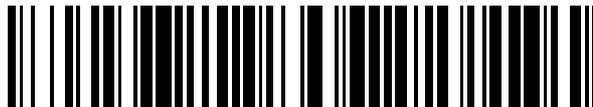


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 369 965**

51 Int. Cl.:

F01N 3/28

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09715770 .5**

96 Fecha de presentación: **06.02.2009**

97 Número de publicación de la solicitud: **2250353**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **17.11.2010**

54 Título: **CUERPO DE NIDO DE ABEJA CON ZONA EXENTA DE UNIÓN.**

30 Prioridad:
27.02.2008 DE 102008011262

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
09.12.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
09.12.2011

73 Titular/es:
**Emitec Gesellschaft für Emissionstechnologie
mbH
Hauptstrasse 128
53797 Lohmar**

72 Inventor/es:
**BRÜCK, Rolf;
MAUS, Wolfgang;
HIRTH, Peter y
ALTHÖFER, Kait**

74 Agente: **Lehmann Novo, Isabel**

ES 2 369 965 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 nido de abeja con zona exenta de unión.

5 La presente invención concierne a un cuerpo de nido de abeja que tiene al menos una carcasa y una estructura de nido de abeja con un gran número de canales, en donde la estructura de nido de abeja está formada con un estrato metálico al menos parcialmente estructurado que define los puntos de unión que fijan la estructura de nido de abeja. A lo sumo un 20% de los puntos de contacto interiores en una sección transversal de la estructura de nido de abeja forman aquí un punto de unión. Tales cuerpos de nido de abeja, que se caracterizan por una alta flexibilidad interior, se aplican especialmente como cuerpos de soporte de catalizador en sistemas de gas de escape de motores de combustión interna móviles.

10 Los cuerpos de nido de abeja en la depuración de gas de escape de motores de combustión interna, como, por ejemplo, motores Diésel o motores Otto, tienen la ventaja de una superficie especialmente grande, de modo que se garantiza un contacto muy íntimo de la corriente de gas escape circulante por ellos en las paredes de los canales. Esta superficie, que está formada fundamentalmente por las paredes de los canales, es revestida regularmente con catalizadores adecuados, eventualmente diferentes, para hacer posible una conversión de contaminantes contenidos en el gas de escape.

15 Tales cuerpos de nido de abeja pueden fabricarse fundamentalmente a base de material cerámico o metálico. Sin embargo, en los últimos tiempos se ha destacado especialmente el cuerpo de soporte de catalizador metálico, ya que aquí se puede trabajar con materiales muy delgados, por ejemplo láminas de chapa con un espesor de menos de 80 μm o incluso menos de 50 μm . Esto va acompañado de una superficie geométrica muy grande y una pérdida de presión significativamente más reducida de la corriente de gas de escape al circular por el cuerpo de nido de abeja, en comparación con estructuras de soporte cerámicas. Como ventaja adicional puede considerarse el hecho de que aquí se hace posible igualmente un amarre muy sencillo al sistema de gas de escape restante (por ejemplo, tubo de gas de escape), puesto que se combinan siempre materiales metálicos uno con otro.

20 Sin embargo, esta estructura de nido de abeja está sometida durante su ciclo de vida en un sistema de gas de escape móvil a un gran número de cargas diferentes. Hay que tener en cuenta a este respecto que precisamente la superposición de estas cargas parcialmente extremas influye persistentemente sobre la durabilidad a la fatiga de tales cuerpos de nido de abeja. Así, la carga térmica, tal como, por ejemplo, las puntas extremas de temperatura (hasta por encima de 1000°C), la notable velocidad de variación de la temperatura durante el calentamiento y el enfriamiento, y la distribución de la temperatura de la corriente de gas de escape afluente pueden ser un factor esencial. Esto se aplica igualmente en lo que respecta a la carga mecánica, concretamente, por ejemplo, respecto del nivel de aceleración máxima, el dominio de frecuencia de excitación en lo que respecta a las frecuencias propias, y también la carga dinámica de gas por pulsación de gas. Esto permite reconocer que precisamente las zonas de unión entre los distintos componentes (láminas de chapa, carcasa, ...) de un cuerpo de nido de abeja de esta clase están expuestas a cargas especialmente altas y, a ser posible, deberán hacer frente durante mucho tiempo a las cargas térmicas y/o dinámicas continuamente variables.

35 Se conocen técnicas de unión en las que se posiciona un material de soldadura dura (tal como una lámina de soldadura, polvo de soldadura y/o pasta de soldadura) en áreas determinadas de un cuerpo de nido de abeja de esta clase para unir los componentes metálicos uno con otro. Entre la carcasa y las láminas de chapa del cuerpo de nido de abeja se forman regularmente áreas periféricas a manera de bandas, pudiendo extenderse éstas sobre una parte o sobre la totalidad de la longitud axial del cuerpo de nido de abeja o de la carcasa. Para unir las láminas de chapa una con otra se puede considerar también conocido el que éstas estén unidas una con otra por toda la sección transversal en una zona parcial axial del cuerpo de nido de abeja. Además de esto y/o como alternativa a ello, es posible también formar áreas (vistas por el lado frontal) que comprendan un gran número de canales en los que esté realizada una unión. Así, se pueden generar modelos frontales, por ejemplo a la manera de anillos concéntricos, bandas, triángulos y similares.

40 El documento DE 10 2004 058 285 A1 describe un cuerpo de nido de abeja con una carcasa y una estructura de nido de abeja con un gran número de canales y se ocupa de la habilitación de un material de unión que haga posible un posicionamiento deliberado de material de soldadura en posiciones prefijadas con alta precisión durante la fabricación de tales cuerpos de nido de abeja metálicos. A este fin, se propone un material de unión en el que está formado discontinuamente un material de soldadura sobre un material de soporte continuo, de una manera semejante a una etiqueta. Por lo demás, se comentan un gran número de posibilidades en las que puede aplicarse tal material de soldadura para obtener un cuerpo de nido de abeja (grande) que presente un buen comportamiento de dilatación térmica y una buena durabilidad a la fatiga.

55 Sin embargo, aún cuando se han hecho ya un gran número de propuestas diferentes para el diseño de una imagen de soldadura de esta clase, éstas, en lo que respecta a la durabilidad a la fatiga, no pueden aguantar todas las condiciones actualmente reinante en el sistema de gas de escape de un vehículo automóvil. Al establecer un diseño para una imagen de soldadura de un cuerpo de nido de abeja de esta clase se pueden considerar un gran número de criterios diferentes a fin de materializar una flexibilidad suficiente de la estructura de nido de abeja en uno de los

lados y una durabilidad suficiente a la fatiga de dicha estructura en el otro lado. Además, en la producción de una imagen de soldadura de esta clase hay que tener en cuenta también que las uniones de soldadura tienen que materializarse en forma reproducible, exactamente posicionable y segura para el proceso.

5 Partiendo de esto, el problema de la presente invención consiste en resolver al menos parcialmente los problemas expuestos con relación al estado de la técnica. En particular, se pretende indicar un cuerpo de nido de abeja que, bajo los esfuerzos térmicos y dinámicos extremos en el sistema de gas de escape de un automóvil, tenga una vida útil netamente mejorada. A tal fin, especialmente los puntos de unión deberán estar dispuestos uno respecto de otro de modo que se indique una imagen de soldadura independiente de la constitución de la estructura de nido de abeja. El cuerpo de nido de abeja deberá caracterizarse, además, por un comportamiento de termochoque netamente
10 mejorado y/o un comportamiento de vibración mejorado.

El cuerpo de nido de abeja según la invención presenta al menos una carcasa y una estructura de nido de abeja con un gran número de canales. La estructura de nido de abeja está formada con al menos un estrato metálico al menos parcialmente estructurado que define los puntos de unión que fijan la estructura de nido de abeja. Asimismo, a lo sumo un 20% de los puntos de contacto interiores en una sección transversal de la estructura de nido de abeja forman un punto de unión. Los puntos de unión están distanciados uno de otro de modo que una zona exenta de unión que los rodee sea siempre del mismo tamaño.
15

En cuanto al número de canales, se prefiere que el cuerpo de nido de abeja esté realizado con una densidad de canales por pulgada cuadrada (cps) en el intervalo de 100 a 1000, especialmente de 200 a 600. Es más preferible que se utilicen varias láminas de chapa lisas y estructuradas (por ejemplo onduladas) para fabricar el cuerpo de nido de abeja. Sin embargo, aun cuando tales láminas de chapa pueden arrollarse, por ejemplo, en forma de espiral, se prefiere que las láminas de chapa presenten un trazado diferente de esto, por ejemplo en forma de S, en forma de V, en forma de W, en forma de U o similares. La disposición de las láminas de chapa una respecto de otra se efectúa entonces de modo que éstas rellenen en último término uniformemente la sección transversal (redonda, ovalada o similar) del cuerpo de nido de abeja. Estas láminas de chapa están unidas ahora una con otra (unión de conjunción de fuerza) en diversas posiciones, los llamados puntos de unión. Se trata aquí preferiblemente de una unión de soldadura, especialmente una unión de soldadura en vacío a alta temperatura. Es así evidente también que la dirección del trazado o la imagen de soldadura se refiere regularmente al cuerpo de nido de abeja terminado (enrollado o enroscado).
20
25

Respecto de los puntos de unión, es de hacer notar que éstos sirven para fijar la posición de tramos del al menos un estrato metálico aplicados uno a otro o dispuestos contiguos uno a otro. Usualmente, los estratos forman uno con otro un gran número de puntos de contacto, es decir, sitios en los que tramos de los mismos o diferentes estratos metálicos se aplican uno a otro. Precisamente teniendo en cuenta el número de canales, están formados regularmente al menos un punto de contacto por canal, usualmente dos puntos de contacto. Respecto de estos puntos de contacto, se propone ahora que a lo sumo un 20% de ellos se utilicen para un punto de unión. Se prefiere muy especialmente que a lo sumo un 10% o incluso tan solo a lo sumo un 1% de estos puntos de contacto interiores en una sección transversal de la estructura de nido de abeja formen un punto de unión. Se excluyen de esto los puntos de contacto exteriores que presentan un contacto entre la estructura de nido de abeja o el estrato metálico y la carcasa. Se puede reconocer por esto que la estructura de nido de abeja en sección transversal en dirección radial y/o en la dirección del perímetro no es de naturaleza rígida, sino flexible, y, por tanto, puede aguantar de manera duradera las cargas térmicas variables en el sistema de gas de escape de un motor de combustión interna.
30
35
40

Particularmente con independencia del trazado del estrato metálico al menos parcialmente estructurado, los puntos de unión están distribuidos ahora por la sección transversal de la estructura de nido de abeja de modo que presentan alrededor de ellos sendas zonas exentas de unión (considerando la sección transversal). Se quiere dar a entender con esto especialmente que no están formadas aquí uniones de soldadura ni preferiblemente tampoco uniones de difusión (no deseadas). La zona puede presentar una forma de superficie diferente, y preferiblemente la zona puede aplicarse en forma aproximadamente circular alrededor de los puntos de unión. El tamaño de las zonas se puede elegir aquí de modo que éste sea lo más grande posible, es decir que todos los puntos de unión previstos en la sección transversal considerada de la estructura de nido de abeja estén posicionados a la distancia más grande posible de uno a otro, materializándose preferiblemente al mismo tiempo una distribución uniforme de los puntos de unión por toda la sección transversal. La zona exenta de unión que rodea a los puntos de unión tiene preferiblemente una superficie en el intervalo de 0,5 a 5 cm² y/o un radio en el intervalo de 5 a 15 mm.
45
50

Hay que tener en cuenta también a este respecto que la impartición aquí propuesta de la imagen de soldadura pueda materializarse precisamente para estructuras de nido de abeja que presenten una construcción compleja a base de estratos metálicos que están enroscados, por ejemplo, en forma de S. A pesar del arrollamiento o enroscamiento especial del estrato metálico para formar una estructura de nido de abeja, se elige aquí un posicionamiento tal de los puntos de unión que solamente se tengan en cuenta la forma de la sección transversal y/o la posición de los puntos de contacto, mientras que el trazado del propio estrato es aquí solamente secundario. Aun cuando esto conduce eventualmente a un mayor coste técnico de producción, precisamente cuando la fijación de los puntos de unión se efectúa antes del arrollamiento o enroscamiento del estrato para formar una estructura de nido
55

de abeja, la distribución uniforme de los puntos de unión por toda la sección transversal permite en último término de manera sorprendente un comportamiento de dilatación térmica mejorado de la estructura de nido de abeja.

Según un perfeccionamiento del cuerpo de nido de abeja, se propone que la estructura de nido de abeja esté formada con al menos una pila de varias láminas de chapa estructuradas y varios estratos metálicos lisos alternantes entre ellos, estando posicionados los puntos de unión en una lámina de chapa estructurada de manera que se alternan hacia estratos metálicos contiguos. Se quiere dar a entender con esto especialmente que las láminas de chapa estructuradas y las láminas de chapa lisas (o velos lisos, materiales sinterizados lisos, etc.) se disponen alternativamente una sobre otra y forman así una pila que a continuación se enrolla y/o se enrosca de modo que se obtenga la sección transversal de la estructura de nido de abeja con la forma exterior deseada. Si se considera ahora una lámina de chapa estructura individual, ésta tiene un lado superior y un lado inferior, teniendo contacto dicha lámina mediante el lado superior y mediante el lado inferior con (otros) respectivos estratos metálicos. Estos puntos de contacto (interiores) podrían aprovecharse para proporcionar un punto de unión. Se propone aquí ahora que en la dirección de la lámina de chapa estructurada estén formados alternándose los puntos de unión, es decir que estén formados una vez hacia el lado superior y otra vez hacia el lado inferior.

Además, se propone que los puntos de unión a lo largo de un estrato metálico estén formados con una distancia diferente de uno a otro. Esto quiere decir, en otras palabras, que la distancia hacia todos los puntos de unión no es preferiblemente constante. Regularmente, la distancia a lo largo de un estrato metálico no variará constantemente, es decir, no aumentará ni disminuirá constantemente, sino que, por el contrario, las distancias respecto de puntos de unión contiguos son fuertemente diferentes. En casos especiales, puede ocurrir también que, respecto de un estrato metálico, no pueda reconocerse una distancia igual con relación a los puntos de unión allí materializados. La distancia a establecer realmente se determina previamente por vía analítica, consiguiéndose finalmente la imagen de soldadura según la invención en la estructura de nido de abeja terminada.

Según un perfeccionamiento del cuerpo de nido de abeja, se propone también que los puntos de unión sean puntos de soldadura que se configuren seguidamente como extremos del estrato metálico al menos parcialmente estructurado. Con "puntos de soldadura" se quieren dar a entender especialmente uniones técnicas de ensamble en las que se ha utilizado material de soldadura dura. Por tanto, los puntos de soldadura se producen especialmente según un procedimiento de soldadura en vacío a alta temperatura. Los extremos (crestas de onda o valles de onda) formados por la estructura constituyen en último término los puntos de contacto interiores, a los que se unen los puntos de soldadura. Se prefiere muy especialmente que los propios extremos estén exentos de material de soldadura, pero que los puntos de soldadura estén formados como bandas de soldadura flanqueantes por ambos lados. Un punto de unión comprende a lo sumo puntos de soldadura de dos extremos directamente contiguos de una orientación (es decir, solamente crestas de onda o solamente valles de onda). Se prefiere que un punto de unión presente solamente puntos de soldadura correspondientes a un extremo individual.

Además, se propone también que los sitios de unión estén formados solamente en al menos un tramo parcial de la extensión de la estructura de nido de abeja en la dirección de su eje. Se quiere dar a entender con esto especialmente que los sitios de unión están realizados solamente en una parte de la longitud de los canales. La extensión de la estructura de nido de abeja se limita regularmente por medio de sus lados frontales, los cuales hacen posible la entrada del gas de escape en la estructura de nido de abeja o la salida de dicho gas desde ésta. Preferiblemente, un tramo parcial está previsto cerca del primer lado frontal y otro tramo parcial está previsto cerca del segundo lado frontal, mientras que el resto de la extensión no presenta una sección transversal con puntos de unión. El tramo parcial comprende, por ejemplo, 5 a 10 mm, partiendo de un lado frontal.

Según un perfeccionamiento del cuerpo de nido de abeja, están previstos dos tramos parciales distanciados uno de otro en la dirección del eje, superponiéndose los puntos de unión, considerado en la dirección del eje. Se quiere dar a entender con esto especialmente que un punto de unión en un tramo parcial, visto en la dirección del eje o a lo largo de un canal, está dispuesto en coincidencia con otro punto de unión en un segundo tramo parcial. Se ha comprobado que una estructura de nido de abeja de esta clase es solicitada con un termochoque positivo por el lado de entrada de la corriente y con un termochoque negativo por el lado de salida de la corriente. Esto significa especialmente que el termochoque positivo genera allí tensiones de compresión radiales que, debido a la disposición distribuida de los sitios de soldadura, pueden ser bien compensadas, por ejemplo, por torsión de las láminas de chapa. Por otra parte, en el lado de salida predominan, por ejemplo, tensiones de tracción radiales que igualmente pueden ser bien compensadas con la imagen de soldadura aquí propuesta. No obstante, la al menos una zona parcial axial o sección transversal que comprende los sitios de unión puede estar prevista también en otras posiciones, por ejemplo en la zona del centro axial de la estructura de nido de abeja.

Se puede conseguir un amarre seguro de la estructura de nido de abeja altamente flexible con la carcasa haciendo que la estructura de nido de abeja esté unida con la carcasa por medio de todos los estratos metálicos y a lo largo de toda la extensión de la estructura de nido de abeja. Se prefiere muy especialmente que todos los estratos metálicos estén dispuestos con sus dos respectivos extremos aplicados a la carcasa y estén unidos así con la carcasa, preferiblemente mediante una unión de soldadura, en toda la extensión de estos extremos.

Para ahorrar material de soldadura destinado a amarrar los estratos metálicos a la carcasa podría ser ventajoso

también, por ejemplo, un modelo de bandas periférico, es decir, un modelo en el que la estructura de nido de abeja esté unida con la carcasa por medio de todos los estratos metálicos, pero solamente en una parte de la extensión total de la estructura de nido de abeja. En particular, pueden ser ventajosas bandas periféricas en la zona de los lados frontales y/o del centro axial, proponiéndose preferiblemente una anchura de 5 mm a 10 mm.

5 Asimismo, se prefiere un cuerpo de nido de abeja en el que el al menos un estrato metálico al menos parcialmente estructurado esté realizado con al menos una protuberancia o una abertura. Se prefiere la ejecución de un estrato como chapa metálica con un gran número de protuberancias y aberturas por canal. En las figuras se muestran ejecuciones preferidas.

10 Un cuerpo de nido de abeja de esta clase encuentra una utilización particularmente preferida en una unidad de tratamiento de gas de escape, especialmente en la de un vehículo automóvil.

Se explican ahora con más detalle variantes de realización especialmente preferidas de la invención y el entorno técnico con ayuda de las figuras. Cabe consignar que los ejemplos de realización mostrados en la figura no pretenden limitar la invención. Muestran esquemáticamente:

La figura 1, un vehículo automóvil con un sistema de gas de escape,

15 La figura 2, una sección longitudinal a través de una variante de realización de un cuerpo de nido de abeja,

La figura 3, una sección transversal de una forma de realización de un cuerpo de nido de abeja según la invención,

La figura 4, un primer detalle de una pila para un cuerpo de nido de abeja según la invención,

La figura 5, otro detalle de otra variante de realización de una pila para un cuerpo de nido de abeja y

La figura 6, un ejemplo de un estrato metálico estructurado.

20 La figura 1 ilustra esquemáticamente la constitución de un sistema de gas de escape móvil para un vehículo automóvil 21. El vehículo automóvil 21 tiene un motor de combustión interna 22, por ejemplo un motor Otto o Diésel. El combustible allí empleado es impulsado como gas de escape por una tubería de gas de escape correspondiente 23 hacia una unidad de tratamiento de gas de escape 20. Los contaminantes contenidos en el gas de escape son allí al menos parcialmente convertidos y/o retenidos, de modo que finalmente pasan al medio ambiente tan solo
25 componentes de gas de escape relativamente inocuos. Es evidente que el número, clase y/o posición de tales unidades de tratamiento de gas de escape 20 en un sistema de gas de escape de esta clase puede variarse en múltiples aspectos, y, en consecuencia, se presenta aquí solamente a título de ejemplo una posible ejecución para un cuerpo de nido de abeja 1 según la invención que está ilustrado allí en la tubería de gas de escape 23.

30 La constitución de un cuerpo de nido de abeja 1 se desprende, por ejemplo, de la figura 2. La figura 2 es una sección longitudinal a través de un cuerpo de nido de abeja (redondo) 1 a lo largo de su eje 17. El cuerpo de nido de abeja 1 está limitado exteriormente con una carcasa 2 que está conformada especialmente como un tubo metálico. En el interior de la carcasa 2 la estructura de nido de abeja 3 está formada con un gran número de canales 4. Los canales (independientes, al menos parcialmente separados uno de otro) 4 se extienden entre los dos lados frontales 25 y están dispuestos sustancialmente paralelos uno a otro. Los canales 4 discurren aquí sustancialmente también
35 paralelos al eje 17. Sin embargo, esto no es forzosamente necesario. Las paredes de los canales deben discurrir también en forma no rectilínea, pudiendo estar previstos también perfilados orientados en la dirección del eje 17, por ejemplo superficies de guía y/o aberturas de unión de canales contiguos 4.

40 Los canales 4 de la estructura de nido de abeja 3 están provistos regularmente de un revestimiento catalíticamente activo 38 que puede estar previsto parcialmente – como aquí se muestra – o bien sobre toda la extensión 16 de la estructura de nido de abeja 3. El gas de escape que circula aquí finalmente en la dirección de flujo 26 es puesto así en contacto con el catalizador, el cual fomenta una conversión de los contaminantes del gas de escape. A este fin, pueden estar previstos en o con los canales 4 unos sitios de turbulización y/o unas áreas de estabilización que mejoren el contactado del gas de escape con la pared de los canales.

45 Entre la estructura de nido de abeja 3 y la carcasa 2 está realizada ahora una unión de envolvente 24 (preferiblemente como unión de soldadura), y ésta se extiende sustancialmente por toda la extensión 16 de la estructura de nido de abeja 3. Se garantiza así especialmente que todas las láminas de chapa o estratos metálicos previstos para constituir la estructura de nido de abeja 3 estén unidos de manera segura con la carcasa 2.

50 Cerca de los dos lados frontales 25 está ilustrada, en forma rayada en cada caso, la zona axial de la estructura de nido de abeja en la que está realizada la sección transversal con puntos de unión. Es de aclarar que (aun cuando no se ha rayado aquí toda la zona) los puntos de unión están dispuestos allí solamente con una respectiva distancia de separación y eventualmente están decalados de uno respecto de otro. Los puntos de unión se extienden aquí en un lado frontal 25 sobre un primer tramo parcial 14 o sobre un segundo tramo parcial 15 con una anchura máxima de a

lo sumo 15 mm, pero preferiblemente de como máximo 5 mm.

En la figura 3 se representa una sección transversal a través de un cuerpo de nido de abeja 1 en la que están formados los puntos de unión 6. Se representa la carcasa 2 en la que varios estratos metálicos lisos 5 y varias láminas de chapa estructuradas 11, enroscados aquí en forma de S, están dispuestos alternándose y están posicionados en forma enroscada de modo que queda llena toda la sección transversal 8 dentro de la carcasa 2. Los estratos lisos 5 y las láminas de chapa estructuradas o onduladas 11, aplicados uno a otro, forman los canales 4. En la representación de la figura 3 se ha ilustrado a modo de ejemplo para un estrato individual 5 la disposición de puntos de unión. 6. Mediante el color diferente de los puntos de unión 6 se pretende ilustrar que los puntos de unión 6 en la dirección de trazado 28 del estrato 5 están realizados alternándose hacia el lado superior o hacia el lado inferior. Por este motivo, cambian las marcaciones en color (claro, oscuro) de los puntos de unión 6 en la dirección de trazado 28. En torno a cada punto de unión 6 se ilustra, además, la zona 9 exenta de unión con un círculo de línea de trazos. Cada zona 9 exenta de unión presenta aquí la misma extensión 37, pero esto no es forzosamente necesario. En la sección transversal 8 aquí mostrada se puede apreciar que la frecuencia de repetición de los puntos de unión 6 en un segmento de referencia es la misma o que la distribución de los puntos de unión 6 sobre el radio 36 de la estructura de nido de abeja 3 o sobre la sección transversal 8 es muy uniforme.

En la figura 4 se muestra una pila 10 con una pluralidad de láminas de chapa estructuradas 11 y estratos lisos 5 (por ejemplo, también láminas de chapa o velos metálicos). La pila 10 está representada aquí en un estado aún no enroscado, es decir que tiene sustancialmente una dirección de trazado rectilíneo 28. Con coloraciones diferentes se han representado, además, los puntos de unión 6 entre las láminas de chapa. Como consecuencia del hecho de que la formación de tales puntos de unión 6 (uniones de soldadura) se realiza únicamente en el estado montado, es decir, en el estado enroscado en el interior de la carcasa, la figura 4 ilustra especialmente las posiciones de un adhesivo en el que se posiciona después del proceso de arrollamiento un material de soldadura, por ejemplo en forma de polvo, que, para formar el cuerpo de nido de abeja aquí representado a modo de ejemplo e ilustración, genera en último término, referido a la lámina de chapa estructurada 11, unos puntos de unión superiores (aquí marcados en oscuro) y unos puntos de unión inferiores (aquí marcados en claro). Abajo en la figura 4 se muestra que los puntos de unión inferiores del mismo tipo, es decir, aquí también hacia el estrato liso inferior 5, mantienen la distancia indicada 12 de, por ejemplo, al menos 20 mm en la dirección de trazado 28. En la imagen de soldadura aquí propuesta del cuerpo de nido de abeja terminado hay que partir regularmente de que los puntos de unión contiguos uno a otro no tienen una distancia constante 12 en la dirección de trazado 28 del cuerpo de nido de abeja terminado 1.

La figura 5 muestra ahora una variante en la que cada punto de unión está formado con dos puntos de soldadura 31 en extremos contiguos 13 de la estructura, es decir en un resalto 29 o en un hoyo 30. Entre los puntos de unión 6 están previstos un gran número de extremos 13 de la estructura de la lámina de chapa estructurada 11. Solamente cabe consignar en este sitio que usualmente el número de extremos 13 de la estructura entre los sitios de unión del mismo tipo (representados en el mismo color) en la dirección de trazado es, como norma, netamente mayor que el que se ha representado aquí a modo de ejemplo, estando particularmente entre medias al menos 15 extremos de la estructura.

Además, se puede apreciar en la figura 5 que los estratos lisos 5 están realizados con una capa 32 inhibitoria de la unión. Aun cuando ésta está prevista preferiblemente en el lado superior 34 y en el lado inferior 35 de los estratos lisos 5 (especialmente láminas de chapa), puede ser suficiente también en situaciones excepcionales una habilitación de una capa de óxido en un solo lado. En cualquier caso, se deberá garantizar también que se evite un amarre de los estratos metálicos, por ejemplo a consecuencia de una difusión, y, por consiguiente, se puedan formar celdas relativamente grandes 33 bajo los esfuerzos. Por tanto, en otras palabras, se puede fijar como ley de formación el que una celda 33 de esta clase esté formada, por ejemplo, con un tramo de un estrato liso 5 y un tramo de una lámina de chapa estructurada 11, estando limitada la celda 33 por dos puntos de unión del mismo tipo (mostrado aquí para puntos de unión inferiores) y estando formada también la limitación de la celda por medio de la lámina de chapa estructurada 11 con al menos 15 extremos 13 de la estructura. Se materializa así una deformabilidad especialmente fuerte de la celda 33 o una disposición flexible de las láminas de chapa contiguas, concretamente, por un lado, en la dirección de trazado 28 y también transversalmente a ésta.

La figura 6 ilustra una variante de realización especialmente preferida de un estrato estructurado 5 o de una lámina de chapa estructurada 11, para la cual puede aplicarse en medida especial la invención. La compleja constitución del estrato 5 con una disposición – que se repite regularmente en la dirección de trazado 28 – de resaltos 29 y hoyos 30 (forma ondulada) que determinan así, por un lado, la dirección 27 de extensión de los canales y, por otro lado, la integración de protuberancias 18 que miran alternadamente hacia arriba y hacia abajo, permite una desviación o turbulización repetida del gas de escape que circula a lo largo de los canales, de modo que se pueden formar una y otra vez nuevas vías de flujo (insinuado por medio de las flechas de las diversas direcciones de flujo 26). A consecuencia de las protuberancias 18, las aberturas 19, los resaltos 29 y los hoyos 30 del sustrato 5 casi siempre muy delgado se pueden evitar uniones muy rígidas en el interior del cuerpo de nido de abeja, lo que puede conseguirse ahora aquí con la imagen de soldadura propuesta. Se ilustra a título de ejemplo un punto de unión 6 para un resalto 29. Este punto de unión está constituido por dos puntos de soldadura 31 emplazados alado del

vértice del resalto 29, los cuales están configurados aquí en forma de bandas y son paralelos al resalto 29. Este punto de unión 6 se puede producir especialmente aplicando (o imprimiendo) un adhesivo en la zona de los puntos de soldadura 31, disponiendo después los estratos en forma de la estructura de nido de abeja, alimentando polvo de soldadura al adhesivo por los canales y a través del lado frontal y formando finalmente el material de soldadura allí adherido un punto de unión 6 después de un tratamiento térmico de la estructura de nido de abeja.

Lista de símbolos de referencia

- | | | |
|----|----|--|
| | 1 | Cuerpo de nido de abeja |
| | 2 | Carcasa |
| | 3 | Estructura de nido de abeja |
| 10 | 4 | Canal |
| | 5 | Estrato metálico |
| | 6 | Punto de unión |
| | 7 | Punto de contacto |
| | 8 | Sección transversal |
| 15 | 9 | Zona exenta de unión |
| | 10 | Pila |
| | 11 | Láminas de chapa |
| | 12 | Distancia |
| | 13 | Extremo de la estructura |
| 20 | 14 | Primer tramo parcial |
| | 15 | Segundo tramo parcial |
| | 16 | Extensión |
| | 17 | Eje |
| | 18 | Protuberancia |
| 25 | 19 | Aberturas |
| | 20 | Unidad de tratamiento de gas de escape |
| | 21 | Vehículo automóvil |
| | 22 | Motor de combustión interna |
| | 23 | Tubería de gas de escape |
| 30 | 24 | Unión de envolvente |
| | 25 | Lado frontal |
| | 26 | Dirección de flujo |
| | 27 | Dirección de extensión de los canales |
| | 28 | Dirección de trazado |
| 35 | 29 | Resalto |
| | 30 | Hoyo |
| | 31 | Punto de soldadura |

	32	Capa inhibidora de unión
	33	Celda
	34	Lado superior
	35	Lado inferior
5	36	Radio
	37	Extensión
	38	Revestimiento

REIVINDICACIONES

- 5 1. Cuerpo de nido de abeja (1) que presenta al menos una carcasa (2) y una estructura de nido de abeja (3) con un gran número de canales (4), en donde la estructura de nido de abeja (3) está formada con al menos un estrato metálico (5) al menos parcialmente estructurado que forma puntos de unión (6) que fijan la estructura de nido de abeja (3), **caracterizado** porque a lo sumo un 20% de los puntos de contacto interiores (7) en una sección transversal (8) de la estructura de nido de abeja (3) forman un punto de unión (6) y porque los puntos de unión (6) están distanciados uno de otro de modo que una zona (9) exenta de unión que los rodea sea siempre del mismo tamaño.
- 10 2. Cuerpo de nido de abeja (1) según la reivindicación 1, en el que la estructura de nido de abeja (3) está formada con al menos una pila (10) de varias láminas de chapa estructuradas (11) y varios estratos metálicos lisos (5) que alternan entre ellos, y en el que los puntos de unión (6) en una lámina de chapa estructurada (11) están posicionados alternando entre ellos hacia estratos metálicos contiguos (5).
- 15 3. Cuerpo de nido de abeja (1) según la reivindicación 1 ó 2, en el que los puntos de unión (6) a lo largo de un estrato metálico (5) están formados con una distancia diferente (12) entre ellos.
- 20 4. Cuerpo de nido de abeja (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que los puntos de unión (6) son puntos de soldadura que se conforman seguidamente como extremos (13) del sustrato metálico (5) al menos parcialmente estructurado.
- 25 5. Cuerpo de nido de abeja (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que los sitios de unión (6) están configurados solamente en al menos un tramo parcial (14) de la extensión (16) de la estructura de nido de abeja (3) en la dirección de su eje (17).
- 30 6. Cuerpo de nido de abeja (1) según la reivindicación 5, en el que están previstos dos tramos parciales (14, 15) distanciados uno de otro en la dirección del eje (17) y en el que se superponen los puntos de unión (6), considerado en la dirección del eje (17).
- 35 7. Cuerpo de nido de abeja (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que la estructura de nido de abeja (3) está unida con la carcasa (2) por medio de todos los estratos metálicos (5) y en toda la extensión (16) de la estructura de nido de abeja (3).
- 40 8. Cuerpo de nido de abeja (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que el al menos un estrato metálico (5) al menos parcialmente estructurado está realizado con al menos una protuberancia (18) o una abertura (16).
- 45 9. Unidad de depuración de gas de escape (20) que presenta al menos un cuerpo de nido de abeja (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8.
- 50 10. Vehículo automóvil (21) que presenta al menos una unidad de tratamiento de gas de escape (20) según la reivindicación 9.

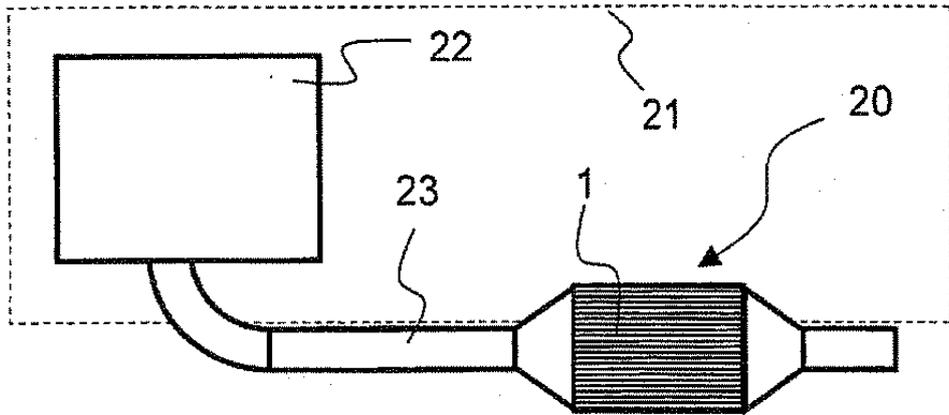


FIG. 1

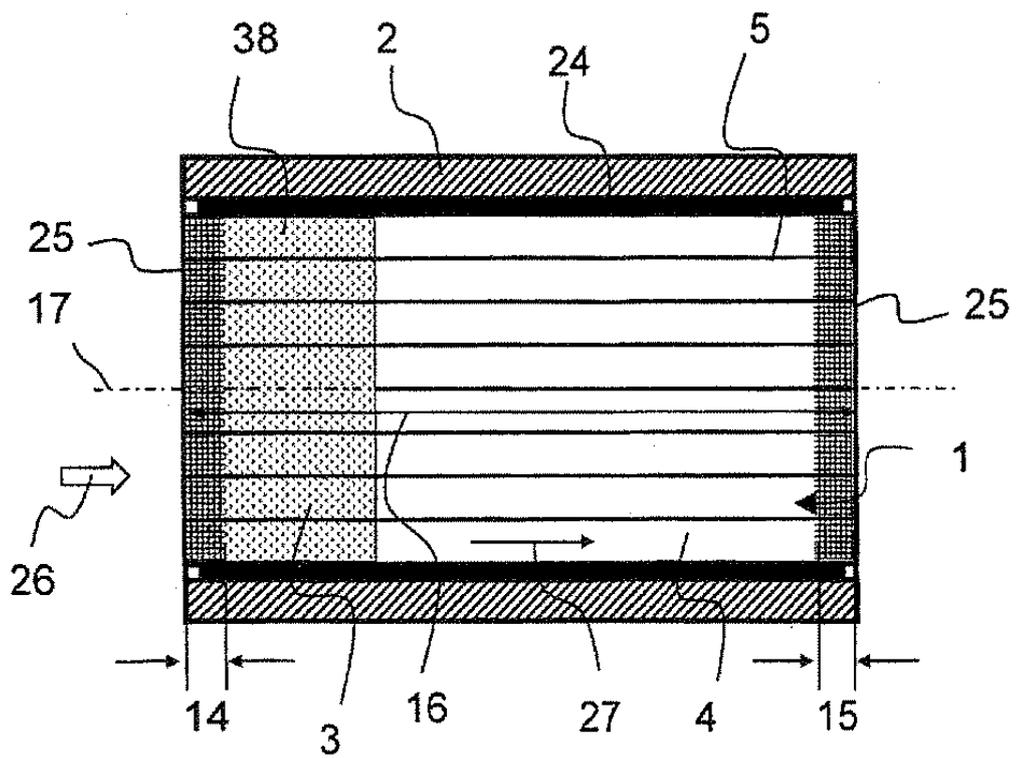


FIG. 2

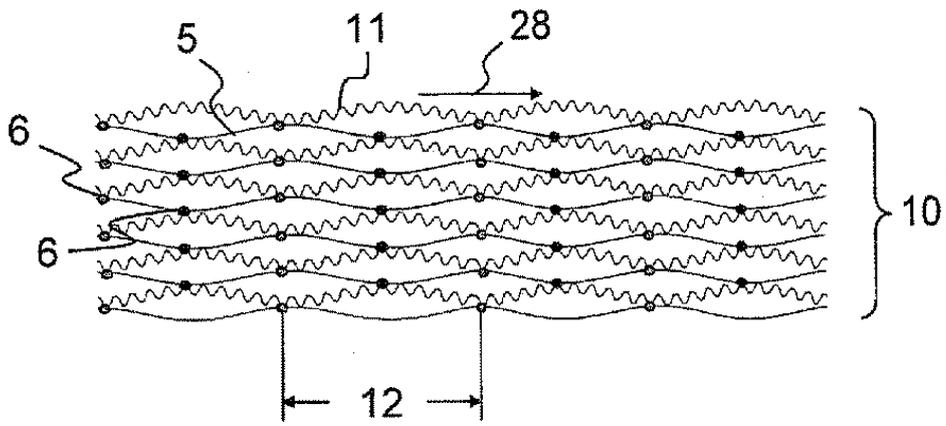


FIG. 4

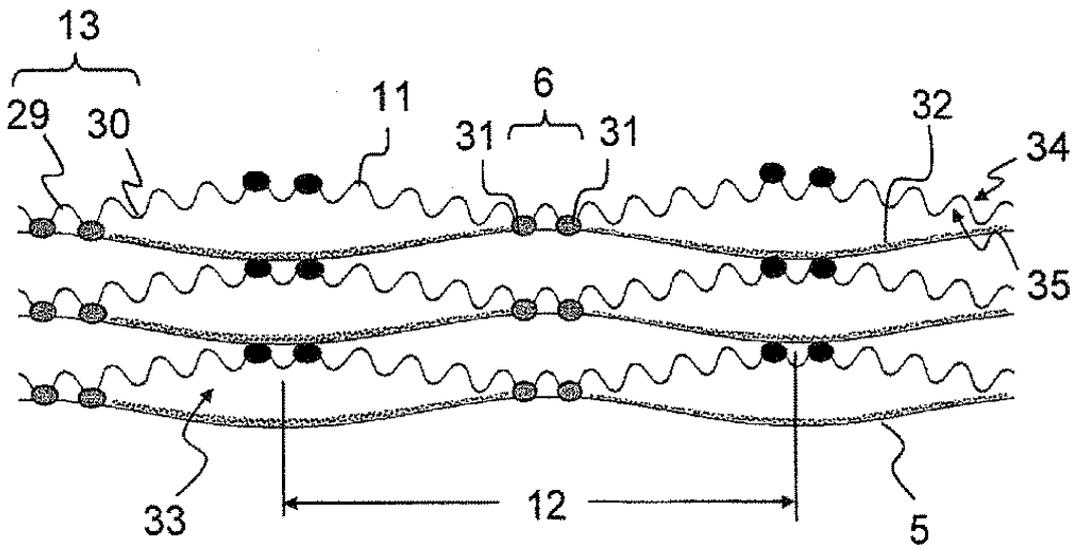


FIG. 5

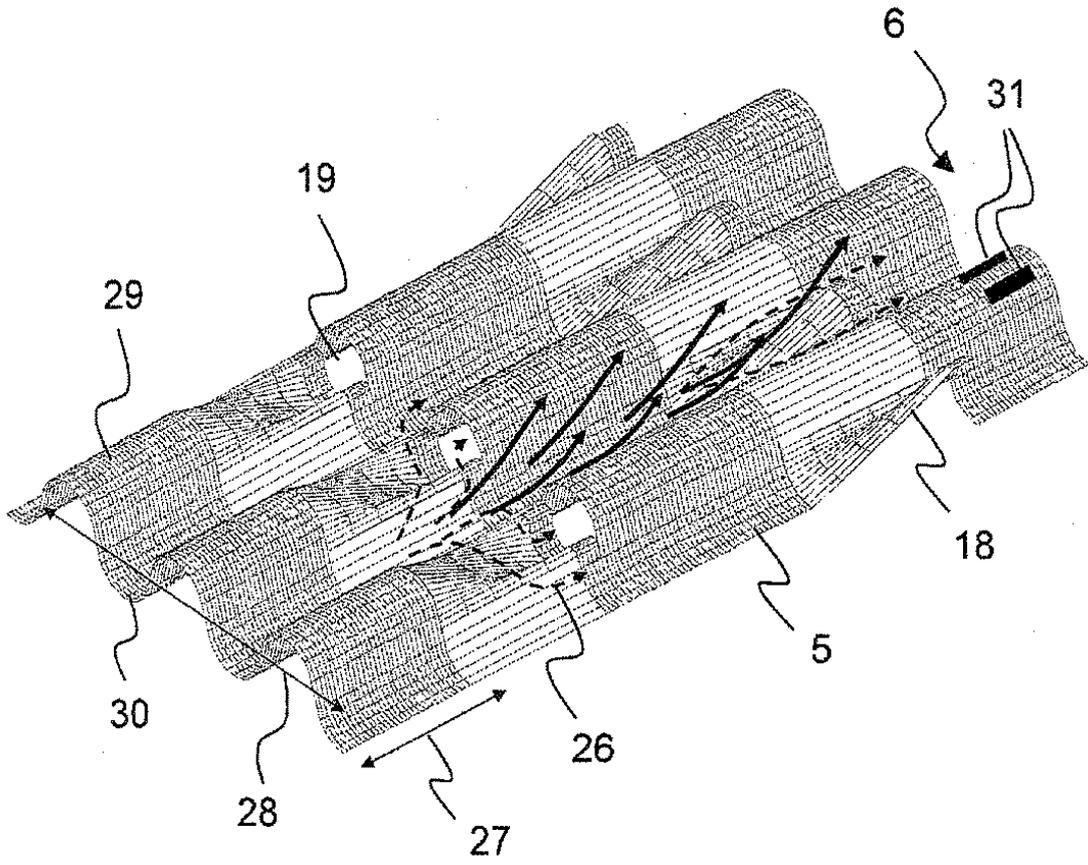


FIG. 6