



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 302 978**

51 Int. Cl.:
B01D 53/94 (2006.01)
F01N 3/28 (2006.01)
B01J 35/10 (2006.01)
B01J 37/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **03809288 .8**
86 Fecha de presentación : **17.10.2003**
87 Número de publicación de la solicitud: **1551534**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **13.07.2005**

54 Título: **Cuerpo de soporte de catalizador con capa de pasivación y procedimiento para su fabricación.**

30 Prioridad: **18.10.2002 DE 102 51 624**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.08.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.08.2008

73 Titular/es: **Emitec Gesellschaft für
Emissionstechnologie mbH
Hauptstrasse 150
53797 Lohmar, DE**

72 Inventor/es: **Reck, Alfred;
Mengelberg, Markus;
Voit, Michael;
Kurth, Ferdi y
Althöfer, Kait**

74 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

ES 2 302 978 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

Cuerpo de soporte de catalizador con capa de pasivación y procedimiento para su fabricación.

5 La presente invención concierne a un cuerpo de soporte de catalizador que comprende al menos una carcasa con un lado interior y un cuerpo de nido de abeja, así como a un procedimiento para fabricar cuerpos de soporte de catalizador. Tales cuerpos de soporte de catalizador se utilizan especialmente para la depuración de gases de escape de motores de combustión interna móviles, como, por ejemplo, motores Otto o diésel en la técnica del automóvil.

10 Los cuerpos de soporte de catalizador en la construcción de automóviles se proveen usualmente de una capa de soporte (especialmente una capa de revestimiento aplicada por lavado) que se caracteriza por una superficie muy grande y que usualmente está impregnada con al menos un material catalíticamente activo (por ejemplo, platino, rodio o similares). Al contacto del gas de escape con este material catalíticamente activo se produce una reducción de los contaminantes contenidos en el gas de escape, como, por ejemplo, monóxido de carbono, hidrocarburos insaturados, 15 monóxido de nitrógeno, etc. Para proporcionar ya una superficie relativamente grande para la capa de soporte, los cuerpos de soporte de catalizador se construyen usualmente en forma de cuerpos de nido de abeja que presentan un gran número de canales que pueden ser atravesados por un fluido (especialmente gas de escape). Se conocen a este respecto cuerpos de nido de abeja cerámicos, extruídos y metálicos. Los cuerpos de nido de abeja se introducen generalmente en una carcasa que a su vez se integra directamente en la tubería de gas de escape de, por ejemplo, un 20 automóvil de turismo. En una instalación de gas de escape móvil de esta clase el cuerpo de soporte del catalizador está expuesto a altas cargas térmicas y dinámicas.

Las cargas térmicas resultan por ejemplo, por un lado, de la temperatura del propio gas de escape, aumentando ésta cuando el cuerpo de soporte del catalizador está dispuesto más cerca del motor de combustión interna. Por otro 25 lado, la conversión catalítica química conduce también a un aumento de la temperatura del cuerpo de soporte del catalizador, ya que esta conversión se desarrolla en general por vía exoterma, de modo que, en ciertas circunstancias, se alcanzan temperaturas que son netamente superiores a la propia temperatura del gas de escape (hasta 1300°C). Los factores importantes en cuanto a las cargas dinámicas resultan del proceso de combustión y de estímulos de vibración externos. Dado que el proceso de combustión en el motor de combustión interna se desarrolla de forma intermitente, 30 los golpes de presión resultantes del mismo se propagan periódicamente a través del sistema de gas de escape. La estimulación externa de vibraciones se produce, por ejemplo, debido a irregularidades de la calzada por la cual se mueve el automóvil.

Debido a estas altas cargas térmicas y dinámicas es de especial interés una unión duradera del cuerpo de nido de abeja con la carcasa. La unión tiene, por un lado, que ser adecuada para compensar un comportamiento de dilatación 35 térmica diferente del cuerpo de nido de abeja con respecto a la carcasa (precisamente en lo que afecta al tiempo después de un nuevo arranque o re arranque del motor de combustión interna), y, por otro lado, tiene que evitarse a largo plazo que el cuerpo de nido de abeja se desprenda de la carcasa.

40 En este contexto, cabe referirse en primer lugar al procedimiento para fabricar un cuerpo de nido de abeja que se desprende del documento WO 99/37896. Se expone allí que el cuerpo de nido de abeja y el tubo envolvente presentan durante el funcionamiento un comportamiento de dilatación térmica diferente debido a las diferentes propiedades de sus materiales y debido a temperaturas diferentes durante el funcionamiento. Por tanto, se aspira a evitar una unión 45 rígida entre el cuerpo de nido de abeja y el tubo envolvente en al menos una zona extrema del cuerpo de nido de abeja o en cualquier caso en zonas parciales determinadas. Por este motivo, el cuerpo de nido de abeja envuelto descrito en el documento WO 99/37896 está construido con un manguito que, a pesar de tolerancias técnicas de fabricación del tubo envolvente y del cuerpo de nido de abeja, deberá asegurar que se eviten uniones directas de soldadura entre el cuerpo de nido de abeja y el tubo envolvente en la al menos una zona extrema del cuerpo de nido de abeja. Otras ejecuciones de tales manguitos se desprenden también, por ejemplo, de los documentos WO 01/79670 y WO 01/53668.

50 Precisamente en lo que respecta al empleo de cuerpos de nido de abeja metálicos y de un amarre duradero en una carcasa metálica es también conocido el recurso de realizar la unión del cuerpo de nido de abeja con la carcasa por medio de una capa intermedia que está unida en su lado interior con el cuerpo de nido de abeja y en su lado exterior con la carcasa. Una capa intermedia de esta clase se desprende, por ejemplo, de la publicación japonesa JP 04-222636 55 A. La capa intermedia está realizada allí en forma de una chapa ondulada y está unida, por un lado, con el cuerpo de nido de abeja y, por otro, con la carcasa. Se explica a este respecto que esta chapa ondulada puede deformarse al producirse una expansión radial del cuerpo de nido de abeja. Para garantizar esta deformación se propone allí que una unión de la chapa ondulada con el cuerpo de nido de abeja no está dispuesta en la misma sección transversal que una unión con la carcasa. En estas circunstancias, queda garantizada también una expansión o contracción del cuerpo de 60 nido de abeja en dirección axial.

Asimismo, se conocen por el documento DE 101 37 897 unos llamados limitadores de contracción. El al menos un limitador de contracción, que está dispuesto entre el cuerpo de nido de abeja y la carcasa, produce una tensión de tracción dirigida hacia afuera sobre al menos una parte del cuerpo de nido de abeja, de modo que el diámetro medio 65 de partida de la matriz disminuya a lo sumo un 5% y preferiblemente incluso tan solo a lo sumo un 2% durante un esfuerzo térmico y/o después de éste. En este contexto, se explica que los cuerpos de nido de abeja metálicos conocidos, debido al diferente comportamiento de enfriamiento en zonas de borde o en zonas de núcleo, no adoptan ya después de un esfuerzo térmico alternativo repetido su configuración original, especialmente cilíndrica, sino que reducen su

ES 2 302 978 T3

volumen y presentan un contorno semejante, por ejemplo, a un barril. Esto tiene especialmente la consecuencia de que se forma entre la matriz y la carcasa una rendija anular relativamente grande a través de la cual, especialmente durante el funcionamiento del cuerpo de nido de abeja en la instalación de gas de escape de un motor de combustión interna, circula el gas de escape no depurado y, como resultado, no se puede garantizar una depuración efectiva según las disposiciones legales. Los limitadores de contracción anteriormente citados sirven para compensar o impedir este contorno semejante a un barril del cuerpo de nido de abeja.

En todas estas ejecuciones de un cuerpo de soporte de catalizador es de importancia especial que se definan exactamente las zonas de unión necesarias para ellas entre el cuerpo de nido de abeja y la carcasa o entre el cuerpo de nido de abeja y el manguito, así como entre el manguito y la carcasa. En particular, durante la fabricación ha de prestarse atención a que, por ejemplo al soldar los componentes dispuestos contiguos uno a otro, se impida un flujo del medio de soldadura en tramos situados por fuera de las zonas de unión deseadas. Se conocen a este respecto, por ejemplo, unos medios que impiden una unión de superficies metálicas durante un tratamiento a alta temperatura (como, por ejemplo, las sinterización o la soldadura de aporte). Estos medios incluyen comúnmente finas partículas cerámicas que se aplican a la superficie correspondiente con ayuda de un aglutinante. El aglutinante es volátil ya a temperaturas relativamente bajas. Esta sustancia se conoce también, entre otras de denominaciones, como un llamado tope de soldadura.

En particular, cabe remitirse en este sitio al documento WO 01/79669. Se describe allí un procedimiento de fabricación para un cuerpo de soporte de catalizador, estando construida la carcasa en al menos un tramo de la pared interior con una capa de pasivación para impedir deliberadamente una unión de soldadura con el cuerpo de nido de abeja. La capa de pasivación está configurada aquí como una capa de óxido superficial, especialmente como una capa de aplicación cerámica. Para producir esta capa de pasivación se propone calentar selectivamente la carcasa con limitación espacial, calentarla por vía inductiva y tratarla químicamente, así como aplicar la capa cerámica sobre la carcasa por medio de proyección a la llama. Las alternativas allí reveladas para la producción de esta capa de pasivación han dado muy buenos resultados en el pasado, si bien es aquí predominantemente necesario someter la carcasa a un tratamiento térmico adicional. Esto es desfavorable, por ejemplo en lo que respecta a los costes de fabricación, ya que tienen que recorrerse un gran número de estaciones de tratamiento diferentes, siendo a su vez necesarios, en ciertas circunstancias, tiempos de paro en los que se calienta o se enfría la pieza estructural.

Partiendo de esto, el problema de la presente invención consiste en indicar un cuerpo de soporte de catalizador que pueda fabricarse por medio de un procedimiento sencillo, barato y cuidadoso del material, quedando aseguradas zonas de unión exactamente delimitadas de los componentes del cuerpo de soporte de catalizador que han de unirse uno con otro. Asimismo, se pretende mostrar procedimientos de fabricación que, sin un gran coste técnico, hagan posible la habilitación de capas de pasivación en las zonas deseadas, debiendo lograrse esto también con una utilización lo más reducida posible de materiales pasivantes.

Estos problemas se resuelven por medio de un cuerpo de soporte de catalizador con las características de la reivindicación 1, así como por medio de procedimientos para fabricar cuerpos de soporte de catalizador con las características de la reivindicación 3, 4 ó 5. En las respectivas reivindicaciones subordinadas se describen perfeccionamientos ventajosos. Hay que consignar a este respecto que las características de las respectivas reivindicaciones pueden combinarse a voluntad unas con otras.

El cuerpo de soporte de catalizador según la invención comprende al menos una carcasa con un lado interior y un cuerpo de nido de abeja, estando el cuerpo de nido de abeja unido mediante técnicas de ensamble con el lado interior en una zona de amarre y estando limitada la zona de amarre por al menos una capa de pasivación. Este cuerpo se caracteriza porque la capa de pasivación comprende un gran número de aglomeraciones solitarias de cristales con una altura promediada que está en el intervalo de 0,3 a 1,5 μm . Por consiguiente, se propone aquí que la zona en la que se debe impedir un amarre de la carcasa y el cuerpo de nido de abeja no esté completamente cubierta por una capa de pasivación plana unitaria, sino que esté más bien formada una capa de pasivación rugosa y escabrosa de poros abiertos. Esto tiene varias ventajas: Así, por ejemplo, es necesario solamente un uso reducido del material del medio de pasivación (como, por ejemplo, Al_2O_3). Asimismo, se generan deliberadamente diferencias de concentración sobre la superficie que favorecen, por ejemplo, una difusión y oxidación de aluminio contenido en el metal de la carcasa y/o del cuerpo de nido de abeja. Es especialmente ventajosa a este respecto que un gran número de aglomeraciones de cristales estén delimitadas y distanciadas entre ellas, especialmente hasta el punto de que la distancia a la aglomeración de cristales contigua sea mayor que su altura.

Asimismo, se propone que las aglomeraciones de cristales estén dispuestas en el lado interior de la carcasa o sobre al menos un manguito que esté posicionado entre la carcasa y el cuerpo de nido de abeja, estando preferiblemente asperizado el lado interior de la carcasa o el manguito en la zona de la capa de pasivación. De esta manera, se puede lograr también con un proceso seguro, en lo que respecta a una fabricación en serie, una superficie tan escabrosa del medio de pasivación.

Según otro aspecto de la invención, se propone un procedimiento para fabricar un cuerpo de soporte de catalizador, especialmente como el que se ha descrito anteriormente, el cual presenta al menos los pasos siguientes:

- asperizado de una zona del lado interior de la carcasa y/o del cuerpo de nido de abeja empleando el procedimiento de fabricación de arranque de virutas por chorreado, en el que se utilizan partículas de corindón en calidad de medio de chorreado;

ES 2 302 978 T3

- incorporación del cuerpo de nido de abeja en la carcasa;

- formación de uniones por técnicas de ensamble.

5 En lo que concierne a otra ejecución del cuerpo de soporte de catalizador que comprende al menos una carcasa con un lado interior, al menos un manguito y un cuerpo de nido de abeja, disponiéndose el al menos un manguito entre la carcasa y el cuerpo de nido de abeja, se propone el procedimiento de fabricación siguiente:

10 - asperizado de una zona del manguito empleando el procedimiento de fabricación de arranque de virutas por chorreado, en el que se utilizan partículas de corindón en calidad de medio de chorreado;

- introducción del al menos un manguito en la carcasa o disposición del al menos un manguito alrededor del cuerpo de nido de abeja;

15 - incorporación del cuerpo de nido de abeja en la carcasa;

- formación de uniones por técnicas de ensamble.

20 El procedimiento de fabricación de arranque de virutas por chorreado se ha distinguido especialmente en ensayos debido a las flexibles posibilidades de utilización. En el arranque de virutas por chorreado se proyectan granos de corte sueltos sobre el sitio de mecanización. Dado que es principalmente la energía cinética del grano la que decide sobre la acción del filo, el principio activo de la intervención del filo está ligado a la energía. Se prefiere aquí el empleo de partículas de corindón, especialmente con un tamaño de 10 μm a 20 μm , que son proyectadas con un portador de energía, por el procedimiento de presión o de centrifugación, sobre la superficie que se ha de tratar. La
25 utilización de partículas de corindón tiene la ventaja de que al menos algunos fragmentos de las propias partículas se depositan en la superficie de la pieza estructural chorreada o favorecen sobre la superficie una difusión y oxidación de aluminio contenido en el metal, de modo que en general no se necesita ningún otro proceso para aplicar un material (diferente/adicional) de efecto pasivante en esta zona. Con una boquilla de chorreado correspondiente se pueden alcanzar en general fácilmente y también de manera completamente automática todas las zonas aquí relevantes de la
30 carcasa, del cuerpo de nido de abeja y/o del manguito. Por este motivo, este procedimiento es muy adecuado para la producción en serie, la cual, por ejemplo en la construcción de automóviles, es usual para la fabricación de cuerpos de soporte de catalizador.

35 Según otro aspecto de la invención, se propone un procedimiento de fabricación que comprende al menos los pasos siguientes:

- mezclado y/o amasado de un adhesivo con una sustancia pasivante;

40 - aplicación del adhesivo con la sustancia pasivante al lado interior de la carcasa;

- incorporación del cuerpo de nido de abeja en la carcasa; y

- formación de uniones por técnicas de ensamble.

45 Un aspecto esencial consiste aquí en el empleo de un adhesivo que presenta al mismo tiempo una sustancia pasivante. Tal adhesivo se aplica sobre el lado interior de la carcasa para inmovilizar el cuerpo de nido de abeja en el interior de la carcasa, de modo que a continuación se puedan introducir en la estructura de nido de abeja o entre la carcasa y la estructura de nido de abeja los materiales que son necesarios para formar las uniones deseadas por técnicas de ensamble. Por tanto, el adhesivo se diferencia especialmente con respecto a los aglutinantes conocidos por
50 el hecho de que el adhesivo tiene primordialmente la función de inmovilizar la estructura de nido de abeja al menos temporalmente en la carcasa, es decir que no solo tiene la función de proporcionar una acción de adherencia entre la capa pasivante y la superficie.

55 La necesidad de la inmovilización previa resulta especialmente en lo que respecta a cuerpos de nido de abeja que presentan un gran número de láminas metálicas al menos parcialmente estructuradas. Usualmente, estas láminas metálicas se arrollan, enroscan y/o apilan en forma de espiral, en forma de S, en forma de U o de una manera similar. Esta pila "suelta" de láminas metálicas se introduce seguidamente en la carcasa con ayuda de un dispositivo correspondiente, siendo de especial importancia que se conserve sustancialmente la disposición producida entre las láminas metálicas. Esta conservación de la disposición entre las láminas metálicas es importante precisamente también en lo
60 que respecta a los siguientes procesos de fabricación, ya que aquí se realiza "tocando", por ejemplo, la alimentación de agente de adherencia y/o medio de soldadura. Es decir que los materiales antes citados no se rocían en general, sino que se aplican o se introducen al menos parcialmente por contacto de un dispositivo de aplicación con las láminas metálicas. Dado que en este contexto no puede asegurarse que tenga lugar simultáneamente un contactado uniforme de todas las láminas metálicas, el conjunto o la pila de láminas metálicas está preservado contra un desplazamiento
65 mutuo de dichas láminas metálicas por medio del empleo del adhesivo que aquí se propone.

Aparte de la función de inmovilización del cuerpo de nido de abeja en fases tempranas del proceso de fabricación, el adhesivo hace posible, además, la generación de una capa de pasivación. Es necesario a este respecto que la acción

ES 2 302 978 T3

de pegadura del adhesivo en una fase posterior del proceso de fabricación pase a en un segundo plano y de preferencia incluso desaparezca por completo. Sin embargo, se tiene que asegurar al menos que la acción de pegadura del adhesivo en el cuerpo de soporte de catalizador terminado sea significativamente más débil que las fuerzas de amarre de las uniones de ensamble, de modo que las uniones adhesivas resultantes de ello no tengan como consecuencia tensiones entre el cuerpo de nido de abeja y la carcasa al producirse un movimiento relativo de estos componentes.

Una vez que el adhesivo ha perdido sustancialmente su acción de pegadura, se forma una capa de pasivación en el sitio correspondiente del lado interior de la carcasa que impida que, por ejemplo, un medio de soldadura posteriormente aplicado y calentado se deposite en esta zona. En este contexto, es especialmente ventajoso prever el adhesivo con la sustancia pasivante en un tramo que limite al menos parcialmente la zona en la que a continuación deberán realizarse las uniones por técnica de ensamble. Por consiguiente, la primera inmovilización provisional del cuerpo de nido de abeja en el interior de la carcasa se realiza de momento en un tramo distinto de aquél en el que, finalmente, están dispuestas las uniones de ensamble. El procedimiento aquí propuesto se puede realizar de manera especialmente sencilla y barata incluso en el marco de una fabricación en serie. En particular, se evitan largos recorridos del semiproducto, ya que, por ejemplo, se evitan transportes hacia hornos y/o almacenes. Asimismo, la unión del adhesivo propuesto con una sustancia pasivante permite la formación de capas de pasivación que aseguran seguidamente que las uniones de ensamble se presenten realmente tan sólo en la zona que se ha configurado pensando en las cargas térmicas y dinámicas del cuerpo de soporte de catalizador.

Según un perfeccionamiento del procedimiento, la sustancia pasivante tiene forma de polvo, tratándose preferiblemente de óxido de aluminio, especialmente con un diámetro medio de grano de 0,3 a 1,5 μm . El óxido de aluminio se ha acreditado ya en el pasado como "tope de soldadura". El diámetro medio de grano que aquí se propone ha demostrado ser especialmente adecuado en ensayos anteriormente realizados, ya que se ha formado aquí una capa casi cerrada durante una evaporación posterior del adhesivo. Por tanto, la capa de pasivación producida no presenta "zonas libres" en las que, por ejemplo, quede al descubierto el metal de la carcasa y éste se encuentre así preparado como sitio posible para la formación de uniones de ensamble. Como alternativa o en combinación con esto, es conveniente también en ciertas circunstancias el empleo de otros óxidos metálicos refractarios, como, por ejemplo, óxido de circonio, óxido de magnesio o similares.

En este contexto, cabe mencionar también que la proporción en volumen de la sustancia pasivante en el adhesivo asciende a al menos 40%, especialmente al menos 60% y preferiblemente al menos 75%. Se puede elegir una proporción mayor en volumen de la sustancia pasivante especialmente cuando sea relativamente grande el tramo del lado interior de la carcasa en el que se dispone el adhesivo, y/o sea de volumen relativamente pequeño el cuerpo de nido de abeja. Volumen pequeño significa en este contexto que el cuerpo de nido de abeja tiene un volumen (estructura de nido de abeja, incluyendo canales) que, por ejemplo, asciende a menos de 1 l (litro), especialmente 0,7 l, preferiblemente menos de 0,5 l y de manera muy especialmente preferida menos de 0,3 l. Como complemento, cabe explicar también que con diámetro "medio" de grano se quiere a dar a entender un valor medio que describe característicamente la fracción de grano habitualmente empleada (con, por ejemplo, una distribución de Gauss de los diámetros de los granos).

Según un perfeccionamiento, se propone disponer entre la carcasa y el cuerpo de nido de abeja al menos un manguito que se coloca preferiblemente de momento alrededor del cuerpo de nido de abeja y que, juntamente con éste, se introduce a continuación, al menos parcialmente, en la carcasa. En esta ejecución del cuerpo de soporte de catalizador éste comprende al menos tres piezas estructurales separadas que tienen que disponerse en una posición determinada una con relación a otra antes de que puedan ser provistas de un agente de adherencia o un medio de soldadura que materializan finalmente las uniones de ensamble entre los componentes. Para la formación de uniones por técnicas de ensamble entre la carcasa y el manguito y/o entre el manguito y el cuerpo de nido de abeja se utilizan frecuentemente unas tiras de material de soldadura en forma de cinta que están ya inmovilizadas sobre el manguito antes de la incorporación de dicho manguito en la carcasa. En atención a los problemas citados al principio para la coordinación de las uniones de ensamble con las cargas térmicas y dinámicas del cuerpo de soporte de catalizador, es de especial importancia que este manguito conserve la posición deseada relativa con respecto a la carcasa o al cuerpo de nido de abeja hasta el momento en que se formen realmente las uniones por técnicas de ensamble. A este fin, se aplica en el lado interior de la carcasa y/o en la superficie envolvente exterior o interior del manguito el adhesivo con una sustancia pasivante, de modo que queda excluido un desplazamiento no deseado de los componentes uno con relación a otro. Respecto de la disposición del adhesivo sobre el manguito, hay que proceder en general de manera semejante a como ya se ha explicado más arriba con referencia al lado interior de la carcasa, así como a la posición relativa con respecto a las uniones de ensamble. Respecto de la configuración de un manguito de esta clase, se hace referencia a las publicaciones WO 01/79670 y WO 01/53668 ya citadas anteriormente.

Según otra ejecución más del procedimiento, se propone aplicar el adhesivo en forma de tira, en especial extendiéndose completamente por todo el perímetro y preferiblemente con una anchura de menos de 10 mm, sobre el lado interior de la carcasa. En caso de una configuración en forma de tira, el adhesivo puede disponerse sobre el lado interior de la carcasa en uno o varios tramos que se extiendan, por ejemplo, sustancialmente en dirección axial. Ahora bien, alternativa y/o acumulativamente con relación a esto, estos tramos pueden estar configurados también extendiéndose en dirección periférica, especialmente extendiéndose en todo el contorno, con lo que en la práctica se obtiene una barrera en forma de anillo. En vista de la extensión axial del tramo en el que se dispone el adhesivo o en el que se forma posteriormente la capa de pasivación, se prefiere un intervalo de 5 mm a 50 mm. La capa de pasivación resultante de esto tiene, por ejemplo, un espesor de 80 μm a 120 μm .

ES 2 302 978 T3

Para la formación de uniones por técnicas de ensamble se propone, además, que la incorporación del cuerpo de nido de abeja en la carcasa se efectúe de momento tan solo parcialmente y después se introduzcan un agente de adherencia y/o un material de soldadura en forma de polvo a través de al menos un lado frontal del cuerpo de soporte de catalizador. Respecto de la descripción detallada de esta alimentación de un agente de adherencia y/o un material de soldadura en forma de polvo, se hace referencia al documento DE 101 51 487 (no publicado). Cabe explicar aquí que el agente de adherencia tiene primordialmente tan sólo la función de depositarse en los componentes que se deben unir y de inmovilizar al menos temporalmente el material de soldadura posteriormente aportado. No existe en primer término una considerable acción de adherencia para inmovilizar los propios componentes, de modo que aquí puede verse una clara diferencia con respecto a las propiedades del adhesivo.

Según otra ejecución más del procedimiento, se forman las uniones por técnicas de ensamble durante un tratamiento térmico en el que preferiblemente se evaporan en su mayor parte el adhesivo y el agente de adherencia y especialmente se produce una capa de pasivación con la sustancia pasivante. Para el tratamiento térmico se prefiere un proceso en vacío a alta temperatura, en el que se evaporan el adhesivo y/o el agente de adherencia a temperaturas inferiores a 200°C. El material de soldadura comienza con la licuación únicamente a temperaturas más altas (a partir de aproximadamente 450°C), de modo que se forma ya la capa de pasivación antes de esta conversión en líquido del material de soldadura y se impide que fluya medio de soldadura hasta más allá de la capa de pasivación o que se deposite medio de soldadura en la zona de la capa de pasivación.

Ayudándose de los dibujos se explican con más detalle otras ejecuciones ventajosas del procedimiento según la invención, así como ejecuciones especiales de un cuerpo de soporte de catalizador. Cabe consignar a este respecto que las ejecuciones allí mostradas representan ejemplos de ejecuciones especialmente preferidos, pero que la invención no queda limitada a éstos.

Muestran:

La figura 1, esquemáticamente, el desarrollo de un procedimiento de fabricación,

La figura 2, esquemáticamente, la constitución de un cuerpo de soporte de catalizador en representación despiezada,

La figura 3, un dibujo de detalle de otra ejecución de un cuerpo de soporte de catalizador,

La figura 4, una representación esquemática y en perspectiva de otra ejecución de un cuerpo de soporte de catalizador,

La figura 5, una vista de detalle de una ejecución de un cuerpo de soporte de catalizador con uniones obtenidas por técnicas de ensamble,

La figura 6, una representación esquemática del proceso de chorreado de arranque de virutas para la producción de la capa de pasivación y

La figura 7, una vista de detalle de la capa de pasivación.

La figura 1 muestra esquemáticamente el desarrollo de una ejecución del procedimiento según la invención para fabricar un cuerpo 1 de soporte de catalizador. El paso 1 ilustra aquí el mezclado y/o amasado de un adhesivo 5 con una sustancia pasivante 6. La sustancia pasivante 6 tiene forma de polvo, tratándose especialmente de óxido de aluminio (preferiblemente partículas en forma de placas) con un diámetro medio 8 de grano de 0,3 μm a 1,5 μm . Los dos materiales se distribuyen homogéneamente entre ellos, por ejemplo utilizando un mecanismo agitador o similar.

En el paso 2 una carcasa 2 es provista, en su lado interior 3, de una mezcla del adhesivo 5 y la sustancia pasivante 6. La carcasa 2 representada se muestra aquí en sección.

El paso 3 muestra el modo en que el cuerpo 4 de nido de abeja es incorporado al menos parcialmente en una carcasa 2. El cuerpo 4 de nido de abeja consiste preferiblemente en un cuerpo metálico 4 de nido de abeja, siendo la carcasa 2 preferiblemente también de metal.

El paso 4 muestra una posibilidad de cómo puede introducirse un agente de adherencia 12 en zonas interiores del cuerpo 4 de nido de abeja o de la carcasa 2. El agente de adherencia 12 se introduce aquí en el cuerpo 4 de nido de abeja, por ejemplo, empleando un macho capilar o un distribuidor 24, a cuyo fin el distribuidor 24 establece contacto frontalmente con el cuerpo 4 de nido de abeja. El distribuidor 24 presenta un gran número de pasos en los que se ha dispuesto agente de adherencia 12, con lo que, al contacto con el cuerpo 4 de nido de abeja, el agente de adherencia 12 asciende hacia unos canales 15 a consecuencia de un efecto capilar y, por tanto, humedece las zonas que han de ser provistas posteriormente de material de soldadura.

El paso 5 muestra un lecho fluidizado 25 con el que se insuflan material de soldadura 13 de forma de polvo en zonas interiores del cuerpo 1 de soporte de catalizador. El material de soldadura 13 permanece entonces pegado al agente de adherencia 12 (no representado).

ES 2 302 978 T3

El paso 6 muestra esquemáticamente un cuerpo 6 de soporte de catalizador en un horno 26. Se realiza aquí un tratamiento térmico del cuerpo de soporte de catalizador en el que primero se evapora el adhesivo 5 incorporado y se forma una capa de pasivación antes de que se licue el material de soldadura 13. Después del tratamiento térmico o durante el enfriamiento del cuerpo de soporte de catalizador se consolida el material de soldadura previamente líquido, uniéndose uno con otro los distintos componentes del cuerpo de soporte de catalizador. Este último paso del procedimiento comprende preferiblemente la soldadura de aporte en vacío a alta temperatura.

La figura 2 muestra esquemáticamente y en una representación despiezada una ejecución de un cuerpo 1 de soporte de catalizador con un manguito 9. El cuerpo 4 de nido de abeja representa el primer componente del cuerpo de soporte de catalizador. Este cuerpo comprende un gran número de capas 16 de chapa metálica que se han construido en parte lisas y en parte estructuradas, se han estratificado alternativamente y a continuación se han enroscado o entrelazado unas con otras. Las capas 16 de chapa presentan aquí un espesor preferiblemente inferior a $50\ \mu\text{m}$, especialmente inferior a $20\ \mu\text{m}$ y de preferencia inferior a $15\ \mu\text{m}$. Respecto de la fabricación o disposición de las capas de chapa para un cuerpo 4 de nido de abeja de esta clase, cabe remitirse en este sitio a los documentos EP 0 245 737, WO 90/03220 y DE 3743723. En la forma de realización representada las capas 16 de chapa están enroscadas aproximadamente en forma de S, pudiendo apreciarse en el perímetro los extremos 21 de las capas 16 de chapa. Debido a la estructuración de algunas capas 16 de chapa se forman canales 15 que se extienden sustancialmente paralelos a un eje 17 del cuerpo 1 de soporte de catalizador y que están limitados por los lados frontales 11 del cuerpo 4 de nido de abeja, es decir que corresponden sustancialmente a la longitud 18 de dicho cuerpo 4 de nido de abeja.

El cuerpo 1 de soporte de catalizador está limitado hacia afuera por una carcasa 2 que presenta una prolongación 23 en la dirección del eje 17. Entre el cuerpo 4 de nido de abeja y la carcasa 2 está dispuesto un manguito 9 que tiene una extensión 22 en la dirección de un eje 17. Para fabricar este cuerpo 1 de soporte de catalizador se fabrican primero por separado el cuerpo 4 de nido de abeja y el manguito 9, introduciéndose seguidamente el cuerpo 4 de nido de abeja en el manguito. Se prevé en el lado interior 3 de la carcasa 2 el adhesivo 5 con una capa pasivante 6 (no representado), el cual, inmediatamente después de la introducción del manguito 9 con el cuerpo 4 de nido de abeja, asegura de momento una inmovilización dentro de la carcasa 2. A continuación, se realizan una soldadura frontal del cuerpo 1 de soporte de catalizador y un tratamiento térmico final, en el que se producen uniones por técnicas de ensamble que no están posicionadas en la zona del adhesivo 5 anteriormente aplicado (no representado). En principio, se puede elegir libremente la configuración del cuerpo 1 de soporte de catalizador en lo que respecta a la longitud 18 del cuerpo 4 de nido de abeja, la extensión 22 del manguito 9 y/o la prolongación 23 de la carcasa 2, de modo que no todos los componentes tienen que quedar a haces en los lados frontales 11.

La figura 3 muestra una vista de detalle de un cuerpo 1 de soporte de catalizador en sección. Se representan aquí parcialmente una carcasa 2 y un cuerpo 4 de nido de abeja (no identificado) formado por capas 16 de chapa y dotado de canales 15, entre los cuales está dispuesto un manguito 9. La sección representada está situada en una zona del cuerpo 1 de soporte de catalizador en la que no se desean uniones entre el manguito 9 y la carcasa 2 o el cuerpo 4 de nido de abeja. Por este motivo, en esta zona entre el manguito 9 y la carcasa 2 o entre el manguito y las capas 16 de chapa están previstos sendos adhesivos 5 con una sustancia pasivante. La ejecución que aquí se muestra representa prácticamente un semiproducto en el que, después del tratamiento térmico del cuerpo 1 de soporte de catalizador, se forma una capa de pasivación continua 14 constituida por la sustancia pasivante 6 dispuesta entre el manguito 9 y los componentes adyacentes.

La figura 4 muestra en perspectiva otra ejecución de un cuerpo 1 de soporte de catalizador que comprende un cuerpo 4 de nido de abeja y una carcasa 2. El cuerpo 4 de nido de abeja está constituido nuevamente por una pluralidad de capas 16 de chapa. Se representa aquí rayada la zona de amarre 20 del cuerpo 4 de nido de abeja en la carcasa 2. La zona de amarre 20 es la zona en la que se produce seguidamente una unión de ensamble del cuerpo 4 de nido de abeja o de las capas 16 de chapa con la carcasa 2. En el lado interior 3 de la carcasa 2 se ha previsto, además, un adhesivo 5 con una sustancia pasivante 6, de modo que en el tratamiento térmico subsiguiente se generan capas de pasivación 14 que se extienden por todo el contorno en forma de tiras y que tienen una anchura 10 inferior a $10\ \text{mm}$. Como puede apreciarse, las capas de pasivación 14 están dispuestas de modo que éstas, después de la introducción completa del cuerpo 4 de nido de abeja en la carcasa 2, limitan la zona de amarre 20. Se impide así que unas sustancias auxiliares destinadas a formar uniones 7 fluyan más allá de los límites de la zona de amarre 20 y produzcan allí uniones no deseadas. Mientras que una capa de pasivación 14 está dispuesta directamente en un lado frontal 11 del cuerpo 4 de nido de abeja, la otra capa de pasivación 14 está dispuesta con una distancia 19 de alejamiento del lado frontal 11 en la dirección del eje 17.

La figura 5 muestra otra vista de detalle de una ejecución de un cuerpo de soporte de catalizador con una carcasa, un manguito y unas capas 7 de chapa que forman un cuerpo 4 de nido de abeja. Se pretende representar aquí especialmente la configuración de las uniones 7 obtenidas por técnicas de ensamble, las cuales se forman preferiblemente en las zonas de contacto de los componentes 2, 9, 16 dispuestos contiguos uno a otro. La formación de tales uniones 7 se realiza en este caso exclusivamente en la zona de amarre 20, ya que no está prevista aquí ninguna capa de pasivación 14.

La figura 6 muestra una representación esquemática del proceso de chorreado de arranque de virutas para producir la capa de pasivación. Partículas 29 de corindón con un tamaño 28 de $10\ \mu\text{m}$ a $20\ \mu\text{m}$ son proyectadas con una boquilla 32 sobre un manguito 9. Se emplea para ello un portador de energía 31, tal como, por ejemplo, aire o un líquido, al cual se alimentan las partículas 29 de corindón. Éstas son arrastradas y hacen impacto en la superficie del manguito

ES 2 302 978 T3

9. Por un lado, la superficie del manguito 9 es así rayada, erosionada, etc., pero, por otro lado, se efectúa también la disgregación de las partículas de corindón y la deposición de fragmentos parciales en la superficie asperizada.

Esta superficie del manguito 9 con la capa de pasivación 14 está representada esquemáticamente en la figura 7.

5 La capa de pasivación 14 comprende un gran número de aglomeraciones solitarias 27 de cristales con una altura promediada 30 que está comprendida dentro del intervalo de 0,3 a 1,5 μm . Con la "altura 30" se quiere dar a entender la proyección volada de las aglomeraciones 27 de cristales con respecto al nivel 33 del entorno de la capa de pasivación 14.

10 El procedimiento aquí descrito es especialmente sencillo y barato, de modo que está predestinado a ser utilizado en una fabricación en serie. Los cuerpos de soporte de catalizador resultantes del mismo están en condiciones de aguantar durante un largo periodo de tiempo las cargas térmicas y dinámicas que se presentan en el sistema de gases de escape de un automóvil.

15 **Lista de símbolos de referencia**

1	Cuerpo de soporte de catalizador
2	Carcasa
20	3 Lado interior
	4 Cuerpo de nido de abeja
25	5 Adhesivo
	6 Sustancia
	7 Unión
30	8 Diámetro de grano
	9 Manguito
35	10 Anchura
	11 Lado frontal
	12 Agente de adherencia
40	13 Material de soldadura
	14 Capa de pasivación
45	15 Canal
	16 Capa de chapa
	17 Eje
50	18 Longitud
	19 Distancia
55	20 Zona de amarre
	21 Extremo
	22 Extensión
60	23 Prolongación
	24 Distribuidor
65	25 Lecho fluidizado
	26 Horno

ES 2 302 978 T3

27	Aglomeración de cristales
28	Tamaño
5 29	Partículas de corindón
30	Altura
31	Portador de energía
10 32	Boquilla
33	Nivel del entorno.
15	
20	
25	
30	
35	
40	
45	
50	
55	
60	
65	

REIVINDICACIONES

5 1. Cuerpo (1) de soporte de catalizador que comprende al menos una carcasa (2) con un lado interior (3) y un cuerpo (4) de nido de abeja, en donde el cuerpo (4) de nido de abeja está unido mediante técnicas de ensamble con el lado interior (3) en una zona de amarre (20) y esta zona de amarre (20) está limitada por al menos una capa de pasivación (14) para impedir una amarre de la carcasa y el cuerpo de nido de abeja, **caracterizado** porque la capa de pasivación (14) comprende un gran número de aglomeraciones solitarias (27) de cristales con una altura promediada (30) que está comprendida dentro del intervalo de 0,3 a 1,5 μm .

10 2. Cuerpo (1) de soporte de catalizador según la reivindicación 1, **caracterizado** porque las aglomeraciones (27) de cristales están dispuestas en el lado interior (3) de la carcasa (2) o en al menos un manguito (9) que está posicionado entre la carcasa (2) y el cuerpo (4) de nido de abeja, estando preferiblemente asperizado el lado interior (3) de la carcasa (2) o el manguito (9) en la zona de la capa de pasivación (14).

15 3. Procedimiento para fabricar un cuerpo (1) de soporte de catalizador según la reivindicación 1 ó 2, que comprende al menos una carcasa (2) con un lado interior (3) y un cuerpo (4) de nido de abeja, cuyo procedimiento presenta al menos los pasos siguientes:

20 - asperizado de una zona de lado interior de la carcasa y/o del cuerpo de nido de abeja empleando el procedimiento de fabricación de arranque de virutas por chorreado, en el que se utilizan partículas (30) de corindón en calidad de medio de chorreado,

25 - incorporación del cuerpo (4) de nido de abeja en la carcasa (2);

- formación de uniones (7) mediante técnicas de ensamble.

30 4. Procedimiento para fabricar un cuerpo (1) de soporte de catalizador según la reivindicación 1 ó 2, que comprende al menos una carcasa (2) con un lado interior (3), al menos un manguito (9) y un cuerpo (4) de nido de abeja, disponiéndose el al menos un manguito (9) entre la carcasa (2) y el cuerpo (4) de nido de abeja, cuyo procedimiento presenta al menos los pasos siguientes:

35 - asperizado de una zona del manguito (9) empleando el procedimiento de fabricación de arranque de viruta por chorreado, en el que se utilizan partículas (30) de corindón en calidad de medio de chorreado;

- introducción del al menos un manguito (9) en la carcasa (2) o disposición del al menos un manguito (9) alrededor del cuerpo (4) de nido de abeja;

40 - incorporación del cuerpo (4) del nido de abeja en la carcasa (2);

- formación de uniones (7) mediante técnicas de ensamble.

45 5. Procedimiento para fabricar un cuerpo (1) de soporte de catalizador según la reivindicación 1 ó 2, que comprende al menos una carcasa (2) con un lado interior (3) y un cuerpo (4) de nido de abeja, cuyo procedimiento presenta al menos los pasos siguientes:

- mezclado y/o amasado de un adhesivo (5) con una sustancia pasivante (6);

50 - aplicación del adhesivo (5) con la sustancia pasivante (6) al lado interior (3) de la carcasa (2);

- incorporación del cuerpo (4) de nido de abeja en la carcasa (2);

- formación de uniones (7) mediante técnicas de ensamble.

55 6. Procedimiento según la reivindicación 5, en el que la sustancia pasivante (6) tiene forma de polvo, tratándose preferiblemente de óxido de aluminio, especialmente con un diámetro medio (8) de grano de 0,3 a 1,5 μm .

60 7. Procedimiento según la reivindicación 5 ó 6, en el que se dispone entre la carcasa (2) y el cuerpo (4) de nido de abeja al menos un manguito (9) que se coloca preferiblemente de momento alrededor del cuerpo (4) de nido de abeja y que, juntamente con éste, se introduce a continuación al menos parcialmente en la carcasa (2).

65 8. Procedimiento según una de las reivindicaciones 5 a 7, en el que se aplica el adhesivo (5) en forma de tira sobre el lado interior (3) de la carcasa (2), extendiéndose especialmente dicho adhesivo por el perímetro completo y teniendo preferiblemente una anchura (10) de menos de 10 mm.

9. Procedimiento según una de las reivindicaciones 5 a 8, en el que la incorporación del cuerpo (4) de nido de abeja en la carcasa (2) se efectúan de momento tan solo parcialmente y luego se introducen un agente de adherencia (12) y/o

ES 2 302 978 T3

un material de soldadura (13) en forma de polvo a través de al menos un lado frontal (11) del cuerpo (1) de soporte de catalizador.

5 10. Procedimiento según una de las reivindicaciones 5 a 9, en el que las uniones (7) mediante técnicas de ensamble se forman durante un tratamiento térmico en el que se evaporan preferiblemente en su mayor parte el adhesivo (5) y el agente de adherencia (12) y se produce en particular una capa de pasivación (14) con las sustancia pasivante (6).

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

FIG 1

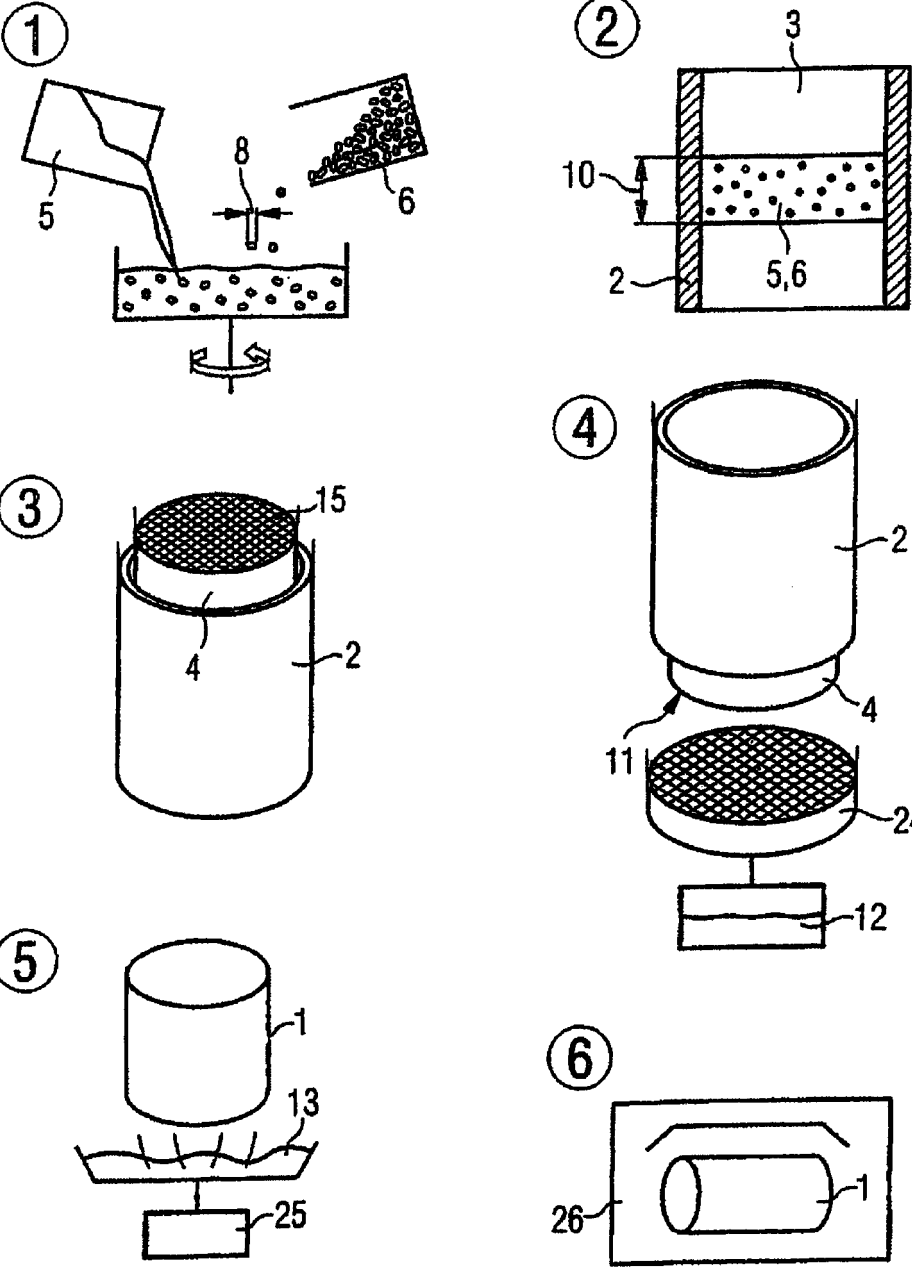


FIG 2

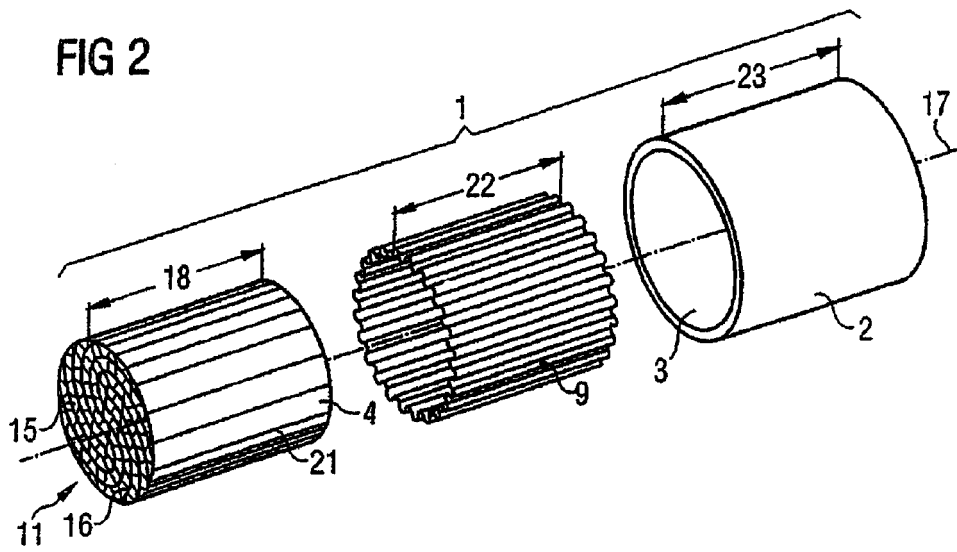


FIG 3

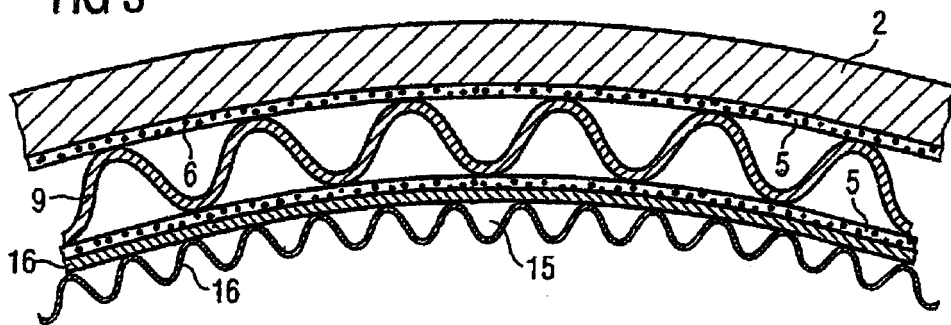


FIG 4

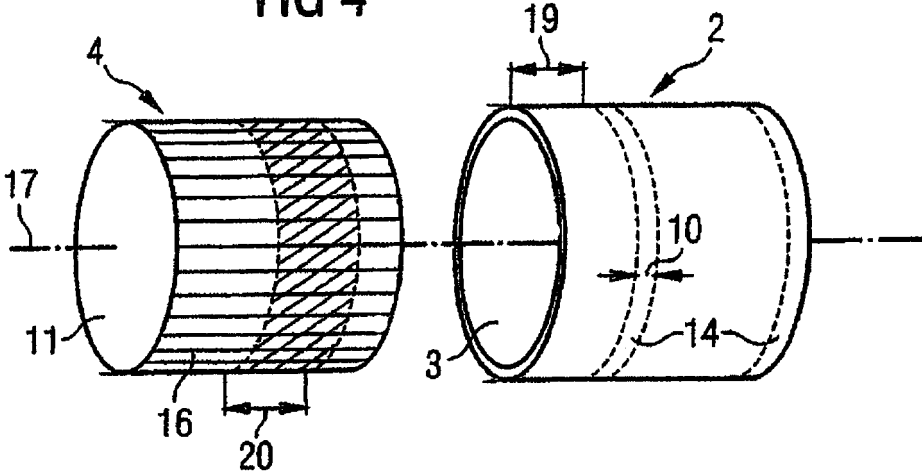


FIG 5

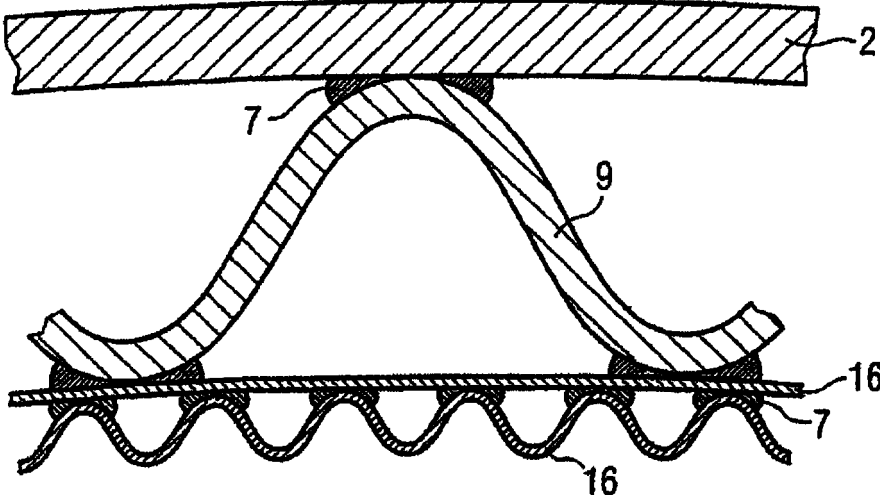


FIG 6

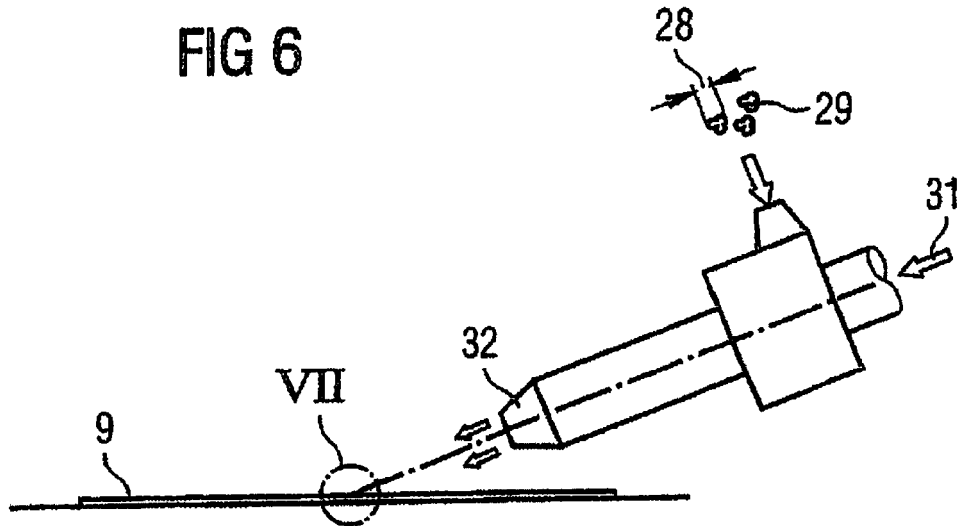


FIG 7

