



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 308 279**

51 Int. Cl.:

C04B 37/00 (2006.01)

B01D 39/20 (2006.01)

B01D 46/00 (2006.01)

B01J 32/00 (2006.01)

B01J 35/04 (2006.01)

F01N 3/022 (2006.01)

F01N 3/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04801922 .8**

96 Fecha de presentación : **24.12.2004**

97 Número de publicación de la solicitud: **1626037**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **15.02.2006**

54 Título: **Estructura de panal y método para producirla.**

30 Prioridad: **06.05.2004 JP 2004-137728**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.12.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.12.2008

73 Titular/es: **IBIDEN Co., Ltd.**
1, Kanda-cho 2-chome
Ogaki-shi, Gifu-ken 503-8604, JP

72 Inventor/es: **Takahashi, Tomohisa**

74 Agente: **García-Cabrerizo y del Santo, Pedro María**

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

Estructura de panel y método para producirla.

5 Esta solicitud reivindica el beneficio de prioridad de la Solicitud de Patente Japonesa Nº 2004-137728, presentada el 6 de mayo de 2004, cuyo contenido se incorpora en este documento como referencia.

La presente invención se refiere a un cuerpo estructural en panel que se usa como filtro para eliminar particulados y similares contenidos en gases de escape descargados de un sistema de combustión interna tal como un motor diésel
10 o similares, un miembro que soporta a un catalizador y similares.

En los últimos años, los particulados, tales como hollín y similares, contenidos en los gases de escape que se descargan de motores de combustión interna de vehículos, tales como autobuses, camiones y similares y máquinas de construcción y similares, han planteado graves problemas ya que estos particulados son perjudiciales para el medioambiente y el cuerpo humano.
15

Para resolver estos problemas, se han propuesto diversos cuerpos estructurales en panel hechos de cerámica porosa, que sirven como filtros capaces de recoger particulados en gases de escape para purificar los gases de escape.

20 Convencionalmente, con respecto al cuerpo estructural en panel de este tipo, se conoce un cuerpo estructural en panel que comprende: un bloque de cerámica en el que una pluralidad de unidades de panel se unen entre sí a través de una capa de material sellante, dicha unidad de panel está constituida principalmente por cerámica porosa e incluye un gran número de orificios de paso situados en paralelo entre sí en una dirección longitudinal con un tabique interpuesto entre ellos; y una capa de material sellante formada en una porción periférica del mismo.

25 Con respecto a estos cuerpos estructurales en panel, la mayoría de ellos tienen forma circular en la sección transversal perpendicular a la dirección longitudinal; sin embargo, en los últimos años, se han propuesto cuerpos estructurales en panel que tienen diversas formas en la sección transversal perpendicular a la dirección longitudinal, tales como forma redonda alargada (forma de circuito de carreras), una forma elíptica, una forma aproximadamente triangular, una forma aproximadamente trapezoidal y similares (por ejemplo, véase los Documentos de Patente 1 a 4).
30

La figura 7(a) es una vista en perspectiva que muestra esquemáticamente un filtro en panel formado por dicho cuerpo estructural en panel y la figura 7(b) es una vista en perspectiva parcialmente aumentada que muestra una porción del mismo. Además, la figura 8(a) es una vista en perspectiva que muestra esquemáticamente un ejemplo de una unidad de panel que forma el filtro en panel de la figura 7 y la figura 8(b) es una vista de sección transversal tomada a lo largo de la línea A-A de la figura 8(a).
35

Como se muestra en la figura 7(a), un filtro en panel 100 tiene una estructura en la que una pluralidad de unidades de panel 110 hechas de carburo de silicio o similares se combinan entre sí para formar un bloque de cerámica 15 a través de una capa adhesiva 101, con una capa de revestimiento 102 formada en la periferia de este bloque de cerámica 105. La cara del extremo de este filtro en panel 100 tiene una forma redonda alargada y el patrón de la capa de material sellante entre las unidades de panel de la sección transversal perpendicular a la dirección longitudinal se diseña de modo que sea aproximadamente perpendicular al eje principal de la forma que forma el contorno de la sección transversal.
40

45 Como se muestra en las figuras 8(a) y 8(b), en la unidad de panel 110, varios orificios de paso 111 se sitúan en paralelo entre sí en la dirección longitudinal de modo que el tabique 113 que separa los orificios de paso 111 entre sí puede funcionar como filtro. En otras palabras, como se muestra en la figura 8(b) cada uno de los orificios de paso 111 formado en la unidad de panel 110 se sella con un tapón 112 en cualquiera de los extremos de su lado de entrada y lado de salida del gas de escape de modo que los gases de escape que hayan entrado en un orificio de paso 111 se descargan desde otro orificio de paso 111 después de haber pasado siempre a través del tabique 113 que separa los orificios de paso 111 correspondientes.
50

55 Durante la fabricación de dicho cuerpo estructural en panel que tiene una forma elíptica en su sección transversal perpendicular a la dirección longitudinal, en primer lugar, después de fabricar unidades de panel cada una de las cuales está hecha de cerámica porosa con su cara del extremo sellada para formar un patrón a cuadros como se muestra en la figura 8, estas pluralidades de unidades de panel se unen entre sí a través de material sellante y se secan para formar un cuerpo agregado de unidades de panel.

60 A continuación, este cuerpo agregado de unidades de panel se somete a un proceso de corte de modo que a la sección transversal perpendicular a la dirección longitudinal se le da una forma redonda alargada, y en este momento el proceso de corte se realiza de modo que en la forma redonda alargada, el patrón de la capa de material sellante entre las unidades de panel en la sección transversal se diseña de modo que sea aproximadamente perpendicular al eje principal de la forma que forma el contorno de la sección transversal y finalmente se forma una capa de material sellante en la periferia del mismo y se seca; de este modo, se completa el proceso de fabricación del filtro en panel.
65

El documento mencionado anteriormente ha descrito que el cuerpo estructural en panel que tiene dicha forma ejerce efectos tales que puede suprimir una reducción de la resistencia contra el envainado (resistencia al envainado).

En el filtro en panal mostrado en la figura 7, sin embargo, en la sección transversal perpendicular a la dirección longitudinal, el material sellante se forma con un ángulo aproximadamente recto con respecto al eje principal de la forma elíptica que forma el contorno de la sección transversal y la capa de material sellante formada con el ángulo recto con respecto al eje principal es comparativamente corta.

Cuando un cuerpo estructural en panal que tiene dicha forma se sitúa en un tubo de escape de un motor de combustión interna, tiende a concentrarse una tensión en la dirección del eje secundario a temperaturas aumentadas y, en particular, la tensión se concentra en la porción de la capa de material sellante que tiene una longitud corta; de este modo, se hace probable que la porción de unión entre la capa de material sellante que sirve como capa de revestimiento formada sobre la periferia y la capa de material sellante que sirve como capa adhesiva resulte dañada, dando como resultado un problema de una reducción en la fuerza de unión.

Además, como se muestra en la figura 7(b), en la parte cercana al eje secundario, hay una porción en la que el tabique 113 se forma fino; de este modo, la resistencia en esta porción se vuelve menor, para hacer a esta porción frágil a un impacto físico, dando como resultado un problema de aparición de grietas durante el transporte o similar.

En el caso en que un objeto que tiene forma elíptica en su sección transversal se forma a través de un proceso de corte, durante el corte de la porción cercana al eje secundario, hay una porción que forma el ángulo recto con respecto a la dirección de corte y es más probable que esta porción reciba una mayor tensión a través del proceso de corte y se rompa fácilmente. Por lo tanto, es necesario reducir la velocidad de corte para no causar daños a porciones excepto la porción a cortar y eliminar, y esto causa problemas de un tiempo de corte más largo y costes de fabricación altos.

Documento de Patente 1:

JP-A 2002-273130

Documento de Patente 2:

JP-A 2003-260322

Documento de Patente 3:

WO 03/078026, A1

Documento de Patente 4:

JP-A 2003-181233

La presente invención se ha diseñado para resolver los problemas mencionados anteriormente y su objeto es proporcionar un cuerpo estructural en panal, que tiene forma plana, hace menos probable que su capa de material sellante resulte dañada a temperaturas aumentadas, mantiene una gran fuerza de unión y es superior en resistencia a un impacto físico.

Además, otro objeto de la presente invención es proporcionar un método de fabricación de un cuerpo estructural en panal que, después de fabricar un cuerpo estructural en panal que tiene forma plana, puede realizar un proceso de corte o similar rápidamente para fabricar eficazmente el cuerpo estructural en panal.

El cuerpo estructural en panal de la presente invención es un cuerpo estructural en panal que comprende:

un bloque de cerámica que tiene forma plana en el que una pluralidad de unidades de panal se unen entre sí a través de una capa de material sellante, dicha unidad de panal está constituida principalmente por cerámica porosa e incluye un gran número de orificios de paso situados en paralelo entre sí en una dirección longitudinal con un tabique interpuesto entre ellos; y una capa de material sellante formada en una porción periférica del mismo, en el que la capa de material sellante entre las unidades de panal en una sección transversal perpendicular a una dirección longitudinal tiene un patrón que se forma en dirección diagonal con respecto al eje principal de la forma que forma el contorno de la sección transversal.

En el cuerpo estructural en panal de la presente invención, idealmente, la unidad de panal tiene un área de sección transversal de 25 cm² o menos en una dirección perpendicular a la dirección longitudinal y el ángulo, formado mediante el patrón de la capa de material sellante entre las unidades de panal de la sección transversal perpendicular a la dirección longitudinal y el eje principal en la forma que forma el contorno de la sección transversal, se establece en un intervalo de 5 a 85°.

Idealmente, la unidad de panal que forma el cuerpo estructural en panal de la presente invención está hecha de cerámica de tipo carburo de silicio y tiene una estructura en la que un catalizador está soportado sobre ella y cada uno de los orificios de paso se sella en uno u otro de sus extremos.

El método de fabricación del cuerpo estructural en panel de la presente invención es un método para fabricar un cuerpo estructural en panel que tiene forma plana, que comprende las etapas de: el proceso de unión de las unidades de panel de unir una pluralidad de unidades de panel entre sí, cada una de las cuales está constituida principalmente por cerámica porosa e incluye un gran número de orificios de paso situados en paralelo entre sí en dirección longitudinal con un tabique interpuesto entre ellos, a través de una capa de material sellante y secar las unidades de panel; y

el proceso de fabricación del bloque de cerámica de realizar un proceso de corte en un cuerpo agregado de unidades de panel en el que una pluralidad de unidades de panel se unen entre sí a través de una capa de material sellante de tal manera que el patrón de la capa de material sellante entre las unidades de panel en una sección transversal perpendicular a la dirección longitudinal se forma en una dirección diagonal con respecto al eje principal de la forma que forma el contorno de la sección transversal, para obtener un bloque de cerámica que tiene una forma plana.

De acuerdo con el cuerpo estructural en panel de la presente invención, como el patrón de la capa de material sellante entre las unidades de panel en una sección transversal perpendicular a la dirección longitudinal se forma en una dirección diagonal con respecto al eje principal de la forma que forma el contorno de la sección transversal, se hace posible evitar que se concentre una tensión en un hueco entre la capa de material sellante que sirve como adhesivo situado en una porción interna cercana al eje secundario y la capa de material sellante que sirve como capa de revestimiento periférico y por consiguiente hacer menos probable que la capa de material sellante resulte dañada a temperaturas aumentadas; de este modo, se permite que la capa de material sellante mantenga apropiadamente la fuerza de unión.

Además, como se hace posible reducir las porciones más finas situadas en el tabique, se permite que el cuerpo estructural en panel tenga mayor resistencia a un impacto físico y una durabilidad superior.

De acuerdo con el método de fabricación de un cuerpo estructural en panel de la presente invención, como el proceso de corte se realiza de modo que se permita que la capa de material sellante entre las unidades de panel en una sección transversal perpendicular a la dirección longitudinal tenga un patrón que se forma en una dirección diagonal con respecto al eje principal de la forma que forma el contorno de la sección transversal de modo que se fabrique un bloque de cerámica que tiene una forma plana; de este modo, se hace posible realizar rápidamente el proceso de corte y similares, y por consiguiente fabricar eficazmente un cuerpo estructural en panel.

A propósito, el Documento de Patente 1, descrito como uno de los documentos de patente enumerados, ha descrito una estructura en la que el patrón de la capa de material sellante entre las unidades de panel en una sección transversal perpendicular a la dirección longitudinal se forma en una dirección diagonal con respecto al eje principal de la forma que forma el contorno de la sección transversal de la misma manera que la presente invención. Sin embargo, este cuerpo estructural en panel se fabrica sin realizar procesos de corte, sino combinando unidades de panel fabricadas con diversas formas y uniéndolas entre sí para formar un cuerpo estructural en panel que tiene una forma predeterminada; por lo tanto, esta disposición causa un problema de complejos procesos de fabricación.

Además, a diferencia del cuerpo estructural en panel de la presente invención, no se forma capa de material sellante periférica, esta disposición causa una baja resistencia isostática y la posterior susceptibilidad al daño. Además, el área de la sección transversal perpendicular a la dirección longitudinal de la unidad de panel se establece en 55 mm a cada lado, lo que es demasiado grande en el área de sección transversal; por lo tanto es difícil mantener la uniformidad de temperatura a temperaturas aumentadas y similares, y los problemas resultantes son debilidad al impacto térmico y aparición de grietas y similares.

El cuerpo estructural en panel de la presente invención es un cuerpo estructural en panel que comprende: un bloque de cerámica que tiene forma plana en el que una pluralidad de unidades de panel se unen entre sí a través de una capa de material sellante, dicha unidad de panel está constituida principalmente por cerámica porosa e incluye un gran número de orificios de paso situados en paralelo entre sí en una dirección longitudinal con un tabique interpuesto entre ellos; y una capa de material sellante formada en una porción periférica del mismo, en el que la capa de material sellante entre las unidades de panel en una sección transversal perpendicular a la dirección longitudinal tiene un patrón que se forma en una dirección diagonal con respecto al eje principal de la forma que forma el contorno de la sección transversal.

La figura 1(a) es una vista en perspectiva que muestra esquemáticamente un ejemplo de un cuerpo estructural en panel de la presente invención y la figura 1(b) muestra el eje principal y el eje secundario del cuerpo estructural en panel de la figura 1(a). La figura 2(a) es una vista en perspectiva que muestra esquemáticamente un ejemplo de una unidad de panel que forma el cuerpo estructural en panel de la presente invención y la figura 2(b) es una vista de sección transversal tomada a lo largo de la línea A-A de la unidad de panel mostrada en la figura 2(a).

Como se muestra en la figura 1(a), un cuerpo estructural en panel 10 tiene una estructura en la que una pluralidad de unidades de panel 20 cada una de las cuales está hecha de carburo de silicio o similares se combinan entre sí a través de una capa de material sellante (capa adhesiva) 11 para formar un bloque de cerámica 15 y una capa de material sellante (capa de revestimiento) 12 se forma en la periferia del bloque de cerámica 15. La cara del extremo de este filtro en panel 10 tiene una forma redonda alargada (forma de circuito de carreras) y el patrón de la capa de material sellante entre las unidades de panel en una sección transversal perpendicular a la dirección longitudinal se forma en una dirección diagonal con respecto al eje principal de la forma que forma el contorno de la sección transversal.

ES 2 308 279 T3

Como se muestra en las figuras 2(a) y 2(b), en la unidad de panel 20, varios orificios de paso 21 se sitúan en paralelo entre sí en la dirección longitudinal de modo que se permite que el tabique 23 que separa los orificios de paso 21 entre sí funcione como un filtro. En otras palabras, como se muestra en la figura 2(b), cada uno de los orificios de paso 21 formados en la unidad de panel 20 se sella con un tapón 22 en uno u otro de sus extremos de su lado de entrada y lado de salida del gas de escape de modo que los gases de escape que han entrado en un orificio de paso 21 se descargan desde otro orificio de paso 21 después de haber pasado siempre a través del tabique 23 que separa los orificios de paso 21 correspondientes.

En la presente invención, puesto que el patrón de la capa de material sellante (capa adhesiva) 11 entre las unidades de panel 20 en una sección transversal perpendicular a la dirección longitudinal se forma en una dirección diagonal con respecto al eje principal de la forma (forma redonda alargada) que forma el contorno de la sección transversal, los ángulos, formados por la capa de material sellante (capa adhesiva) 11 entre unidades de panel 20 y la capa de material sellante (capa de revestimiento) 12 en una sección transversal perpendicular a la dirección longitudinal, tienden a ser diagonales en muchas porciones.

En el caso en que el patrón de la capa de material sellante entre unidades de panel en una sección transversal perpendicular a la dirección longitudinal se hace perpendicular al eje principal en la forma que forma el contorno de la sección transversal de la misma manera que la estructura convencional, los ángulos, formados por la capa de material sellante (capa adhesiva) 101 y la capa de material sellante (capa de revestimiento) 12, tienden a establecerse aproximadamente perpendiculares en muchas porciones, haciendo al área en la que se los dos miembros se ponen en contacto entre sí, más pequeña.

Puesto que el material sellante (material de unión, material de revestimiento) y la unidad de panel tienen coeficientes de expansión térmica mutuamente diferentes y demás, se ejerce una tensión entre la capa de material sellante (capa adhesiva) 101 y la capa de material sellante (capa de revestimiento) 102 a temperaturas aumentadas debido a la diferencia de coeficientes de expansión térmica; por consiguiente, la tensión se ejerce perpendicularmente a la capa de material sellante (capa de revestimiento) 102 y puesto que el área de contacto entre los dos miembros es pequeña, la tensión aumenta aún más; de este modo, se hace más probable que la capa de material sellante (capa de revestimiento) 102 resulte dañada (véase figura 7).

Por el contrario, en la presente invención, el patrón de la capa de material sellante (capa adhesiva) 11 entre las unidades de panel 20 en una sección transversal perpendicular a la dirección longitudinal tiende a formarse en una dirección diagonal con respecto a la capa de material sellante (capa de revestimiento) 12 en muchas porciones y el área de contacto entre la capa de material sellante (capa adhesiva) 11 y la capa de material sellante (capa de revestimiento) 12 es grande, por lo tanto la fuerza, ejercida perpendicularmente a la capa de material sellante (capa de revestimiento) 12, se vuelve más pequeña, haciendo posible evitar la aparición de daño a la capa de material sellante (capa de revestimiento) 12.

Además, puesto que el patrón de la capa de material sellante (capa adhesiva) 11 entre las unidades de panel 20 en una sección transversal perpendicular a la dirección longitudinal se forma en una dirección diagonal con respecto al eje principal de la forma que forma el contorno de la sección transversal, los ángulos, formados mediante el patrón y el tabique 23 que forma las unidades de panel 20, también se establecen diagonalmente, de modo que, al cortar el tabique 23, es posible evitar que el tabique 23 se corte demasiado fino y por consiguiente proporcionar un cuerpo estructural en panel que es superior en resistencia al impacto físico así como en durabilidad.

En la presente invención, el ángulo, formado por el patrón de la capa de material sellante 11 entre las unidades de panel en una sección transversal perpendicular a la dirección longitudinal y el eje principal del patrón periférico, se establece idealmente a un valor mínimo de 5°, más idealmente 15°, lo más idealmente 30°. Además, el ángulo, formado con el eje principal del patrón periférico, se establece idealmente a un valor máximo de 85°, más idealmente 75°, lo más idealmente 60°.

Cuando el ángulo, formado por el patrón de la capa de material sellante 11 entre las unidades de panel 20 en una sección transversal perpendicular a la dirección longitudinal y el eje principal del patrón periférico, es menor que 5° o supera los 85°, no existe aproximadamente diferencia en comparación con el caso en el que el patrón se forma perpendicularmente y se hace más probable que la capa de material sellante resulte dañada debido a impacto térmico y similares; de este modo, en algunas porciones, se forma un tabique más fino, con una reducción en la resistencia de las porciones correspondientes.

En la presente invención, el área de sección transversal perpendicular a la dirección longitudinal de las unidades de panel que forman el cuerpo estructural en panel se establece idealmente en 25 cm² o menos. Además, el área de sección transversal se establece idealmente en 1 cm² o menos.

En el caso en que el área de sección transversal perpendicular a la dirección longitudinal de las unidades de panel que forman el cuerpo estructural en panel es de 25 cm² o menos, como el área de sección transversal es pequeña, la diferencia de temperatura entre la porción central y la porción periférica no se hace demasiado grande incluso a temperaturas aumentadas de modo que la tensión térmica no se hace demasiado grande, permitiendo de este modo que la unidad de panel tenga una alta resistencia al impacto térmico.

ES 2 308 279 T3

El cuerpo estructural en panal de la presente invención está hecho principalmente de un material cerámico poroso y ejemplos del material incluyen: cerámicas de nitruro tales como nitruro de aluminio, nitruro de silicio, nitruro de boro, nitruro de titanio y similares; cerámicas de carburo tales como carburo de silicio, carburo de circonio, carburo de titanio, carburo de tántalo, carburo de tungsteno y similares; y cerámicas de óxido tales como alúmina, circonia, cordierita, mullita, sílice y similares, y similares. Además, el cuerpo estructural en panal 10 puede estar hecho de un material compuesto por silicio y carburo de silicio o puede estar hecho de dos o más clases de materiales tales como titanato de aluminio.

Con respecto al material para las cerámicas porosas, idealmente se usa una cerámica de tipo carburo de silicio, que tiene alta resistencia al calor y alta conductividad térmica y es superior en propiedades mecánicas. En este documento, la cerámica de tipo carburo de silicio se define como un material tal que contiene el 60% en peso o más de carburo de silicio.

Con respecto al tamaño de partículas del material cerámico a usar en la fabricación del cuerpo estructural en panal 10, aunque sin limitación particular, se usan idealmente aquellos materiales que es menos probable que se contraigan en el posterior proceso de cocción y por ejemplo, se usan idealmente aquellos materiales preparados mezclando 100 partes en peso de polvo que tiene un tamaño medio de partícula en un intervalo de 0,3 a 50 μm y 5 a 65 partes en peso de polvo que tiene un tamaño medio de partícula en un intervalo de 0,1 a 1,0 μm . Mezclando polvos de cerámica que tienen los tamaños de partícula mencionados anteriormente en las proporciones de mezclado mencionadas anteriormente, se fabrica un cuerpo estructural en panal integral hecho de cerámica porosa.

En este documento, los tapones 22 y el tabique 23 que forman la unidad de panal 20 están hechos idealmente del mismo material cerámico poroso. Esta disposición hace posible aumentar la fuerza de unión entre los dos miembros y, ajustando la porosidad de los tapones 22 de la misma manera que la del tabique 23, es posible acoplar el coeficiente de expansión térmica del tabique 23 y el coeficiente de expansión térmica de los tapones 22; de este modo, se hace posible evitar la aparición de un hueco entre el tapón 22 y el tabique 23 y la aparición de una grieta en el tapón 22 o en el tabique 23 en una porción con la que el tapón 22 está en contacto, debido a la tensión térmica que se ejerce con la producción así como con el uso.

Además de las cerámicas mencionadas anteriormente, los tapones 22 pueden contener metal y similares para ajustar su capacidad térmica.

Con respecto al metal, sin limitación particular, los ejemplos incluyen hierro, aluminio, silicio metal (Si) y similares. Cada uno de estos puede usarse en solitario o dos o más de estos pueden usarse en combinación.

El grosor del tapón 22 no está particularmente limitado. Sin embargo, en el caso en que los tapones 22 están hechos de carburo de silicio poroso, el grosor de los mismos se establece idealmente en un intervalo de 1 a 40 mm, más idealmente de 3 a 20 mm.

El grosor del tabique 23 no está particularmente limitado. Sin embargo, el valor límite inferior se establece idealmente en 0,1 mm y el valor límite superior se establece idealmente en 1,2 mm. El grosor de menos de 0,1 mm tiende a causar una resistencia insuficiente en el cuerpo estructural en panal 10. El grosor que supera los 1,2 mm hace difícil calentar el tabique 23 correspondiente a una porción que está en contacto con el tapón 22 para sellar el grupo de orificios de paso 21a del lado de entrada; de este modo, tienden a aparecer grietas debido a la tensión térmica en las proximidades del interfaz entre el tapón 22 y el tabique 23.

En el cuerpo estructural en panal 10 de la presente invención, la capa de material sellante 11, que se forma entre las unidades de panal 20, idealmente sirve como adhesivo que une las unidades de panal 20 entre sí. La capa de material sellante 12, por otro lado, que se forma en la cara periférica del bloque de cerámica 15, sirve como material sellante que evita que los gases de escape que fluyen a través de los orificios de paso se fuguen de la cara periférica del bloque de cerámica 15, cuando el cuerpo estructural en panal 10 se coloca en un pasaje de escape en un motor de combustión interna.

En este documento, en la unidad de panal 10, la capa de material sellante 11 y la capa de material sellante 12 pueden estar hechas del mismo material o pueden ser de diferentes materiales. En el caso en que la capa de material sellante 11 y la capa de material sellante 12 están hechas del mismo material, la proporción de mezclado de los materiales puede ser la misma o diferentes entre sí.

La capa de material sellante 11 puede estar hecha de un material denso o puede estar hecha de un material poroso de modo que permita a los gases de escape fluir a su interior; sin embargo, la capa de material sellante 12 idealmente está hecha de un material denso. Esto se debe a que la capa de material sellante 12 se forma para evitar la fuga de gases de escape de la cara periférica del bloque de cerámica 15 cuando la unidad de panal 10 se sitúa en un pasaje de escape de un motor de combustión interna. El valor mínimo del grosor de la capa de material sellante 11 se establece idealmente en 0,1 mm, más idealmente 0,2 mm. Además, el valor máximo del grosor de la capa de material sellante 11 se establece idealmente en 10 mm, más idealmente 3 mm.

El valor mínimo del grosor de la capa de material sellante 12 se establece idealmente en 0,1 mm. Además, el valor máximo del grosor de la capa de material sellante 11 se establece idealmente en 10 mm, más idealmente 4 mm.

ES 2 308 279 T3

Con respecto al material para formar la capa de material sellante 11 y la capa de material sellante 12, sin limitación particular, ejemplos del mismo incluyen un aglutinante inorgánico, un aglutinante orgánico y un material hecho de fibras inorgánicas y/o partículas inorgánicas.

5 Con respecto al aglutinante inorgánico, por ejemplo, pueden usarse sol (coloide líquido) de sílice, sol de alúmina y similares. Cada uno de estos puede usarse en solitario o pueden usarse dos o más clases de estos en combinación. Entre los aglutinantes inorgánicos, se usa más idealmente sol de sílice.

10 Con respecto al aglutinante orgánico, ejemplos del mismo incluyen alcohol polivinílico, metilcelulosa, etilcelulosa, carboximetilcelulosa y similares. Cada uno de estos puede usarse en solitario o pueden usarse dos o más clases de estos en combinación. Entre los aglutinantes orgánicos, se usa más idealmente carboximetilcelulosa.

15 Con respecto a la fibras inorgánicas, ejemplos de estas incluyen fibras de cerámica, tales como sílice-alúmina, mullita, alúmina, sílice y similares, y similares. Cada uno de estos puede usarse en solitario o pueden usarse dos o más clases de estos en combinación. Entre las fibras inorgánicas, se usan más idealmente fibras de alúmina y fibras de sílice-alúmina. Con respecto a la longitud de las fibras inorgánicas, el límite inferior de las mismas se establece idealmente en 5 μm . El límite superior de la longitud de la fibra de las fibras inorgánicas se establece idealmente en 100 nm, más idealmente 100 μm . La longitud de la fibra de menos de 5 μm tiende a no conseguir mejorar la elasticidad de la capa de material sellante. Por el contrario, la longitud de la fibra que supera los 100 nm tiende a causar fibras inorgánicas en estado de pólido y la posterior degradación por dispersión de las partículas inorgánicas. Además, la longitud de la fibra que supera los 100 μm hace difícil adelgazar el grosor de la capa de material sellante.

20 Con respecto a las partículas inorgánicas, ejemplos de las mismas incluyen carburos, nitruros y similares y ejemplos específicos incluyen polvo inorgánico, filamentos o similares hechos de carburo de silicio, nitruro de silicio, nitruro de boro y similares. Cada uno de estos puede usarse en solitario o pueden usarse dos o más clases de estos en combinación. Entre las partículas finas inorgánicas, se usa idealmente carburo de silicio que tiene una conductividad térmica superior.

25 Además, puede añadirse un agente formador de poros, tal como globos que son pequeñas esferas huecas constituidas por cerámicas basadas en óxido, partículas acrílicas esféricas, grafito y similares, a la pasta de material sellante mencionada anteriormente (tapón), si fuera necesario.

30 Con respecto a los globos mencionados anteriormente, sin limitación particular, por ejemplo, pueden usarse globos de alúmina, microglobos de vidrio, globos shirasu, globos flyash (globos FA), globos de mullita y similares. Más idealmente se usan globos de alúmina.

35 Aunque sin limitación particular, el límite inferior a la porosidad del cuerpo estructural en panal 10 se establece idealmente en el 20% y su límite superior se establece idealmente en el 80%. Cuando la porosidad es menor del 20%, es más probable que el cuerpo estructural en panal 10 sufra taponamiento, mientras que la porosidad que supera el 80% causa degradación en la resistencia del cuerpo estructural en panal 10; por lo tanto, éste puede romperse fácilmente.

40 En este documento, la porosidad mencionada anteriormente puede medirse a través de métodos conocidos tales como método de inyección de mercurio, método de Arquímedes y un método de medición que usa un microscopio de barrido electrónico (SEM).

45 El límite inferior del diámetro de poro medio del cuerpo estructural en panal 10 se establece idealmente en 1 μm y su límite superior se establece idealmente en 100 μm . El diámetro de poro medio de menos de 1 μm tiende a causar taponamiento de partículas fácilmente. Por el contrario, el diámetro de poro medio que supera 100 μm tiende a causar que los particulados pasen a través de los poros; por lo tanto, los particulados no pueden recogerse, haciendo que el cuerpo estructural sea incapaz de funcionar como filtro.

50 El cuerpo estructural en panal 10 mostrado en la figura 1 tiene una forma redonda alargada (forma de circuito de carreras); sin embargo, la forma del cuerpo estructural en panal de la presente invención no está limitada particularmente a que tenga forma plana, y por ejemplo, se propone una forma elíptica en la sección transversal perpendicular a la dirección longitudinal como se muestra en la figura 3, o similar y también pueden usarse las formas que se muestran en la figuras 4 y 5. En las figuras 3 a 5, los números de referencia 31, 41 y 51 representan una capa interna de material sellante, los números de referencia 32, 42 y 52 representan una capa periférica de material sellante y los números de referencia 33, 43 y 53 representan unidades de panal.

55 Además, en el cuerpo estructural en panal de la presente invención, los orificios de paso pueden estar constituidos por dos tipos de orificios de paso, esto es, un grupo de orificios de paso del lado de entrada con extremos en el lado de salida que están sellados con tapones de modo que la suma total de áreas en la sección transversal perpendicular a la dirección longitudinal se hace relativamente mayor y un grupo de orificios de paso del lado de salida con extremos en el lado de entrada que están sellados con los tapones, de modo que la suma total de áreas en su sección transversal se hace relativamente más pequeña, con respecto a toda la cara del extremo del cuerpo estructural en panal.

60 Con respecto a la combinación entre el grupo de orificios de paso del lado de entrada y el grupo de orificios de paso del lado de salida mencionados anteriormente, se enumeran las siguientes combinaciones: (1) un caso en que, con respecto a cada uno de los orificios de paso que constituyen los orificios de paso del lado de entrada y cada uno de los

orificios de paso que constituyen los orificios de paso del lado de salida, las áreas de sección transversal perpendicular a la dirección longitudinal son las mismas, mientras que el número de orificios de paso que constituyen el grupo de orificios de paso del lado de entrada es mayor; (2) un caso en que, con respecto a cada uno de los orificios de paso que constituyen los orificios de paso del lado de entrada y cada uno de los orificios de paso que constituyen los orificios de paso del lado de salida, las áreas de sección transversal de los mismos son diferentes entre sí, con el número de orificios de paso respectivos siendo también diferente entre sí; y (3) un caso en que, con respecto a cada uno de los orificios de paso que constituyen los orificios de paso del lado de entrada y cada uno de los orificios de paso que constituyen los orificios de paso del lado de salida, el área de sección transversal de los orificios de paso que constituyen el grupo de orificios de paso del lado de entrada es mayor, con el número de los orificios de paso de los dos grupos siendo el mismo. Además, los orificios de paso que forman el grupo de orificios de paso del lado de entrada y/o los orificios de paso que forman los orificios de paso del lado de salida pueden estar constituidos por un tipo de orificios de paso que tienen la misma forma y el mismo área en la sección transversal perpendicular a la dirección longitudinal o pueden estar constituidos por dos o más tipos de orificios de paso que tienen diferentes forma y área en la sección transversal perpendicular a la dirección longitudinal.

Un catalizador, que puede convertir CO, HC, NOx y similares en los gases de escape, puede estar soportado por el cuerpo estructural en panel 10.

El cuerpo estructural en panel 10 sobre el que se soporta el catalizador puede funcionar como filtro capaz de recoger particulados en gases de escape y también funciona como convertidor de catalizador para convertir CO, HC, NOx y similares contenidos en gases de escape.

Con respecto al catalizador que estará soportado en el cuerpo estructural en panel 10, aunque sin limitación particular, mientras pueda convertir CO, HC, NOx y similares en los gases de escape, ejemplos del mismo incluyen metales nobles, tales como platino, paladio, rodio y similares, y similares. Entre estos, un llamado catalizador de tres vías, hecho de platino, paladio y rodio, se usa idealmente. Además, aparte del metal noble, un elemento tal como un metal alcalino (Grupo 1 en la Tabla Periódica de los Elementos), un metal alcalinotérreo (Grupo 2 en la Tabla Periódica de los Elementos), un elemento de las tierras raras (Grupo 3 en la Tabla Periódica de los Elementos), un metal de transición y similares, pueden estar soportados sobre él como co-catalizador.

El catalizador mencionado anteriormente puede estar soportado en la superficie de cada uno de los poros del cuerpo estructural en panel 10, o puede estar soportado en la superficie del tabique 23 con cierto grosor. Además, El catalizador mencionado anteriormente puede estar soportado en la superficie del tabique y/o la superficie de cada uno de los poros uniformemente, o puede estar soportado en cierto lugar fijado de los mismos de forma sesgada. Entre estos, el catalizador está idealmente soportado en la superficie del tabique 23 o en la superficie de cada uno de los poros en las proximidades de la superficie del tabique 23 en los orificios de paso 21 que constituyen el grupo de orificios de paso del lado de entrada y más idealmente está soportado en ambas de estas superficies. Esta disposición pone en contacto fácilmente el catalizador y los particulados entre sí, haciendo posible de este modo quemar los particulados más eficazmente.

Además, durante la aplicación del catalizador al cuerpo estructural en panel 10, es deseable aplicar el catalizador después de que la superficie del mismo se haya revestido con un miembro de soporte tal como alúmina o similares. Con esta disposición, se hace mayor la superficie específica de modo que el grado de dispersión del catalizador mejora y los sitios de reacción del catalizador aumentan. Puesto que es posible evitar la sinterización del metal catalizador por el miembro de soporte, la resistencia al calor del catalizador también mejora. Además, se hace posible reducir la pérdida de presión.

El cuerpo estructural en panel de la presente invención puede funcionar como dispositivo de purificación de gas de la misma manera que los DPF (Filtros de Partículas Diésel) conocidos convencionalmente con un catalizador. Por lo tanto, con respecto al caso en que el cuerpo estructural en panel integral de la presente invención se usa como miembro que soporta a un catalizador, se omite la descripción detallada de las funciones.

La siguiente descripción analizará un ejemplo de un método de fabricación para el cuerpo estructural en panel de la presente invención mencionado anteriormente.

En primer lugar, se realizó un proceso de moldeo por extrusión usando la pasta de material constituida principalmente por las cerámicas mencionadas anteriormente, de modo que se fabricó un cuerpo de cerámica moldeado que tiene una forma de pilar cuadrangular.

Con respecto a la pasta de material, sin limitación particular, puede usarse cualquier pasta de material siempre que la porosidad del cuerpo estructural en panel después del proceso de fabricación se establezca en un intervalo entre el 20 y el 80% y por ejemplo, puede usarse una pasta de material, preparada añadiendo un aglutinante, una solución dispersante y similares al polvo hecho de las cerámicas mencionadas anteriormente.

Con respecto al polvo de cerámica, sin limitación particular, ejemplos del mismo incluyen: cerámicas de óxido tales como cordierita, alúmina, sílice, mullita y similares; cerámicas de carburo tales como carburo de silicio, carburo de circonio, carburo de titanio, carburo de tantalio, carburo de tungsteno y similares; y cerámicas de nitruro tales como nitruro de aluminio, nitruro de silicio, nitruro de boro, nitruro de titanio y similares y el polvo de un material

ES 2 308 279 T3

constituido por carburo de silicio y silicio y entre estos, se usan más idealmente carburos de silicio que tienen alta resistencia al calor y alta conductividad térmica y son superiores en propiedades mecánicas.

5 Con respecto al tamaño de partícula del polvo de cerámica, aunque sin limitación particular, se usan idealmente materiales que es menos probable que se contraigan en el posterior proceso de cocción y, por ejemplo, se usan idealmente aquellos polvos mezclados, preparados combinando 100 partes en peso de polvo que tiene un tamaño medio de partícula de 0,3 a 50 μm con de 5 a 65 partes en peso de polvo que tiene un tamaño medio de partícula de 0,1 a 1,0 μm .

10 Con respecto al aglutinante mencionado anteriormente, sin limitación particular, ejemplos del mismo incluyen metilcelulosa, carboximetilcelulosa, hidroxietilcelulosa, polietilenglicol, resinas de fenol, resinas epoxi y similares. Normalmente la cantidad de mezcla del aglutinante mencionado anteriormente se establece idealmente en de 1 a 10 partes en peso a 100 partes en peso de polvo de cerámica.

15 Con respecto a la solución dispersante mencionada anteriormente, sin limitación particular, puede usarse un disolvente orgánico tal como benceno o similares, alcohol tal como metanol o similares, agua y similares. Una cantidad apropiada de la solución dispersante mencionada anteriormente se mezcla de modo que la viscosidad de la pasta material se establece en un intervalo predeterminado.

20 Estos polvos de cerámica, aglutinante y solución dispersante se mezclan mediante un molino atritor o similares y se amasan los suficiente en una amasadora o similar y después se moldean por extrusión.

Además, puede añadirse un auxiliar de moldeo a la pasta de material mencionada anteriormente, si fuera necesario. Con respecto al auxiliar de moldeo, sin limitación particular, ejemplos del mismo incluyen: etilenglicol, dextrina, jabón de ácidos grasos, polialcohol y similares.

Además, puede añadirse un agente formador de poros a la pasta de material mencionada anteriormente, tales como globos que son pequeñas esferas huecas constituidas por cerámica basada en óxido, partículas acrílicas esféricas, grafito y similares, si fuera necesario.

30 Con respecto a los globos mencionados anteriormente, sin limitación particular, por ejemplo pueden usarse globos de alúmina, microglobos de vidrio, globos shirasu, globos flyash (globos FA), globos de mullita y similares. Entre estos, se usan más idealmente los globos de alúmina.

35 A continuación, el cuerpo de cerámica moldeada mencionado anteriormente se seca usando un secador, tal como un secador de microondas, un secador de aire caliente, un secador por descompresión, un secador de vacío, un secador por congelación y similares, para formar un cuerpo de cerámica seco. A continuación, una cantidad predeterminada de pasta de material sellante (tapón), que forma tapones, se inyecta en los extremos en el lado de salida del grupo de los orificios de paso del lado de entrada y en los extremos del lado de entrada del grupo de los orificios de paso del lado de salida para sellar los orificios de paso.

45 Con respecto a la pasta de material sellante (tapón) mencionada anteriormente, sin limitación particular, siempre que la porosidad de un tapón fabricado a través de procesos posteriores se establezca en un intervalo del 20 al 80%, por ejemplo, puede usarse la misma pasta de material descrita anteriormente; sin embargo, se usan idealmente aquellas pastas preparadas añadiendo fibras de cerámica, polvo hecho del metal mencionado anteriormente, un lubricante, un disolvente, un dispersante, un aglutinante y similares al polvo de cerámica usado como la pasta de material mencionada anteriormente. Con esta disposición, se hace posible ajustar la capacidad térmica del tapón fabricado a través de procesos posteriores y también evitar que sedimenten partículas de cerámica y similares en la pasta de material sellante (tapón) en medio del proceso de sellado.

50 Con respecto a las fibras de cerámica mencionadas anteriormente, sin limitación particular, ejemplos de las mismas incluyen las formadas mediante sílice-alúmina, mullita, alúmina, sílice y similares. Cada uno de estos materiales puede usarse en solitario o dos o más de estos pueden usarse en combinación.

55 A continuación, el cuerpo de cerámica seco lleno con la pasta de material sellante (tapón) se somete a procesos de desgrasado y cocción en condiciones predeterminadas de modo que se fabrica una unidad de panal 20, que está hecha de cerámica porosa y constituida por un único cuerpo sinterizado como un todo.

60 En este documento, con respecto a las condiciones de desgrasado y cocción y similares del cuerpo de cerámica seco, es posible aplicar condiciones que se han usado convencionalmente para fabricar un filtro hecho de cerámica porosa.

La unidad de panal 20 se hace idealmente de cristales de cerámica que tienen un valor límite inferior de 2 μm y un valor límite superior de 150 μm en el tamaño medio de partícula y se usan más idealmente los que tienen un valor límite inferior de 10 μm y un valor límite superior de 70 μm . Cuando el tamaño medio de partícula de los cristales de cerámica es menor de 2 μm , el diámetro de poro de los poros contenidos dentro de la unidad de panal se vuelve demasiado pequeño lo que causa taponamiento, y no pueden funcionar como filtro. Por el contrario, el tamaño medio de partícula de los cristales de cerámica que supera 150 μm hace al diámetro de poro de los poros

contenidos en su interior demasiado grande, causando una reducción de la resistencia de la unidad de panal. Además, la propia fabricación de dicha unidad de panal que tiene cristales de cerámica que tienen poros abiertos en un intervalo predeterminado y un tamaño medio de partícula que supera $150\text{ }\mu\text{m}$ no es fácil. En este documento, el diámetro medio de poro de esta unidad de panal se establece idealmente en un intervalo de 1 a $40\text{ }\mu\text{m}$.

En el caso en que un catalizador está soportado en la unidad de panal, se forma una película de alúmina que tiene una gran área de superficie específica en la superficie del cuerpo de cerámica cocido formado de este modo a través del proceso de cocción y un co-catalizador y un catalizador tal como platino o similares se aplican idealmente en la superficie de la película de alúmina.

Con respecto al método para formar la película de alúmina en la superficie del cuerpo de cerámica cocido, puede usarse un método en el que el cuerpo de cerámica cocido se impregna con una solución de un compuesto metálico que contiene aluminio tal como $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ o similares y después se calienta y un método en el que el cuerpo de cerámica cocido se impregna con una solución que contiene polvo de alúmina y después se calienta, y otros métodos.

Con respecto al método de aplicación del co-catalizador a la película de alúmina, por ejemplo, se propone un método en el que el cuerpo de cerámica cocido se impregna con una solución de un compuesto metálico que contiene un elemento de las tierras raras y similares, tal como $\text{Ce}(\text{NO}_3)_3$ o similares y después se calienta, y otros métodos.

Con respecto al método de aplicación de un catalizador a la película de alúmina, se propone un método en el que el cuerpo de cerámica cocido se impregna con una solución de ácido diamino dinitro platino nítrico ($[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2(\text{NO}_2)_2]$ HNO_3 con una densidad de platino del 4,53% en peso) y después se calienta.

Además, en el cuerpo estructural en panal de la presente invención, se aplica una pasta de material sellante para formar una capa de material sellante 11 en la cara lateral del cuerpo estructural en panal 20 con un grosor uniforme para formar una capa de pasta de material sellante y otro cuerpo estructural en panal 20 se lamina sobre él; de este modo, repitiendo sucesivamente estos procesos, se fabrica un cuerpo agregado de unidades de panal que tiene un tamaño predeterminado.

En este documento, con respecto al material para formar la pasta de material sellante, puesto que su explicación ya se ha proporcionado, su descripción detallada se omite.

A continuación, este cuerpo agregado de unidades de panal se calienta de modo que la capa de pasta de material sellante se seca y se solidifica para formar la capa de material sellante 11.

A continuación el cuerpo agregado de unidades de panal, constituido por una pluralidad de unidades de panal 20 unidas entre sí a través de la capa de material sellante 11, se somete a un proceso de corte usando un cortador de diamante o similar de modo que el patrón de la capa de material sellante 11 entre las unidades de panal 20 en una sección transversal perpendicular a la dirección longitudinal se alinee en una dirección diagonal con respecto al eje principal de una forma que forma el contorno de la sección transversal; de este modo, se fabrica un bloque de cerámica 15 que tiene forma plana.

Además, se forma una capa de material sellante 12 en la periferia de cada bloque de cerámica 15 usando la pasta de material sellante de modo que se fabrica un cuerpo estructural en panal 10 que comprende: un bloque de cerámica 15 que tiene una forma plana en la que una pluralidad de unidades de panal 20 se unen entre sí a través de una capa de material sellante 11; y una capa de material sellante 12 formada en una porción periférica del mismo.

Aunque sin limitación particular, el cuerpo estructural en panal de la presente invención se aplica idealmente a un dispositivo de purificación de gas de escape para uso en vehículos.

La figura 6 es una vista de sección transversal que muestra esquemáticamente un ejemplo de un dispositivo de purificación de gas de escape de un vehículo, en el que se instala el cuerpo estructural en panal de la presente invención.

Como se muestra en la figura 6, un dispositivo de purificación de gas de escape 70 está constituido principalmente por un cuerpo estructural en panal 80, una carcasa 71 que cubre la porción externa del cuerpo estructural en panal 10, un material sellante de sujeción 72 que se coloca entre el cuerpo estructural en panal 80 y la carcasa 71 y una tubería de introducción 74, que está conectada a un sistema de combustión interna tal como un motor o similar, se conecta a un extremo de la carcasa 71 en el lado de entrada del gas de escape y un tubo de escape 75 acoplado externamente está conectado al otro extremo de la carcasa 71. En la figura 6, las flechas indican el flujo de los gases de escape.

Además, en la figura 6, el cuerpo estructural en panal 80 puede prepararse como el cuerpo estructural en panal 10 mostrado en la figura 1 o como el cuerpo estructural en panal 30, 40 ó 50, mostrado en las figuras 3 a 5. En este documento, la carcasa necesita tener una forma que se ajuste a cada uno de los cuerpos estructurales.

En el dispositivo de purificación de gas de escape 70 que tiene la disposición mencionada anteriormente, los gases de escape, descargados del sistema de combustión interna tal como un motor o similar, se dirigen a la carcasa 71 a través de la tubería de introducción 74 y se les deja fluir dentro del cuerpo estructural en panal desde los orificios de paso del lado de entrada y pasar a través del tabique; de este modo, los gases de escape se purifican, con particulados

ES 2 308 279 T3

de los mismos siendo recogidos en el tabique y después se descargan fuera del cuerpo estructural en panal desde los orificios de paso del lado de salida y se descargan al exterior a través del tubo de escape 75.

En el dispositivo de purificación de gas de escape 70, después de que se haya acumulado una gran cantidad de
5 particulados en el tabique del cuerpo estructural en panal para causar una pérdida de presión, el cuerpo estructural en panal se somete a un proceso de regeneración.

En el proceso de regeneración, los gases, calentados usando un medio de calentamiento, que no se muestra, se
dejan fluir dentro de los orificios de paso del cuerpo estructural en panal de modo que el cuerpo estructural en panal
10 se calienta para quemar y eliminar los particulados acumulados en el tabique. En este documento, los particulados pueden quemarse y eliminarse usando un sistema de post-inyección.

Ejemplos

15 La siguiente descripción analizará la presente invención con detalle por medio de ejemplos; sin embargo, no se pretende limitar la presente invención mediante estos ejemplos.

Ejemplo 1

20 (1) Polvo de carburo de silicio de tipo α que tiene un tamaño medio de partícula de $10\ \mu\text{m}$ (60% en peso) y polvo de carburo de silicio de tipo α que tiene un tamaño medio de partícula de $0,5\ \mu\text{m}$ (40% en peso) se mezclaron en humedad y, a 100 partes en peso de la mezcla resultante se añadieron y amasaron 5 partes en peso de un aglutinante orgánico (metilcelulosa) y 10 partes en peso de agua para preparar una
25 composición mezclada. A continuación, después de haber añadido una pequeña cantidad de un plastificante y un lubricante y amasado adicionalmente en su interior, la mezcla resultante se moldeó por extrusión de modo que se produjo un producto moldeado en bruto que tenía una forma de sección transversal que era aproximadamente la misma que la mostrada en la figura 2(a).

A continuación, después de que el producto moldeado en bruto mencionado anteriormente se haya secado usando
30 un secador de microondas o similar para formar un cuerpo de cerámica seco, los orificios de paso predeterminados se llenaron de pasta de material sellante (tapón) que tenía la misma composición que el producto moldeado en bruto para tener un grosor de 1,0 mm en estado seco.

Después de haber secado de nuevo usando un secador, el producto resultante se desgrasó a 400°C y se coció a
35 2200°C en una atmósfera de argón a presión normal durante 3 horas para fabricar una unidad de panal 20, que estaba hecha de un cuerpo sinterizado de carburo de silicio y tenía una porosidad del 42%, un diámetro medio de poro de $9\ \mu\text{m}$, un tamaño de $34,3\ \text{mm} \times 34,3\ \text{mm} \times 150\ \text{mm}$, el número de orificios de paso 21 de 28 pcs/cm² y un grosor del tabique 23 de 0,40 mm. La Tabla 1 muestra el área de sección transversal de la unidad de panal. Como se muestra en la Tabla 1, el área de sección transversal de la unidad de panal era de 11,8 cm².

En adelante, como se muestra en la figura 2(a), en la unidad de panal 20, los orificios de paso se sellaron con los
tapones para formar un patrón de cuadros. En otras palabras, cuando una de las caras del extremo se sella con los
tapones para tener el patrón como se muestra en la figura 2(a), la otra cara del extremo se sella con los tapones en un
patrón inverso.

45 A continuación, usando una pasta de material sellante que contiene el 30% en peso de fibras de alúmina que tienen una longitud de fibra de 0,2 mm, el 21% en peso de partículas de carburo de silicio que tienen un tamaño medio de partícula de $0,6\ \mu\text{m}$, el 15% en peso de sol de sílice, el 5,6% en peso de carboximetilcelulosa y el 28,4% en peso de agua, un gran número de las unidades de panal 20 se combinaron entre sí, y éstas se cortaron después usando
50 un cortador de diamante para formar un patrón como se muestra en la figura 1 de modo que se fabricara un bloque de cerámica 15 que tiene una forma redonda alargada en el contorno de cada cara del extremo. En este momento, el grosor de la capa de material sellante 11 usada para unir el cuerpo estructural en panal 10 se ajustaba para ser 1,0 mm.

55 A continuación, se mezclaron fibras de cerámica hechas de silicato de alúmina (contenido de granalla: 3%, longitud de la fibra: 0,1 a 100 mm) (23,3% en peso), que servían como fibras inorgánicas, polvo de carburo de silicio que tiene un tamaño medio de partícula de $0,3\ \mu\text{m}$ (30,2% en peso), que servían como partículas inorgánicas, sol de sílice (contenido de SiO₂ en el sol: 30% en peso) (7% en peso), que servía como aglutinante inorgánico, carboximetilcelulosa (0,5% en peso) que servía como aglutinante orgánico y agua (39% en peso) y se amasaron para preparar una pasta de
60 material sellante.

A continuación, se formó una capa de pasta de material sellante en la cara periférica del bloque de cerámica 15
usando la pasta de material sellante mencionada anteriormente. Además, esta capa de pasta de material sellante se
secó a 120°C para formar una capa de material sellante 12 de modo que se fabricara un cuerpo estructural en panal 10,
65 que tenía una forma redonda alargada en el contorno de cada cara del extremo con el eje principal de 200 mm y el eje secundario de 100 mm, con el grosor de la capa de material sellante 12 estableciéndose en 0,2 mm. En este documento, el área de sección transversal de la sección transversal perpendicular a la dirección longitudinal del cuerpo estructural en panal era de 179 cm² y en su sección transversal, se permitió que el patrón de la capa de material sellante entre las

ES 2 308 279 T3

unidades de panal y el eje principal en la forma que forma el contorno de la sección transversal formara un ángulo de 5°. El área máxima de sección transversal de esta unidad de panal era de 11,8 cm².

Ejemplos 2 a 7, Ejemplos Comparativos 1 a 3

Se realizaron los mismos procesos que los del Ejemplo 1, excepto que el ángulo que se formó mediante el patrón de la capa de material sellante entre las unidades de panal en una sección transversal perpendicular a la dirección longitudinal y el eje principal en la forma que forma el contorno de la sección transversal y que el área máxima de sección transversal perpendicular a la dirección longitudinal de la unidad de panal se ajustaron respectivamente a valores enumerados en la Tabla 1 para preparar cada cuerpo estructural en panal 10.

Ejemplo 8

Se realizaron los mismos procesos que los del Ejemplo 1, excepto que el ángulo que se formó mediante el patrón de la capa de material sellante entre las unidades de panal en una sección transversal perpendicular a la dirección longitudinal y el eje principal en la forma que forma el contorno de la sección transversal y que el área máxima de sección transversal perpendicular a la dirección longitudinal de la unidad de panal se ajustaron respectivamente a valores enumerados en la Tabla 1, que el bloque de cerámica se fabricó usando una pasta de material sellante resistente al calor (adhesivo) que contenía fibras de alúmina que tenían una longitud de fibra de 20 μm (30% en peso), partículas de carburo de silicio que tenían un tamaño medio de partícula de 0,6 μm (21% en peso), sol de sílice (15% en peso), carboximetilcelulosa (5,6% en peso) y agua (28,4% en peso) como la pasta de material sellante (adhesivo) para unir las unidades de panal 20, y que la capa de material sellante se formó en la porción periférica del bloque de cerámica 15 usando una pasta de material sellante de la porción periférica que contenía fibras de cerámica hechas de silicato de alúmina (contenido de granalla: 3%, longitud de la fibra: 5 a 100 mm) (23,3% en peso), polvo de carburo de silicio que tenía un tamaño medio de partícula de 0,3 μm (30,2% en peso), sol de sílice (contenido de SiO₂ en el sol: 30% en peso) (7% en peso), carboximetilcelulosa (0,5% en peso) y agua (39% en peso), como la pasta de material sellante de la porción periférica; de este modo, se fabricaron cada uno de los cuerpos estructurales en panal 10.

Ejemplos 9 a 15, Ejemplos Comparativos 4 a 6

Se realizaron los mismos procesos que los del Ejemplo 1, excepto que el contorno de la cara del extremo se formó en una forma elíptica como se muestra en la figura 3, que el ángulo que se formó mediante el patrón de la capa de material sellante entre las unidades de panal en una sección transversal perpendicular a la dirección longitudinal y el eje principal en la forma que forma el contorno de la sección transversal y que el área máxima de sección transversal perpendicular a la dirección longitudinal de la unidad de panal se ajustaron respectivamente a valores enumerados en la Tabla 1 para preparar cada cuerpo estructural en panal 30.

Ejemplo 16

Se realizaron los mismos procesos que los del Ejemplo 9, excepto que el ángulo que se formó mediante el patrón de la capa de material sellante entre las unidades de panal en una sección transversal perpendicular a la dirección longitudinal y el eje principal en la forma que forma el contorno de la sección transversal y el área máxima de sección transversal perpendicular a la dirección longitudinal de la unidad de panal se ajustaron respectivamente a los valores enumerados en la Tabla 1, que el bloque de cerámica se fabricó usando una pasta de material sellante resistente al calor (adhesivo) que contenía fibras de alúmina que tenían una longitud de fibra de 20 μm (30% en peso), partículas de carburo de silicio que tenían un tamaño medio de partícula de 0,6 μm (21% en peso), sol de sílice (15% en peso), carboximetilcelulosa (5,6% en peso) y agua (28,4% en peso) como la pasta de material sellante (adhesivo) para unir las unidades de panal 20, y que la capa de material sellante se formó en la porción periférica del bloque de cerámica 15 usando una pasta de material sellante de la porción periférica que contenía fibras de cerámica hechas de silicato de alúmina (contenido de granalla: 3%, longitud de la fibra: 5 a 100 mm) (23,3% en peso), polvo de carburo de silicio que tiene un tamaño medio de partícula de 0,3 μm (30,2% en peso), sol de sílice (contenido de SiO₂ en el sol: 30% en peso) (7% en peso), carboximetilcelulosa (0,5% en peso) y agua (39% en peso), como la pasta de material sellante de la porción periférica; de este modo, se fabricaron cada uno de los cuerpos estructurales en panal 10.

Ejemplos 17 a 23, Ejemplos Comparativos 7 a 9

Se realizaron los mismos procesos que los del Ejemplo 1, excepto que el contorno de la cara del extremo se formó en una forma aproximadamente trapezoidal como se muestra en la figura 5, que el ángulo que se formó mediante el patrón de la capa de material sellante entre las unidades de panal en una sección transversal perpendicular a la dirección longitudinal y el eje principal en la forma que forma el contorno de la sección transversal y que el área máxima de sección transversal perpendicular a la dirección longitudinal de la unidad de panal se ajustaron respectivamente a los valores enumerados en la Tabla 1 para preparar cada cuerpo estructural en panal 50.

Ejemplo 24

Se realizaron los mismos procesos que los del Ejemplo 17, excepto que el ángulo que se formó mediante el patrón de la capa de material sellante entre las unidades de panal en una sección transversal perpendicular a la dirección longitudinal y el eje principal en la forma que forma el contorno de la sección transversal y que el área máxima de

ES 2 308 279 T3

sección transversal perpendicular a la dirección longitudinal de la unidad de panal se ajustaron respectivamente a los valores enumerados en la Tabla 1, que el bloque de cerámica se fabricó usando una pasta de material sellante resistente al calor (adhesivo) que contenía fibras de alúmina que tenían una longitud de fibra de 20 μm (30% en peso), partículas de carburo de silicio que tenían un tamaño medio de partícula de 0,6 μm (21% en peso), sol de sílice (15% en peso), carboximetilcelulosa (5,6% en peso) y agua (28,4% en peso) como la pasta de material sellante (adhesivo) para unir las unidades de panal 20, y que la capa de material sellante se formó en la porción periférica del bloque de cerámica 15 usando una pasta de material sellante de la porción periférica que contenía fibras de cerámica hechas de silicato de alúmina (contenido de granalla: 3%, longitud de la fibra: 5 a 100 mm) (23,3% en peso), polvo de carburo de silicio que tiene un tamaño medio de partícula de 0,3 μm (30,2% en peso), sol de sílice (contenido de SiO_2 en el sol: 30% en peso) (7% en peso), carboximetilcelulosa (0,5% en peso) y agua (39% en peso), como la pasta de material sellante de la porción periférica; de este modo, se fabricaron cada uno de los cuerpos estructurales en panal 10.

Ejemplos de referencia 1 y 2

Se realizaron los mismos procesos que los del Ejemplo 1 excepto que el área máxima de sección transversal perpendicular a la dirección longitudinal de la unidad de panal se cambió a cada uno de los valores mostrados en la Tabla 1 para preparar cada uno de los cuerpos estructurales en panal 10. En este caso, con respecto a la dimensión de la sección transversal perpendicular a la dirección longitudinal de la unidad de panal, ésta se ajustó a 5,2 cm x 5,2 cm en el Ejemplo de Referencia 1 y a 6,3 cm x 6,3 cm en el Ejemplo de Referencia 2.

Evaluación

(1) Ensayo de impacto térmico (capa de material sellante de la porción periférica)

El cuerpo estructural en panal de acuerdo con cada uno de los ejemplos y ejemplos comparativos se colocó en un horno eléctrico y se sometió a un ensayo de impacto térmico en el que después de haberlo mantenido a 700°C durante 30 minutos con la velocidad de aumento de la temperatura cambiando, se enfrió gradualmente a temperatura ambiente (20°C).

El ensayo de impacto térmico se realizó, con la temperatura más alta cambiando, para encontrar condiciones de ensayo que causaran grietas en la capa de material sellante (porción periférica) del cuerpo estructural en panal; de este modo, la velocidad de aumento de la temperatura en las condiciones de ensayo se definió como la velocidad límite de aumento de temperatura de resistencia al impacto térmico del cuerpo estructural en panal. Los resultados del ensayo de los respectivos cuerpos estructurales en panal de acuerdo con los ejemplos y ejemplos comparativos se muestran en la Tabla 1.

(2) Ensayo de impacto térmico (capa de material sellante de la porción de unión)

El cuerpo estructural en panal de acuerdo con cada uno de los ejemplos y ejemplos comparativos se colocó en un horno eléctrico y se sometió a un ensayo de impacto térmico en el que después de haberlo mantenido a 700°C durante 30 minutos con la velocidad de aumento de la temperatura cambiando (10°C/min, 20°C/min), se enfrió gradualmente a temperatura ambiente (20°C).

Después del ensayo de impacto térmico, cada uno de los cuerpos estructurales en panal se colocó en una plantilla de guía cilíndrica hueca. Después, uno de los filtros en panal, situado aproximadamente en el centro del cuerpo estructural en panal, se seleccionó y se aplicó una presión al filtro en panal en una dirección de arrastre hacia fuera mediante la plantilla de guía cilíndrica hecha de acero inoxidable que tiene un diámetro de 31 mm de modo que se midió la carga de rotura (fuerza de unión) y, en base a los resultados, se definió la carga de rotura (fuerza de unión) de la capa de material sellante de la porción de unión que había recibido un impacto térmico. Los resultados de los ensayos en los cuerpos estructurales en panal de acuerdo con los ejemplos y ejemplos comparativos en ese momento se muestran en la Tabla 1.

(3) Resistencia al maquinado al proceso de maquinado

Una rectificadora para levas (N34) fabricada por Okuma Corporation se usó como dispositivo de maquinado. En este documento, una muela SD20N75MF04 se fijó a una velocidad de rotación de 60 m/segundo en la velocidad periférica de la rotación de la muela, y se hizo rotar a los dos miembros, con el número de revoluciones del cuerpo estructural en panal ajustándose a 20 rpm, de modo que se realizó un procedimiento de corte en la dirección longitudinal con la velocidad (velocidad de maquinado transversal) en la dirección longitudinal cambiándose; de este modo, la velocidad máxima de maquinado se midió mientras se observaba si se producían o no algunas grietas.

La Tabla 1 muestra los resultados medidos de la velocidad a la que se producían las grietas en el cuerpo estructural en panal de acuerdo con cada uno de los ejemplos y ejemplos comparativos.

ES 2 308 279 T3

TABLA 1-1

	Forma de sección transversal del cuerpo estructural en panel	Área máxima de sección transversal (cm ²)	Ángulo (°)	Velocidad límite de aumento de la temperatura de resistencia al impacto térmico (°C/min)	Carga de expulsión (kg)		Velocidad límite de procesamiento (mm/min)
					(Después del tratamiento térmico de 10°C/min)	(Después del tratamiento térmico de 20°C/min)	
Ejemplo 1	Figura 1 (Forma redonda alargada)	11,8	5	10	1500	1000	200
Ejemplo 2	Figura 1 (Forma redonda alargada)	11,8	15	15	1600	1400	230
Ejemplo 3	Figura 1 (Forma redonda alargada)	11,8	30	18	1650	1950	240
Ejemplo 4	Figura 1 (Forma redonda alargada)	11,8	45	20	1700	1500	250
Ejemplo 5	Figura 1 (Forma redonda alargada)	11,8	60	18	1650	1450	240
Ejemplo 6	Figura 1 (Forma redonda alargada)	11,8	75	15	1600	1400	230
Ejemplo 7	Figura 1 (Forma redonda alargada)	11,8	85	10	1500	1000	200
Ejemplo 8	Figura 1 (Forma redonda alargada)	11,8	45	20	1700	1500	250
Ej. Compr. 1	Figura 1 (Forma redonda alargada)	11,8	0	5	900	500	185

ES 2 308 279 T3

Ej. Compr. 2	Figura 1 (Forma redonda alargada)	11,8	3	7	1000	600	180
Ej. Compr. 3	Figura 1 (Forma redonda alargada)	11,8	88	7	1000	600	185
Ejemplo 9	Figura 3 (Forma elíptica)	11,8	5	10	1500	1000	200
Ejemplo 10	Figura 3 (Forma elíptica)	11,8	15	15	1600	1400	230

TABLA 1-2

	Forma de sección transversal del cuerpo estructural en panel	Área máxima de sección transversal (cm ²)	Ángulo (°)	Velocidad límite de aumento de la temperatura de resistencia al impacto térmico (°C/min)	Carga de expulsión (kg)		Velocidad límite de procesamiento (mm/min)
					(Después del tratamiento térmico de 10°C/min)	(Después del tratamiento térmico de 20°C/min)	
Ejemplo 11	Figura 3 (Forma elíptica)	11,8	30	18	1650	1450	240
Ejemplo 12	Figura 3 (Forma elíptica)	11,8	45	20	1700	1500	250
Ejemplo 13	Figura 3 (Forma elíptica)	11,8	60	18	1650	1450	240
Ejemplo 14	Figura 3 (Forma elíptica)	11,8	75	15	1600	1400	230
Ejemplo 15	Figura 3 (Forma elíptica)	11,8	85	10	1500	1000	200
Ejemplo 16	Figura 3 (Forma elíptica)	11,8	45	20	1700	1500	250
Ej. Compr. 4	Figura 3 (Forma elíptica)	11,8	0	5	900	5,00	185
Ej. Compr. 5	Figura 3 (Forma elíptica)	11,8	3	7	1000	600	180
Ej. Compr. 6	Figura 3 (Forma elíptica)	11,8	88	7	1000	600	185

ES 2 308 279 T3

Ejemplo 17	Figura 4 (Forma aproximadamente triangular)	11,8	5	10	1500	1000	200
Ejemplo 18	Figura 4 (Forma aproximadamente triangular)	11,8	15	15	1600	1400	230
Ejemplo 19	Figura 4 (Forma aproximadamente triangular)	11,8	30	18	1650	1450	240
Ejemplo 20	Figura 4 (Forma aproximadamente triangular)	11,8	45	20	1700	1500	250

TABLA 1-3

	Forma de sección transversal del cuerpo estructural en panel	Área máxima de sección transversal (cm ²)	Ángulo (°)	Velocidad límite de aumento de la temperatura de resistencia al impacto térmico (°C/min)	Carga de expulsión (kg)		Velocidad límite de procesamiento (mm/min)
					(Después del tratamiento térmico de 10°C/min)	(Después del tratamiento térmico de 20°C/min)	
Ejemplo 21	Figura 4 (Forma aproximadamente triangular)	11,8	60	18	1650	1450	240
Ejemplo 22	Figura 4 (Forma aproximadamente triangular)	11,8	75	15	1600	1400	230
Ejemplo 23	Figura 4 (Forma aproximadamente triangular)	11,8	85	10	1500	1000	200
Ejemplo 24	Figura 4 (Forma aproximadamente triangular)	11,8	45	20	1700	1500	250
Ej. Comparar. 7	Figura 4 (Forma aproximadamente triangular)	11,8	0	5	900	500	185
Ej. Comparar. 8	Figura 4 (Forma aproximadamente triangular)	11,8	3	7	1000	600	180
Ej. Comparar. 9	Figura 4 (Forma aproximadamente triangular)	11,8	88	7	1000	600	185
Ej. de Ref. 1	Figura 1 (Forma redonda alargada)	27,0	45	11	1550	1050	245
Ej. de Ref. 2	Figura 1 (Forma redonda alargada)	40,0	45	10	1500	1000	240

Como se muestra en la Tabla 1, el cuerpo estructural en panal, que se refiere a las realizaciones en las que al patrón de la capa de material sellante entre las unidades de panal en una sección transversal perpendicular a la dirección longitudinal se forma en una dirección diagonal con respecto al eje principal de una forma que forma el contorno de la sección transversal, se le permite ejercer una resistencia al impacto térmico y resistencia al maquinado superiores en el material sellante periférico y en el material sellante que sirve como material de unión; por el contrario, el cuerpo estructural en panal, que se refiere a los ejemplos comparativos en los que el patrón de la capa de material sellante entre las unidades de panal en una sección transversal perpendicular a la dirección longitudinal se forma en una dirección aproximadamente perpendicular con respecto al eje principal de una forma que forma el contorno de la sección transversal, es inferior en resistencia al impacto térmico y resistencia al maquinado en el material sellante periférico y en el material sellante que sirve como material de unión en comparación con el cuerpo estructural en panal de acuerdo con los ejemplos. Además, el cuerpo estructural en panal, que se refiere a los ejemplos de referencia en los que el área de sección transversal de la unidad de panal se establece en 25 cm² o más, es ligeramente inferior en resistencia al impacto térmico en comparación con la de los ejemplos.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1(a) es una vista en perspectiva que muestra esquemáticamente un ejemplo de un cuerpo estructural en panal de la presente invención y la figura 1(b) es un dibujo que muestra el eje principal y el eje secundario del cuerpo estructural en panal de la figura 1(a).

La figura 2(a) es una vista en perspectiva que muestra esquemáticamente un ejemplo de una unidad de panal que forma el cuerpo estructural en panal de la presente invención y la figura 2(b) es una vista de sección transversal tomada a lo largo de la línea A-A de la unidad de panal de la figura 2(a).

La figura 3 es una vista de sección transversal que muestra esquemáticamente una sección transversal perpendicular a la dirección longitudinal de otro ejemplo del cuerpo estructural en panal de la presente invención.

La figura 4 es una vista de sección transversal que muestra esquemáticamente una sección transversal perpendicular a la dirección longitudinal de otro ejemplo más del cuerpo estructural en panal de la presente invención.

La figura 5 es una vista de sección transversal que muestra esquemáticamente una sección transversal perpendicular a la dirección longitudinal del otro ejemplo del cuerpo estructural en panal de la presente invención.

La figura 6 es una vista de sección transversal que muestra esquemáticamente un ejemplo de un dispositivo de purificación de gas de escape para un vehículo, en el que se instala el cuerpo estructural en panal de la presente invención.

La figura 7(a) es una vista en perspectiva que muestra esquemáticamente un cuerpo estructural en panal convencional y la figura 7(b) es una vista en perspectiva parcialmente aumentada que muestra una porción del cuerpo estructural en panal mostrado en la figura 7(a) de manera aumentada.

La figura 8(a) es una vista en perspectiva que muestra esquemáticamente un ejemplo de una unidad de panal que forma el cuerpo estructural en panal convencional y la figura 8(b) es una vista de sección transversal tomada a lo largo de la línea A-A de la unidad de panal de la figura 8(a).

Explicación de los símbolos

10, 20, 30, 40, 50 Cuerpo estructural en panal de tipo agregado

11, 31, 41, 51, Capa de material sellante (capa adhesiva)

12, 32, 42, 52, Capa de material sellante (capa de revestimiento)

33, 43, 53 Unidad de panal

15 Bloque de cerámica

20 Unidad de panal

21 Orificio de paso

22 Tapón

23 Tabique.

REIVINDICACIONES

1. Un cuerpo estructural en panal que comprende

un bloque de cerámica que tiene forma plana en una sección transversal perpendicular a la dirección longitudinal, en el que una pluralidad de unidades de panal se unen entre sí a través de una capa de material sellante, estando dichas unidades de panal constituidas principalmente por cerámica porosa e incluyendo un gran número de orificios de paso situados en paralelo entre sí en la dirección longitudinal con un tabique interpuesto entre ellos; y

una capa de material sellante formada en una porción periférica del mismo,

en el que

dicha capa de material sellante entre las unidades de panal y dicha capa de material sellante en la porción periférica comprenden ambas carburo de silicio, y

la capa de material sellante entre las unidades de panal en dicha sección transversal tiene un patrón que se forma en una dirección diagonal con respecto al eje principal de la forma que forma el contorno de dicha sección transversal.

2. El cuerpo estructural en panal de acuerdo con la reivindicación 1,

en el que

una dicha unidad de panal tiene un área de sección transversal de 25 cm² o menos en una dirección perpendicular a la dirección longitudinal.

3. El cuerpo estructural en panal de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2,

en el que

el ángulo, formado por el patrón de la capa de material sellante entre las unidades de panal en la sección transversal perpendicular a la dirección longitudinal y el eje principal de la forma que forma el contorno de la sección transversal, se establece en un intervalo de 5 a 85°.

4. El cuerpo estructural en panal de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3,

en el que

dicha unidad de panal está hecha de cerámica de tipo carburo de silicio.

5. El cuerpo estructural en panal de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4,

que comprende además un catalizador soportado sobre él.

6. El cuerpo estructural en panal de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5,

en el que cada uno de dichos orificios de paso se sella en uno u otro de los lados del extremo.

7. El cuerpo estructural en panal de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6,

en el que

dicha capa de material sellante en la porción periférica se forma después de que se seque dicha capa de material sellante entre las unidades de panal.

8. Un método para fabricar un cuerpo estructural en panal que tiene forma plana en una sección transversal perpendicular a la dirección longitudinal,

ES 2 308 279 T3

que comprende las etapas de:

5 el proceso de unión de la unidad de panal, de unir entre sí una pluralidad de unidades de panal, cada una de las cuales está constituida principalmente por cerámica porosa e incluye un gran número de orificios de paso situados en paralelo entre sí en la dirección longitudinal con un tabique interpuesto entre ellos, a través de una capa de material sellante que comprende carburo de silicio y el secado de la capa de material sellante;

10 el proceso de fabricación del bloque de cerámica, de realizar un proceso de corte en un cuerpo agregado de unidades de panal, en el que una pluralidad de unidades de panal se unen entre sí a través de la capa de material sellante de tal manera que el patrón de la capa de material sellante entre las unidades de panal en dicha sección transversal se forma en una dirección diagonal con respecto al eje principal de la forma que forma el contorno de la sección transversal para obtener un bloque de cerámica que tenga dicha forma plana, y

15 el proceso de formar una capa de material sellante que comprende carburo de silicio en la porción periférica de dicho bloque de cerámica.

Fig. 1

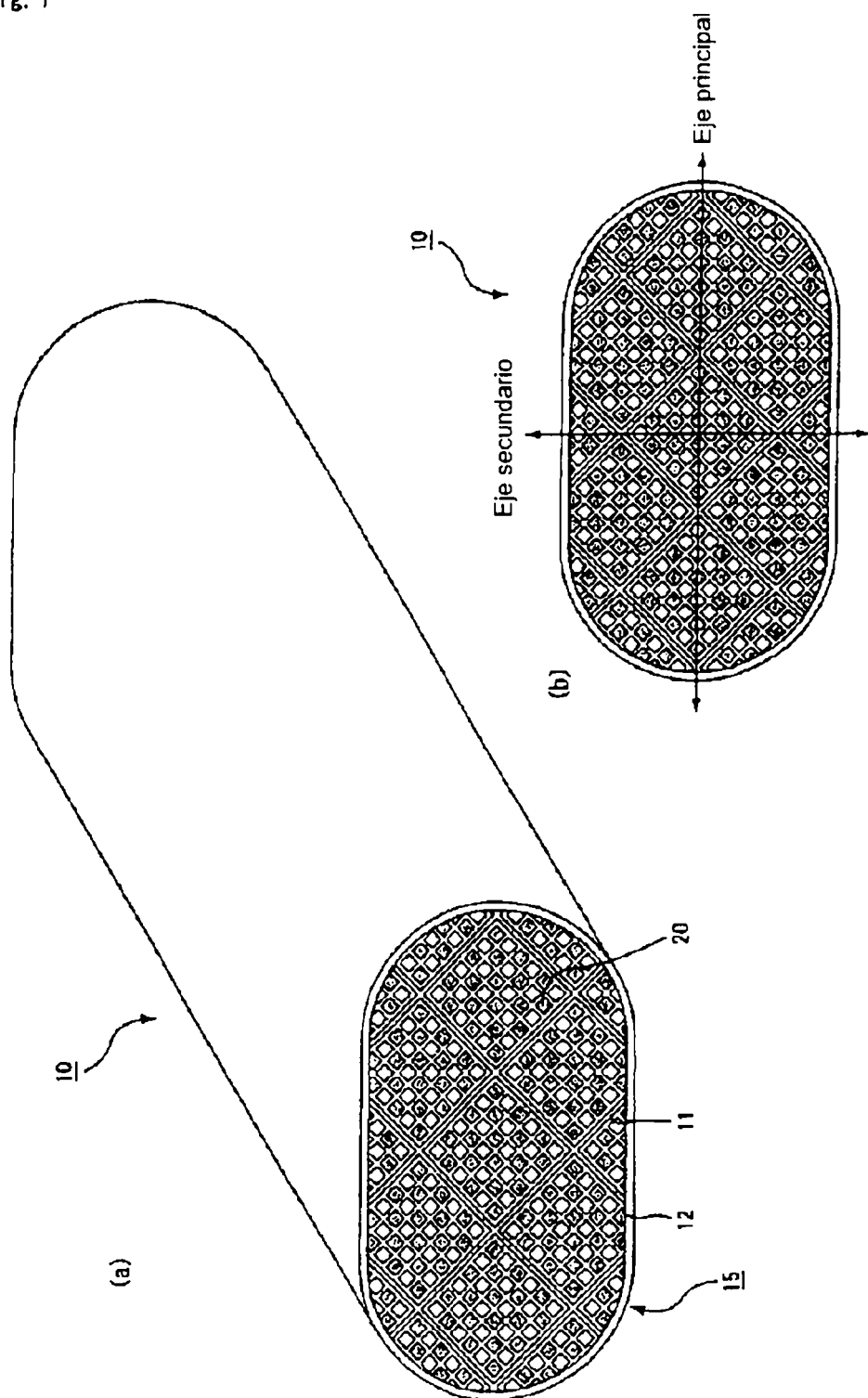
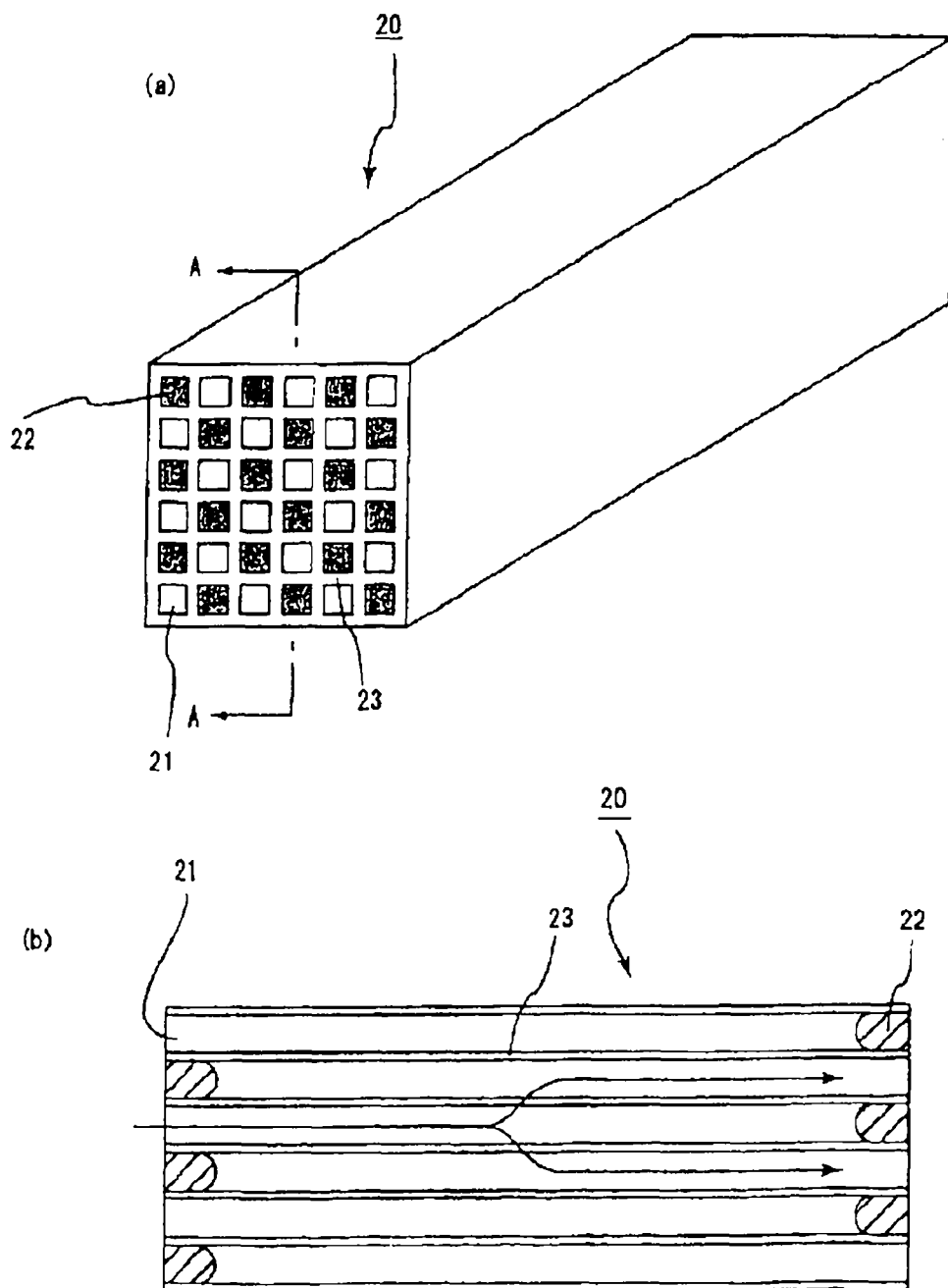


Fig. 2



Vista de sección transversal a lo largo de la línea A-A.

Fig. 3

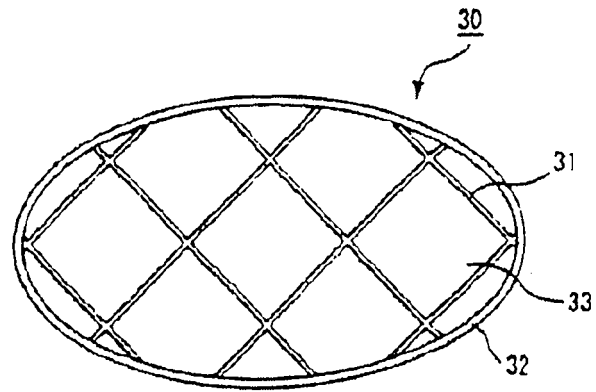


Fig. 4

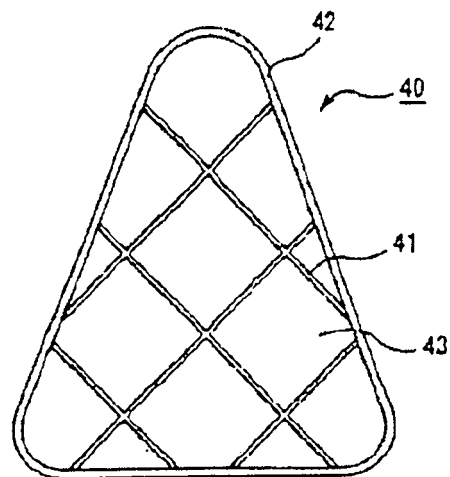


Fig. 5

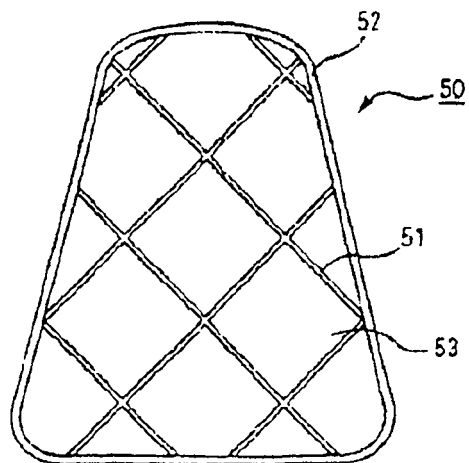


Fig. 6

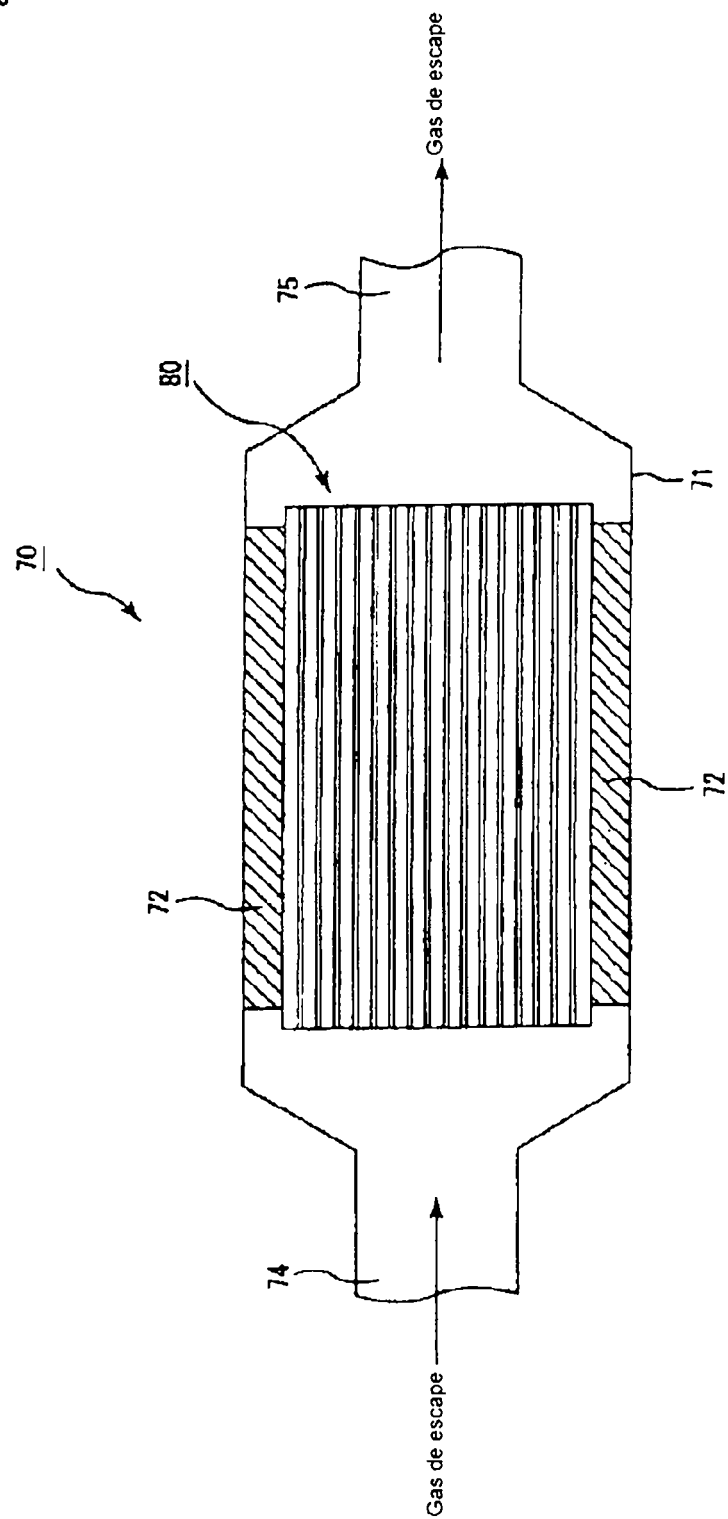


Fig. 7

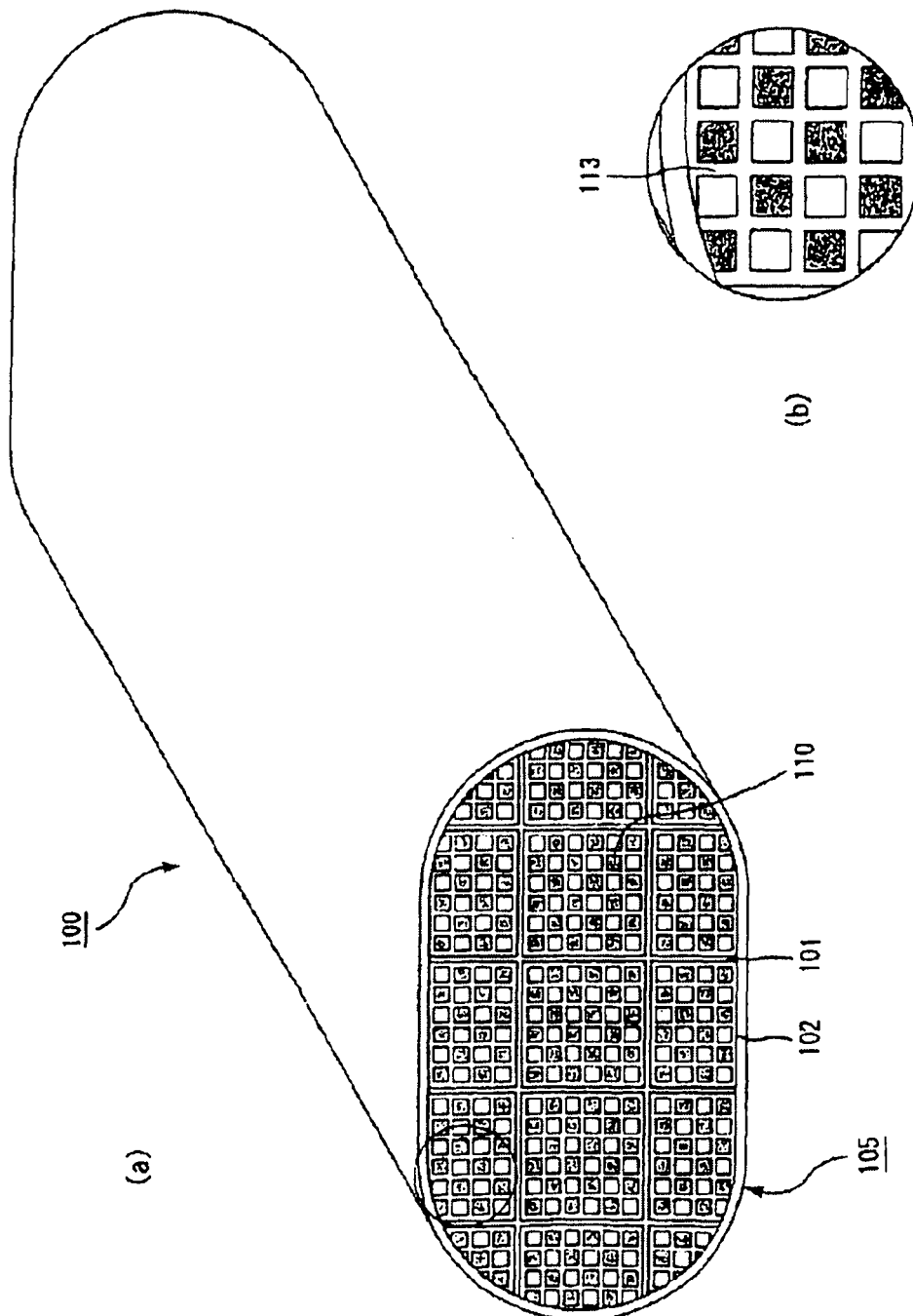


Fig. 8

