra de alúmina/sílice puede comprender aproximadamente el 50 por ciento en peso de alúmina y aproximadamente el 50 por ciento en peso de sílice.

5 Las fibras de vidrio de alúmina/sílice/óxido de magnesio típicamente comprenden del 64 por ciento en peso al 66 por ciento en peso de sílice, del 24 por ciento en peso al 25 por ciento en peso de alúmina, del 9 por ciento en peso al

10 por ciento en peso de óxido de magnesio. La fibra de vidrio clase E comprende típicamente del 52 por ciento en peso al 56 por ciento en peso de sílice y del 16 por ciento en peso al 25 por ciento en peso de óxido de calcio, del 12 por ciento en peso al 16 por ciento en peso de alúmina, del 5 por ciento en peso al 10 por ciento en peso de óxido de boro, hasta el 5 por ciento en peso de óxido de magnesio, hasta el 2 por ciento en peso de óxido de sodio y óxido de potasio y trazas de fluoruros y óxido de hierro, con una composición típica del 55 por ciento en peso de sílice, 15 por ciento en peso de alúmina, 7 por ciento en peso de óxido de boro, 3 por ciento en peso de óxido de magnesio, 19 por ciento en peso de óxido de calcio y trazas de los mencionados materiales.

15 Según ciertas realizaciones, las fibras de silicato de alcalino-térreos utilizadas para preparar la estera de montaje son resistentes al calor y biosolubles. Sin limitación, unos ejemplos adecuados de fibras biosolubles de silicato de alcalino-térreos que se pueden utilizar para preparar una estera de montaje para un dispositivo de tratamiento de gases de escape son las fibras que se describen en las patentes de EE.UU números 6.953.757, 6.030.910, 6.025.288, 20 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 y 5.811.360.

25 Según ciertas realizaciones, las fibras biosolubles de silicato de alcalino-térreo pueden comprender el producto de creación de fibras de una mezcla de óxidos de magnesio y sílice. Estas fibras se conocen comúnmente como fibras de silicato de magnesio. Las fibras de silicato de magnesio comprenden generalmente el producto del proceso de creación de fibras del 60 al 90 por ciento en peso de sílice, de más del 0 al 35 por ciento en peso de óxido de magnesio y del 5 por ciento en peso o menos de impurezas. Según ciertas realizaciones, las fibras de silicato de alcalino-térreos comprenden el producto del proceso de creación de fibras del 65 al 86 por ciento en peso de sílice, del 14 al 35 por 30 ciento en peso de óxido de magnesio y del 5 por ciento en peso o menos de impurezas. Según otras realizaciones, las fibras de silicato de alcalino-térreos comprenden el producto del proceso de creación de fibras del 70 al 86 por ciento en peso de sílice, del 14 al 30 por ciento en peso de óxido de magnesio y del 5 por ciento en peso o menos de impurezas. Unifrax I LLC (Niagara Falls, Nueva York) tiene disponible comercialmente una fibra útil de silicato de magnesio bajo la marca comercial registrada FIBERFRAX. Las fibras ISOFRAX disponibles comercialmente comprenden generalmente el producto del proceso de creación de fibras del 70 al 80 por ciento en peso de sílice, del 35 18 al 27 por ciento en peso de óxido de magnesio y del 4 por ciento en peso o menos de impurezas.

Según ciertas realizaciones, las fibras biosolubles de silicato de alcalino-térreo pueden comprender el producto del proceso de creación de fibras de una mezcla de óxidos de calcio, de magnesio y sílice. Estas fibras se conocen comúnmente como fibras de óxido de calcio-óxido de magnesio-sílice. Según ciertas realizaciones, las fibras de óxido 40 de calcio-óxido de magnesio-sílice comprenden el producto del proceso de creación de fibras del 45 al 90 por ciento en peso de sílice, de más del 0 al 45 por ciento en peso de óxido de calcio, de más del 0 al 35 por ciento en peso de óxido de magnesio, y del 10 por ciento en peso o menos de impurezas. Unifrax I LLC (Niagara Falls, Nueva York) tiene disponibles comercialmente unas fibras útiles de óxido de calcio-óxido de magnesio-sílice bajo la marca comercial registrada FIBERFRAX. Las fibras INSULFRAX generalmente comprenden el producto de un proceso de creación de 45 fibras (*fiberization*) del 61 al 67 por ciento en peso de sílice, del 27 al 33 por ciento en peso de óxido de calcio, y del 2 al 7 por ciento en peso de óxido de magnesio. Thermal Ceramics (Augusta, Georgia) tiene disponibles comercialmente otras fibras adecuadas de óxido de calcio-óxido de magnesio-sílice, bajo las denominaciones comerciales SUPERWOOL 607 y SUPERWOOL 607 MAX. Las fibras SUPERWOOL 607 comprenden del 60 al 70 por ciento en peso de sílice y del 25 al 35 por ciento en peso de óxido de calcio, y del 4 al 7 por ciento en peso de óxido de magnesio, 50 y trazas de alúmina. Las fibras SUPERWOOL 607 MAX comprenden del 60 al 70 por ciento en peso de sílice y del 16 al 22 por ciento en peso de óxido de calcio, y del 12 al 19 por ciento en peso de óxido de magnesio, y trazas de alúmina.

55 En ciertas realizaciones, la estera de montaje 20 puede comprender una o más capas no intumescientes de fibras de vidrio amorfas lixiviadas, formadas por fusión, resistentes a altas temperaturas que tienen un alto contenido de sílice y, opcionalmente, un aglutinante u otras fibras adecuadas para actuar como un aglutinante. Las fibras de vidrio pueden ser lixiviadas de cualquier manera y con cualquier técnica conocida. Generalmente, la lixiviación puede lograrse sometiendo a las fibras de vidrio preparadas por fusión a una solución ácida u otra solución adecuada para la extracción de los óxidos no silíceos y otros componentes de las fibras. Una descripción más detallada de diversas técnicas conocidas de lixiviación se mencionan en la patente de EE.UU. n° 2.624.658 y en la solicitud de patente 60 europea n° de publicación 0973697. Con el término "alto contenido en sílice" se quiere decir que las fibras contienen más sílice que cualquier otro elemento compositivo en las fibras. De hecho, como se menciona más adelante, se apreciará que el contenido de sílice de estas fibras después de la lixiviación es preferiblemente mayor que cualquier otra fibra de vidrio que contenga sílice, incluso la fibra de vidrio clase S, excepto las fibras derivadas de cuarzo 65 cristalino o las fibras de sílice puro.

Unas fibras de sílice adecuadas útiles en la producción de una estera de montaje para un dispositivo de tratamiento de gases de escape incluyen las fibras de vidrio lixiviadas de BelChem Fiber Materials GmbH, Alemania, bajo la marca comercial BELCOTEX, de Hitco Carbon Composites, Inc. de Gardena California, bajo la marca comercial registrada REFRASIL, y de Polotsk-Steklovokno, República de Bielorrusia, bajo la denominación PS-23 (R).

Las fibras BELCOTEX son de tipo estándar, fibras discontinuas pre-hiladas. Estas fibras tienen una finura media de aproximadamente 550 tex y generalmente se hacen de ácido silícico modificado de alúmina. Las fibras de

BELCOTEX son amorfas y generalmente contienen aproximadamente el 94,5 por ciento de sílice, el 4,5 por ciento de alúmina, menos del 0,5 por ciento de óxido de sodio, y menos del 0,5 por ciento de otros componentes. Estas fibras tienen un diámetro promedio de fibra de aproximadamente 9 µm y un punto de fusión en el intervalo de 1500 °C a 1550 °C. Estas fibras son resistentes al calor a temperaturas de hasta 1100 °C, y típicamente son sin mechas ni aglutinante.

Las fibras REFRASIL, al igual que las fibras BELCOTEX, son fibras de vidrio amorfas lixiviadas con alto contenido en sílice para proporcionar aislamiento térmico para aplicaciones en el intervalo de temperaturas de 1000 °C a 1100 °C. Estas fibras tienen un diámetro entre 6 y 13 µm, y tienen un punto de fusión de aproximadamente 1700 °C. Las fibras, después de la lixiviación, típicamente tienen un contenido en sílice de aproximadamente el 95 por ciento en peso. La alúmina puede estar presente en una cantidad de aproximadamente el 4 por ciento en peso con otros componentes presentes en una cantidad del 1 por ciento o menos.

Las fibras PS-23 (R) de Polotsk-Steklovokno son fibras de vidrio amorfas de alto contenido en sílice y son adecuadas para el aislamiento térmico en aplicaciones que requieren resistencia a por lo menos 1000 °C. Estas fibras tienen una longitud de fibra en el intervalo de aproximadamente 5 a aproximadamente 20 mm y un diámetro de fibra de aproximadamente 9 micrones. Estas fibras, al igual que las fibras REFRASIL, tienen un punto de fusión de aproximadamente 1700 °C.

En ciertas realizaciones, la estera de montaje 20 puede comprender una estera de montaje intumescente. La estera de montaje intumescente 20 incluye un material intumescente tal como vermiculita sin expandir, vermiculita de intercambio iónico, vermiculita con tratamiento térmico, grafito expansible, hidrobiotita, flúor-mica tetrasilícica hinchada con agua, silicatos de metales alcalinos, o mezclas de los mismos. La estera de montaje puede incluir una mezcla de más de un tipo de material intumescente. Según ciertas realizaciones, el material intumescente incluido en la estera de montaje puede comprender una mezcla de vermiculita sin expandir y grafito expansible en una cantidad relativa de aproximadamente 9:1 a aproximadamente 1:2 vermiculita:grafito, tal como se describe en la patente de EE.UU. n° 5.384.188.

Como se señaló anteriormente, las esteras de montaje pueden incluir o no un aglutinante independiente del protector flexible de orilla. Cuando se utiliza un aglutinante, los componentes pueden mezclarse para formar una mezcla o lechada. La lechada de fibras, opcionalmente material intumescente, y el aglutinante forman luego una estructura de estera y se retira el aglutinante, proporcionando de ese modo una estera de montaje que contiene sustancialmente sólo las fibras inorgánicas resistentes a altas temperaturas y, opcionalmente, un material intumescente.

Unos aglutinantes adecuados incluyen los aglutinantes orgánicos, los aglutinantes inorgánicos y las mezclas de estos dos tipos de aglutinantes. Según ciertas realizaciones, la estera de montaje incluye uno o más aglutinantes orgánicos. Los aglutinantes orgánicos pueden proporcionarse como forma sólida, líquida, una solución, una dispersión, un látex, una emulsión o similar. El aglutinante orgánico puede comprender un aglutinante termoplástico o termoendurecible, que después del curado es un material flexible que se puede consumir de una estera de montaje instalada. Unos ejemplos de aglutinantes orgánicos incluyen, pero no se limitan a ellos, látex acrílico, látex (met)acrílico, copolímeros de estireno y butadieno, vinilpiridina, acrilonitrilo, copolímeros de acrilonitrilo y estireno, cloruro de vinilo, poliuretano, copolímeros de acetato de vinilo y etileno, poliamidas, siliconas, y similares. Otras resinas son las resinas flexibles termoendurecibles de baja temperatura, tales como los poliésteres insaturados, las resinas epoxi y los poli(ésteres de vinilo).

El aglutinante orgánico puede incluirse en la estera de montaje en una cantidad de más del 0 al 20 por ciento en peso, del 0,5 al 15 por ciento en peso, del 1 al 10 por ciento en peso y del 2 al 8 por ciento en peso, con base en el peso total de la estera de montaje.

La estera de montaje puede incluir fibras aglutinantes poliméricas en lugar de, o además de, un aglutinante líquido o resinoso. Estas fibras aglutinantes poliméricas pueden utilizarse en cantidades que van de más del 0 al 20 por ciento en peso, del 1 al 15 por ciento en peso, y del 2 al 10 por ciento en peso, con base en el 100 por cien en peso de la composición total, para ayudar al aglutinamiento de las fibras inorgánicas resistentes al calor. Unos ejemplos adecuados de fibras aglutinantes incluyen las fibras de poli(alcohol vinílico), fibras de poliolefina tales como polietileno y polipropileno, fibras acrílicas, fibras de poliéster, fibras de acetato de etilvinilo, fibras de nilón, y combinaciones de las mismas. Las fibras de dos componentes que comprenden una construcción de funda y núcleo pueden utilizarse como fibra aglutinante.

Típicamente, el aglutinante orgánico es un aglutinante sacrificado que adhiere inicialmente las fibras entre sí. Por

"sacrificado" se quiere decir que el aglutinante orgánico finalmente se consumirá de la estera de montaje, dejando una estera de montaje integral de fibras inorgánicas y, opcionalmente, el material intumesciente para soportar la estructura de soporte de catalizador dentro del alojamiento metálico.

5 Según ciertas realizaciones ilustrativas, la estera de montaje es integral. Por "integral" se quiere decir que, después de la fabricación, la estera de montaje tiene una estructura de auto-soporte, no se requieren capas, de refuerzo o de

contención, de tejido, plástico o papel, (incluidas las que adhieren con puntadas a la estera) y se pueden manejar, manipular o instalar sin desintegración.

10 Además de aglutinantes orgánicos, las esteras de montaje también pueden incluir material aglutinante inorgánico. Sin limitación, unos materiales de aglutinante inorgánico incluyen las dispersiones coloidales de alúmina, sílice, óxido de circonio y mezclas de los mismos.

15 Unos métodos para aplicar el aglutinante o el protector de orilla a la estera incluyen revestimiento, baño, inmersión, sumersión, laminación, cepillado, salpicaduras, pulverización, y similares. Con respecto a la aplicación del aglutinante a la estera, en un procedimiento continuo, una estera de fibra puede transportarse en forma de rollo, se desenrolla y se mueve, tal como en un transportador o lienzo, pasa por unas toberas de pulverización que aplican el aglutinante a la estera. Como alternativa, la estera puede alimentarse pasando por gravedad por las toberas de pulverización. El  
20 producto preimpregnado de aglutinante/estera se pasa a continuación entre unos rollos de prensa, que eliminan el exceso de líquido y densifican el producto preimpregnado aproximadamente hasta el grosor deseado. El producto preimpregnado densificado puede pasarse luego a través de un horno para retirar cualquier disolvente que quede y, si es necesario, para curar parcialmente el aglutinante para formar un compuesto. La temperatura de secado y curado depende fundamentalmente del aglutinante y del disolvente (si lo hay) utilizados. El compuesto puede cortarse o  
25 laminarse para el almacenamiento o transporte.

Durante el funcionamiento de un dispositivo 10 de tratamiento de gases de escape, las emisiones de escape caliente entran por la entrada 14 del dispositivo 10 de tratamiento de gases de escape y salen a través de la salida (no se muestra). Estas emisiones hacen que la orilla anterior 26 ubicada en el lado de entrada 14 de la estera de montaje y la  
30 orilla posterior 28 ubicada en el lado de salida (no se muestra), que no han sido tratadas con el protector de orilla, se erosionen con el tiempo y tenga como resultado una degradación general de la estera de montaje. La aplicación del protector de orilla en la estera de montaje 20 protege la estera 20 de la erosión atribuible a las emisiones de gases de escape a alta temperatura.

35 El protector líquido de orilla que contiene el polímero flexible y el agente resistente a la erosión por gas se aplica a la estera de montaje cuando se hace, y permanece lo suficientemente flexible después de secar sustancialmente el protector de orilla para permitir que con la estera se envuelva por lo menos una parte de la estructura frágil de soporte de catalizador y sea instalada dentro del dispositivo de tratamiento de gases de escape sin que ello interfiera en su  
40 instalación o función. La estera de montaje no se somete a un mayor agrietamiento o inflexibilidad que dificultaría el ensamblaje dentro del alojamiento, lo que normalmente se asocia con los materiales protectores de orilla.

A la luz de las desventajas de las soluciones actuales para la erosión de orilla, la presente estera de montaje también incluye un tratamiento con protector de orilla que es efectivo contra la erosión de orilla y contra la degradación y es más fácil de aplicar. El tratamiento con protector de orilla se pueden aplicar a esteras de montaje intumescientes y no  
45 intumescientes que comprenden cualquiera de las fibras inorgánicas mencionadas anteriormente. El tratamiento con protector de orilla se aplica en la estera de montaje antes de que la estera se envuelva alrededor del soporte de catalizador, pero puede aplicarse en cualquier etapa del proceso de fabricación del dispositivo de tratamiento de gases de escape, incluido después del ensamblaje de la estera de montaje dentro del alojamiento. En el pasado, se envolvían trapos de sílice alrededor de las orillas de la estera de montaje para proporcionar protección de orilla. Esto  
50 resulta en un mayor grosor de la estera de montaje y una disminución de la flexibilidad de la estera. La aplicación del presente tratamiento con protector de orilla, sin embargo, no hace que la estera de montaje gane grosor y permite que la estera de montaje conserve la mayor parte de su flexibilidad original. El protector flexible de orilla también es ventajoso sobre el uso de un protector de orilla de material no intumesciente porque no hay necesidad de utilizar cinta adhesiva u otros medios de unión para mantener juntas las distintas piezas de la estera de montaje.

55 En ciertas realizaciones, el tratamiento con protector de orilla se puede aplicar poniendo en contacto una parte de la estera de montaje con un baño de protector líquido de orilla. Un método para aplicar el tratamiento con protector de orilla consiste en sumergir las partes de orilla de una sola estera de montaje homogénea en un depósito que contiene la disolución de protector de orilla. La estera de montaje adsorbe la disolución y por lo menos parcialmente se satura  
60 con el tratamiento con protector de orilla. La longitud de la estera de montaje sumergida en la disolución de protector de orilla puede variar dependiendo de la realización y es suficiente para impartir resistencia a la erosión por gas caliente en la estera de montaje. La inmersión de la estera de montaje en el depósito se produce preferiblemente a una profundidad particular, de modo que una parte de las orillas anterior y posterior de la estera de montaje se trata con protector de orilla. El tratamiento con protector de orilla es adsorbido por las fibras de la estera de montaje por acción  
65 capilar.



La estera de montaje se somete luego a un proceso que elimina por lo menos una parte de la humedad del tratamiento con protector de orilla, ya sea antes o después de que se ensamble dentro del dispositivo de tratamiento de gases de escape para obtener una estera de montaje con un protector flexible de orilla substancialmente seco sobre la misma. Con referencia al protector de orilla, el término “substancialmente seco” significa que el contenido de humedad del protector de orilla es aproximadamente el 10 por ciento del contenido de humedad original del protector de orilla antes del secado. Según ciertas realizaciones, el término “substancialmente seco” significa que el contenido

de humedad del protector de orilla es aproximadamente el 5 por ciento del contenido de humedad original del protector de orilla antes del secado. Según unas realizaciones adicionales, el término “substancialmente seco” significa que el contenido de humedad del protector de orilla es aproximadamente el 2 por ciento del contenido de humedad original del protector de orilla antes del secado.

Según ciertas realizaciones, la estera de montaje con protector saturado de orilla se somete al proceso de secado antes de su ensamblaje dentro del dispositivo de tratamiento de gases de escape. El secado puede ser forzado por la aplicación de calor y alta circulación de aire. Un método para secar es colocar la estera de montaje tratada con protector flexible de orilla en un horno de convección con la temperatura del aire de 200 °C o más. El proceso de secado permite la evaporación del agua u otro líquido en la solución de protector de orilla. Con el secado, el agente resistente a la erosión por gas, tal como sólidos de sílice, emigra con el vehículo líquido a los puntos en los que se produce evaporación y se depositan en esos puntos en un grado substancialmente mayor que en otros lugares. Esto significa que los sólidos de sílice tienden a concentrarse en los extremos expuestos de la estera de montaje y en menor medida en las interfaces de la estera de montaje 20 y el alojamiento tubular 12 o bote premoldeado y el monolito 18. En lugar de secado en horno, puede utilizarse calentamiento selectivo, si se desea, para controlar las áreas de deposición de sílice. Después del secado, la estera de montaje con protector de orilla sigue siendo lo suficientemente flexible como para envolverse alrededor de un monolito para facilitar el ensamblaje de las piezas del dispositivo de tratamiento de gases de escape sin agrietar o dividir la estera o interferir de otro modo con la instalación o la función. La estera de montaje tratada con protector de orilla mantiene suficiente flexibilidad como para colocarse alrededor de la estructura frágil de soporte monolítico. De hecho, la estera de montaje con protector de orilla sigue siendo substancialmente tan flexible como el material subyacente homogéneo de la estera de montaje y, por lo tanto, no altera el uso del producto de estera de montaje. Esto permite que la operación de envainado continúe más sistemáticamente, lo que permite envolver simplemente con la estera de montaje alrededor de la estructura frágil de soporte sin el uso de etapas adicionales después del ensamblaje para perfeccionar la estera de montaje en cuanto a la protección contra la erosión de orilla.

Otro método para aplicar un tratamiento con protector de orilla a la estera de montaje implica la impregnación o la inyección del tratamiento con protector de orilla en la estera de montaje antes o después de que la estera de montaje se ha ensamblado dentro del alojamiento del dispositivo de tratamiento de gases de escape. Este método consiste en inyectar con una aguja el tratamiento con protector de orilla en por lo menos una de las orillas expuestas anterior o posterior de la estera de montaje. El tratamiento con protector impregnado o inyectado de orilla se distribuye luego por sí mismo por toda la estera de montaje. Pueden utilizarse las temperaturas de funcionamiento normales del dispositivo de tratamiento de gases de escape, junto con otros métodos de secado para facilitar el proceso de secado de la estera de montaje de montaje que hace a la estera de montaje resistente a la erosión de orilla.

El tratamiento con protector de orilla comprende un látex y el agente resistente a la erosión por gas. La disolución de protector de orilla es una emulsión en la que la fase dispersa comprende un elastómero dentro de una fase continua de agua, y el agente resistente a la erosión por gas. El elastómero se descompone térmicamente dejando atrás el agente resistente a la erosión por gas, tal como partículas inorgánicas resistentes a las altas temperaturas. Según ciertas realizaciones, estas partículas son lo suficientemente pequeñas como para penetrar en la superficie de la orilla y las superficies mayores de las fibras de la estera de montaje sin penetrar en las fibras a una profundidad significativa a la que lo haría la sílice coloidal. Por ejemplo, unas partículas inorgánicas tales como sílice pirógena que tiene un tamaño de partícula de aproximadamente menos de  $2,6 \times 10^{-3} \text{mm}^2$  pueden conseguir esa penetración de la superficie.

Según ciertas realizaciones, el protector de orilla comprende una emulsión de polisiloxano. Una emulsión adecuada de polisiloxano está disponible comercialmente bajo la denominación comercial Dow 84. Dow 84 es un polisiloxano a base de agua que se suministra como una emulsión opaca. Contiene una cantidad significativa de sólidos de sílice y aún sigue siendo flexible cuando se seca hasta formar una película. Dow 84 está disponible comercialmente en Dow Coming Corporation (Midland, Michigan).

Otros ingredientes que se pueden utilizar para desarrollar el tratamiento con protector de orilla incluyen, pero no se limitan a ellos, sílice coloidal, diversas arcillas, diversos polímeros, etc. Opcionalmente, puede incluirse un agente tensioactivo como componente del baño de protector de orilla para facilitar la absorción del líquido protector de orilla en la estera. El uso de un agente tensioactivo permite una aplicación más fácil del tratamiento con protector de orilla al facilitar la absorción del líquido protector de orilla en la estera.

Una vez que se ha formado la estera de montaje con el protector flexible substancialmente seco de orilla adsorbido en la misma, se puede cortar con troquel con la forma final que se utilizará para un dispositivo en particular de tratamiento de gases de escape. La aplicación de tratamiento con protector de orilla consiste en sumergir las orillas de la pieza de la

5 estera de montaje cortada con troquel en el baño de protector de orilla. La estera de montaje, que ha sido tratada con protector de orilla, sigue siendo lo suficientemente flexible como para envolverse alrededor de por lo menos una parte de la estructura frágil adaptada para tratar los gases de escape. La estructura frágil, envuelta con una estera de montaje tratada con protector de orilla, se dispone a continuación dentro de la parte del alojamiento del dispositivo de tratamiento de gases de escape. Después de disponer la estructura frágil envuelta con

una estera de montaje tratada con protector de orilla dentro del alojamiento, el alojamiento se ensambla y se sella luego para formar el dispositivo de tratamiento de gases de escape.

## 10 Ejemplos

15 Los ejemplos se basan en una estera de montaje a base de fibras inorgánicas que contiene fibras refractarias de silicato de aluminio comercialmente disponible en Unifrax I LLC Niagara Falls, Nueva York, con el nombre XPE®-AV2. XPE®-AV2 es una estera expansible intumesciente diseñada para funcionar como soporte mecánico para el sustrato cerámico y actuar como un sellado de gases de escape, a la vez que proporciona aislamiento térmico dentro de un dispositivo de tratamiento de gases de escape.

### Prueba de durabilidad

20 Se prepararon tres muestras de esteras de montaje de XPE®-AV2 y se probaron para evaluar el efecto que tiene el protector flexible de orilla sobre las características de prestaciones y la erosión de orilla de la estera. Las muestras de montaje de XPE®-AV2 se troquelaron con tamaños de 3,81 cm x 5,08 cm (1,5" x 2,0"). Estas muestras se pesaron luego para calcular la densidad aparente (GBD, *gap bulk density*) de la estera de montaje y para calcular el huelgo que deben dejar las placas de montaje que se colocan alrededor de la primera y la segunda superficies mayores orientadas en sentido opuesto de la estera de montaje durante la prueba. El huelgo dejado por las placas de montaje se utiliza para albergar la densidad aparente o el grosor de la estera de montaje y aproximar la distancia o huelgo que se deja entre la superficie exterior de la estructura frágil de soporte de catalizador y la superficie interior del alojamiento para mantener la estera de montaje dentro del dispositivo de tratamiento de gases de escape.

30 Las muestras se montaron dentro de un dispositivo de sujeción y se calentaron a 600 °C durante 30 minutos, se enfriaron a 100 °C y se recalentaron a 600 °C durante otros 30 minutos antes de dejar que se enfriaran a temperatura ambiente. Este calentamiento tiene como resultado el consumo de la parte de polímero orgánico del protector de orilla de la estera de montaje.

35 Las muestras se retiraron luego del dispositivo de sujeción y se colocaron en un dispositivo de montaje que comprendía dos placas opuestas de montaje para sostener la primera y la segunda superficies orientadas en sentido opuesto de la estera de montaje. El conjunto de estera de montaje/dispositivo de sujeción se colocó luego dentro de un dispositivo de prueba de durabilidad a erosión para probar la erosión por gas. Durante la prueba, el motor funciona para dirigir una corriente a impulsos de gas a través de un orificio en la placa de montaje del dispositivo de sujeción a una parte expuesta de la estera de montaje. Dos de las muestras se probaron a una presión de aire de 1,60 bar, una velocidad de motor de 666 rpm, y a temperatura ambiente durante 50 minutos, mientras que una muestra se probó a una presión de aire de 1,60 bar, una velocidad de motor de 666 rpm, y a temperatura ambiente durante 24 horas. Luego las muestras se retiraron del dispositivo de prueba de durabilidad a erosión y se midió la erosión.

45 La medición de la erosión se consiguió mediante el llenado con alúmina tabular de los vacíos creados por la erosión dentro de las muestras y el pesaje de la cantidad de alúmina tabular con la que se llenaron los vacíos de cada muestra en gramos. La durabilidad se calculó utilizando el factor de densidad inversa de la alúmina tabular de 1,67 cm<sup>3</sup>/g para determinar el valor promedio de pérdida de volumen medido en centímetros cúbicos (cc).

### 50 Ejemplo 1

El ejemplo 1 muestra la densidad aparente y la durabilidad a erosión después de la prueba de una estera de XPE®-AV2 no tratada con protector flexible de orilla. Se cortó un espécimen de 3,81 cm x 5,08 cm (1,5" x 2") de la estera de fibra y se calentó como se ha descrito anteriormente. La muestra de estera de fibra se colocó dentro de un dispositivo de prueba de durabilidad a erosión como se ha descrito anteriormente. Las muestras de fibra XPE®-AV2 se sometieron a una corriente de gas a impulsos a 1,60 bar (1,6 10<sup>5</sup> Pa) durante 50 minutos a temperatura ambiente para evaluar las prestaciones y la erosión de la estera. Después de la prueba, la muestra de fibras XPE®-AV2 exhibió una densidad aparente de 0,58 g/cm<sup>3</sup> y una erosión o pérdida de volumen de 0,14 cm<sup>3</sup>.

### 60 Ejemplo 2

El ejemplo n° 2 era una estera de montaje a base de fibra inorgánica formada según el Ejemplo n° 1, con la excepción de que la estera de fibra XPE®-AV2 se trató con un protector flexible de orilla antes de calentar la estera de montaje. La muestra de fibras XPE®-AV2 tratada con protector flexible de orilla se sometió a una corriente de gas a impulsos de 1,60 bar (1,6 10<sup>5</sup> Pa) durante 50 minutos a temperatura ambiente para evaluar las prestaciones y la erosión. Después de la prueba, la muestra de fibras XPE®-AV2 tratadas exhibió una densidad aparente de 0,58 g/cm<sup>3</sup>. La estera no

presentó ningún tipo de erosión o pérdida de volumen.

Ejemplo 3

5 El ejemplo n° 3 era una estera de montaje a base de fibra inorgánica formada según el Ejemplo n° 1, con la excepción de que la estera de fibra XPE®-AV2 se trató con un protector flexible de orilla antes de calentar la estera de montaje como se ha descrito anteriormente. La muestra de fibras XPE®-AV2 tratada con protector flexible de

10 orilla fue sometida a una corriente de gas a impulsos de 1,60 bar ( $1,6 \cdot 10^5$  Pa) durante 24 horas a temperatura ambiente para evaluar las prestaciones y la erosión de estera como se ha descrito anteriormente. Después de la prueba la muestra de fibras XPE®-AV2 tratadas exhibió una densidad aparente de  $0,58 \text{ g/cm}^3$ . La estera no presentó ningún tipo de erosión o pérdida de volumen.

15 Los resultados de las pruebas de los Ejemplos 1, 2 y 3 se muestran en la Tabla 1 a continuación.

**TABLA 1**

	Muestra		Densidad aparente (g/cc)	Durabilidad a erosión (Pérdida de Volumen - cc)
Prueba estándar de 50 minutos				
	Ejemplo 1	XPE-AV2	0,58	0,14
	Ejemplo 2	XPE-AV2 con protector flexible de orillas	0,58	0
Prueba prolongada de 24 horas				
	Ejemplo 3	XPE-AV2 con protector flexible de orillas	0,58	0

20 Estos resultados muestran que la aplicación de un material protector flexible de orilla es adecuada para minimizar o evitar la erosión por gas caliente de la estera de montaje.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Una estera de montaje para un dispositivo de tratamiento de gases de escape que comprende una estera de fibras inorgánicas que comprende una primera y una segunda superficies mayores orientadas en sentido opuesto, unas orillas anterior y posterior y unas orillas laterales opuestas, en donde por lo menos una parte de por lo menos una de dichas orillas laterales opuestas incluye un protector flexible sustancialmente seco de orilla que comprende un elastómero que se descompone térmicamente dejando un agente resistente a la erosión por gas adsorbido en la estera de montaje.
- 10 2. La estera de montaje de la reivindicación 1, en donde dicha estera comprende por lo menos un aglutinante orgánico y un aglutinante inorgánico.
- 15 3. La estera de montaje de la reivindicación 1, en donde dichas fibras inorgánicas se seleccionan del grupo que consiste en fibras de alúmina policristalina, fibras de cerámica refractaria, fibras de vidrio, fibras biosolubles, fibras de cuarzo, fibras de sílice y combinaciones de las mismas.
- 20 4. La estera de montaje de la reivindicación 1, en donde dicho protector flexible de orilla comprende una emulsión de silicona a base de agua.
- 25 5. La estera de montaje de la reivindicación 4, en donde dicho agente resistente a la erosión por gas comprende una sustancia de partículas inorgánicas.
6. La estera de montaje de la reivindicación 5, en donde dicha sustancia de partículas inorgánicas comprende alúmina, sílice, dióxido de circonio, y mezclas de los mismos.
7. La estera de montaje de la reivindicación 6, en donde dichas sustancia de partículas inorgánicas comprende sílice amorfa.
- 30 8. La estera de montaje de la reivindicación 7, en donde el tamaño de partícula de la sustancia de partículas inorgánicas es de 5 a 100 nanómetros.
9. La estera de montaje de la reivindicación 4, en donde dicho protector de orilla comprende además un agente tensioactivo.
- 35 10. La estera de montaje de la reivindicación 1, que comprende además un material intumesciente, en donde dicho material intumesciente se selecciona del grupo que consiste en vermiculita sin expandir, vermiculita de intercambio iónico, vermiculita con tratamiento térmico, grafito expansible, hidrobiotita, flúor-mica tetrasilícica hinchada con agua, silicatos de metales alcalinos, o mezclas de los mismos.
- 40 11. La estera de montaje de la reivindicación 2, en donde dicho aglutinante orgánico, si está presente, comprende un látex acrílico y en donde dicho aglutinante inorgánico, si está presente, comprende sílice coloidal, alúmina coloidal, dióxido de circonio coloidal y mezclas de los mismos.
- 45 12. La estera de montaje de la reivindicación 2, en donde la estera de montaje comprende además arcilla, en donde dicha arcilla se selecciona del grupo que consiste en atapulgita, arcilla de bola, bentonita, hectorita, cianita, caolinita, montmorillonita, palygorskita, saponita, sepiolita, silimanita y combinaciones de los mismos.
- 50 13. Un dispositivo de tratamiento de gases de escape que comprende: un alojamiento;  
una estera de cualquiera de las reivindicaciones 1-12; y  
una estructura frágil de soporte de catalizador montada elásticamente dentro de dicho alojamiento mediante dicha estera de montaje.
- 55 14. Un método para elaborar una estera de montaje para un dispositivo de tratamiento de gases de escape que comprende:  
aplicar un protector líquido flexible de orilla que comprende un elastómero que se descompone térmicamente dejando un agente resistente a la erosión por gas adsorbido en por lo menos una parte de por lo menos una orilla de una estera de montaje que comprende fibras inorgánicas; y  
60 retirar por lo menos una parte de dicho protector líquido de dicho protector de orilla.
- 65 15. El método de la reivindicación 14, en donde dicha retirada de dicho líquido comprende por lo menos algo entre secar sustancialmente a temperatura ambiente o secar sustancialmente por calentamiento dicha estera de montaje y en donde dicho calentamiento comprende calentar dicha estera en un horno de convección a una temperatura de 100

a 200 grados centígrados.

5 16. El método de la reivindicación 14, en donde después de dicha retirada de dicho líquido, el contenido de humedad del protector de orilla es de aproximadamente el 10 por ciento o menos del contenido original de humedad del protector de orilla.

17. El método de la reivindicación 15, en donde se utiliza calentamiento selectivo para controlar las zonas de deposición de dicho protector de orilla sobre dicha estera de montaje.

10 18. Un método para elaborar un dispositivo de tratamiento de gases de escape que comprende:

envolver por lo menos una parte de una estructura frágil de catalizador adaptada para tratar los gases de escape con la estera de montaje de una de las reivindicaciones 1 -12; y

15 disponer en un alojamiento la estructura frágil envuelta.

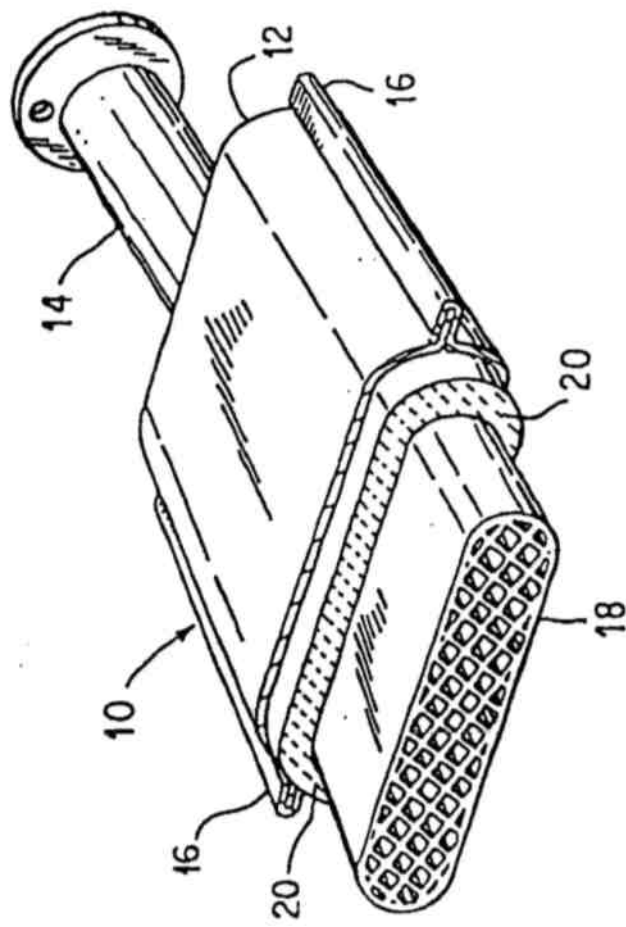


FIG. 1

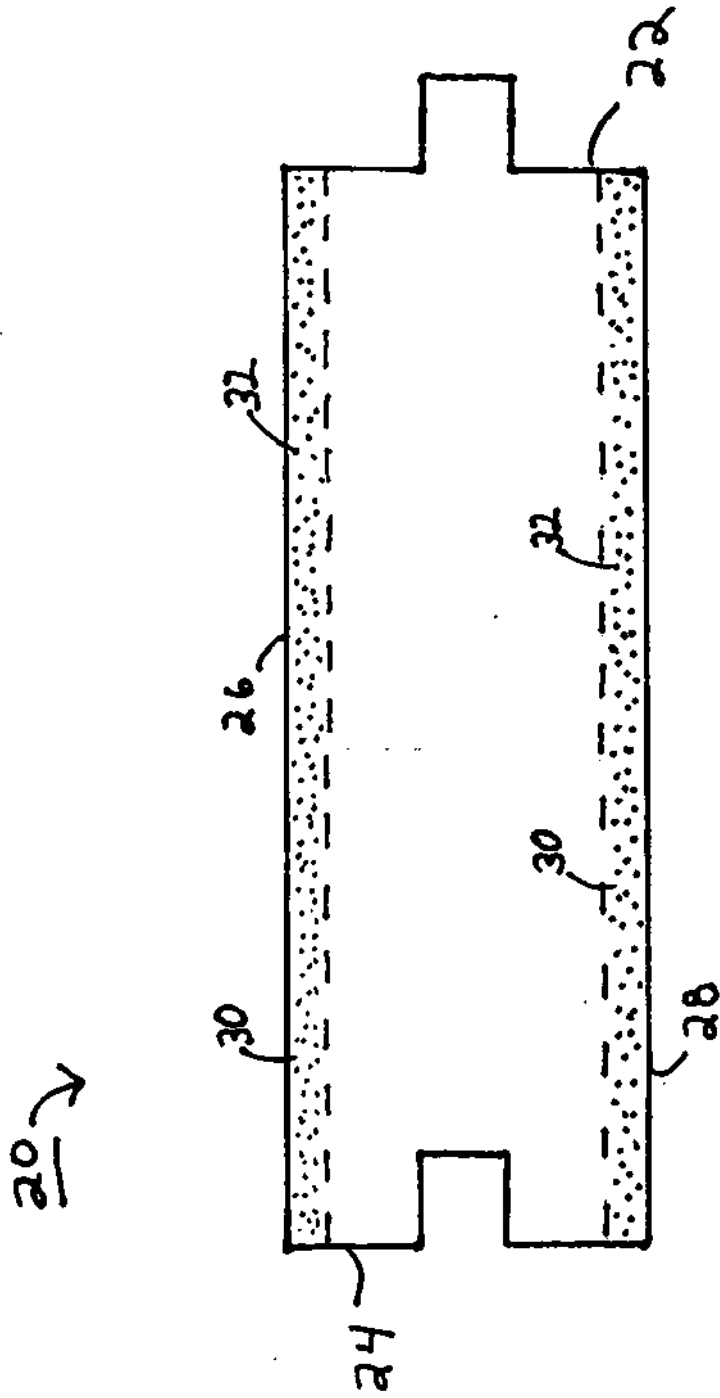


FIG. 2

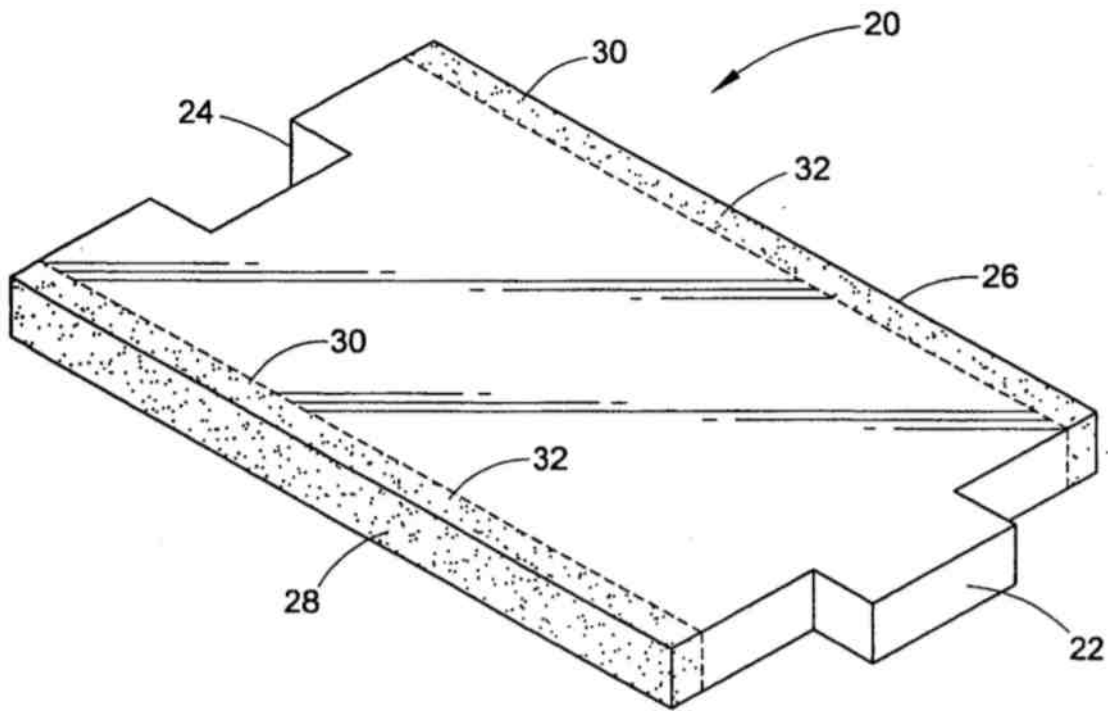


FIG. 3