



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 303 080**

51 Int. Cl.:

F01N 3/28 (2006.01)

B01J 35/04 (2006.01)

B23K 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **04741334 .9**

86 Fecha de presentación : **30.07.2004**

87 Número de publicación de la solicitud: **1658421**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **24.05.2006**

54

Título: **Cuerpo soldado con costura obtenida por rodillos para el tratamiento de gases de escape.**

30

Prioridad: **13.08.2003 DE 103 37 265**

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: **Hirth, Peter;
Brück, Rolf y
Härig, Thomas**

74

Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

ES 2 303 080 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).

ES 2 303 080 T3

DESCRIPCIÓN

Cuerpo soldado con costura obtenida por rodillos para el tratamiento de gases de escape.

5 La presente invención se refiere a un procedimiento para fabricar un cuerpo de tratamiento de gases de escape que presenta una pluralidad de capas metálicas que forman canales que pueden ser atravesados por una corriente de gas. Tales cuerpos se utilizan especialmente para la depuración de gases de escape de motores de combustión interna móviles, tales como motores Otto o diésel. Campos de aplicación principales son aquí los automóviles de turismo, así como los camiones y las motocicletas. Asimismo, es conocido su empleo en sistemas de gases de escape de aparatos
10 manuales móviles, como, por ejemplo, motosierras, cortacéspedes, etc.

Tales cuerpos tienen con frecuencia diferentes funciones. Así, por ejemplo, se utilizan como cuerpos de soporte de catalizador, como los llamados adsorbedores, como filtros, como mezcladores de flujo o como silenciadores. El cuerpo se caracteriza usualmente por una relación favorable de superficie a volumen, es decir que tiene una superficie
15 relativamente grande y, por tanto, garantiza un intenso contacto con la corriente de gas que lo atraviesa.

En cuanto a cuerpos de soporte de catalizador, esta superficie o el cuerpo es provisto de un revestimiento catalíticamente activo que comprende preferiblemente una capa de recubrimiento aplicada por lavado. La capa de recubrimiento aplicada por lavado presenta una superficie especialmente escabrosa, de modo que se puede mejorar aún más
20 la relación de superficie a volumen. La capa de recubrimiento aplicada por lavado está impregnada con catalizadores diferentes, por ejemplo platino, rodio o similares.

Los adsorbedores presentan sustancialmente una estructura básica semejante a la que se elige también en cuerpos utilizados como cuerpos de soporte de catalizador. Sin embargo, en cuanto al revestimiento, se persigue un objetivo diferente, por lo que, en consecuencia, se utilizan otros revestimientos. El cometido de los adsorbedores es retener, por ejemplo, óxidos de nitrógeno hasta que estén presentes reaccionantes o temperaturas correspondientes que hagan posible una conversión lo más completa posible de estos componentes del gas de escape.
25

Los mezcladores de flujo se caracterizan porque sus cuerpos presentan un gran número de canales que están reotécnicamente unidos uno con otro. Al mismo tiempo, en el interior del cuerpo o de los canales están previstas unas superficies de guía que hagan posible una desviación de las corrientes parciales de gas. De esta manera, se homogeneiza la corriente de gas en cuanto a su concentración de contaminantes, su comportamiento de flujo, su temperatura, etc.
30

Respecto de los cuerpos antes citados utilizados como cuerpos de soporte de catalizador, adsorbedores, silenciadores y mezcladores de flujo, se conocen un gran número de formas de construcción diferentes. Éstas comprenden también, por ejemplo, cuerpos de nido de abeja con láminas de chapa al menos parcialmente estructuradas. Frente a cuerpos que son conocidos por contener material cerámico, los cuerpos de nido de abeja metálicos tienen una flexibilidad netamente mayor en cuanto a su finalidad de utilización y, además, ofrecen una mayor libertad de configuración.
35 Asimismo, hay que tener en cuenta que, debido a la buena conducción del calor y a la extremadamente baja capacidad de calor específica de la superficie, se garantizan procesos de conversión especialmente efectivos en lo que respecta a la concentración de contaminantes.

Se diferencian sobre todo dos formas de construcción típicas para cuerpos de nido de abeja metálicos. Una primera forma de construcción, para la cual el documento DE 29 02 779 A1 muestra ejemplos típicos, es la forma de construcción en espiral en la que sustancialmente se colocan una sobre otra y se arrollan en espiral una capa de chapa lisa y una capa de chapa ondulada. En otra forma de construcción se obtiene el cuerpo de nido de abeja a partir de un gran número de capas de chapa lisas y onduladas, u onduladas de manera diferente, dispuestas alternando una con otra, formando las capas de chapas inicialmente una o varias pilas que se entrelazan una con otra. Los extremos de todas las capas de chapa vienen a quedar situados aquí en el exterior y se pueden unir con una carcasa o un tubo envolvente, con lo que se obtienen numerosas uniones que aumentan la consistencia del cuerpo de nido de abeja. Ejemplos típicos de estas formas de construcción se encuentran descritos en los documentos EP 0 245 737 B1 o WO 90/03220. También es conocido desde hace bastante tiempo el recurso de equipar las capas de chapa con estructuras adicionales para influir sobre el flujo y/o conseguir un mezclado transversal entre los distintos canales de flujo. Ejemplos típicos de tales ejecuciones son los documentos WO 91/01178, WO 91/01807 y WO 90/08249. Por último, existen también cuerpos de nido de abeja en forma de construcción cónica, eventualmente también con otras estructuras adicionales para influir sobre el flujo. Un cuerpo de nido de abeja de esta clase está descrito, por ejemplo, en el documento WO 97/49905. Además, es conocido también el recurso de dejar libre en un cuerpo de nido de abeja una escotadura para un sensor, especialmente para alojar una sonda lambda. Un ejemplo de esto se encuentra descrito en el documento DE
45 88 16 154 U1.
50
55
60

Por supuesto, las formas de construcción anteriormente descritas son también adecuadas para formar cuerpos filtrantes. Se conocen básicamente dos principios diferentes para estos u otros cuerpos filtrantes. El primer principio concierne al llamado "filtro de partículas cerrado" en el que los canales formados por el cuerpo están alternativamente cerrados y, por tanto, fuerzan el flujo de gas a través de paredes de los canales con material filtrante. Se produce entonces una deposición de partículas o sólidos contenidos en la corriente de gas que se queman o se oxidan continuamente o a intervalos de tiempo prefijables. Como alternativa a esto, se conoce también el concepto del "filtro de partículas
65

ES 2 303 080 T3

abierto” que no está alternativamente cerrado, sino que presenta en el interior de los canales unos puntos de desviación de flujo que provocan una turbulencia tal de las corrientes parciales de gas que al menos un 80% de estas corrientes parciales de gas atraviesa la pared filtrante, teniendo lugar esto de preferencia varias veces. La gran ventaja del “filtro de partículas abierto” es que se evita una obstrucción del material filtrante a consecuencia de una acumulación demasiado grande de partículas. Un filtro de partículas se denomina “abierto” cuando, en principio, puede ser recorrido completamente por partículas, en concreto también por partículas que sean considerablemente más grandes que las partículas que se han de filtrar expresamente. Este filtro no se puede obstruir ni siquiera en el caso de una aglomeración de partículas durante el funcionamiento. Un procedimiento adecuado para medir el grado de apertura de un filtro de partículas es, por ejemplo, la comprobación de hasta qué diámetro pueden seguir fluyendo partículas de forma de bola a través de un filtro de esta clase. En los presentes casos de aplicación un filtro está abierto especialmente cuando pueden seguir fluyendo a su través bolas de diámetro superior o igual a 0,1 mm, preferiblemente bolas con un diámetro superior a 0,2 mm. Un ejemplo de esto se encuentra en el documento DE 2011783 U1, al cual se hace plenamente referencia a efectos aclaratorios.

15 Aparte de tales cuerpos con capas arrolladas o enroscadas, se conocen también los llamados filtros de placas que comprenden una pluralidad de placas filtrantes especialmente planas o sustancialmente planas dispuestas a distancia una de otra. Usualmente, tales filtros de placas se construyen también según el principio de los canales alternativamente cerrados, pero es básicamente posible también materializar un “filtro de partículas abierto”.

20 Mientras que tales formas de construcción por enrollamiento o tales formas de construcción a base de placas son atravesadas por la corriente de gas en dirección sustancialmente axial, se conocen también cuerpos o cuerpos filtrantes que pueden ser atravesados radialmente por la corriente. Éstos presentan usualmente un canal de flujo interior y un canal de flujo exterior configurado en forma de anillo y dispuesto en general coaxialmente al canal de flujo interior. El canal de flujo interior queda limitado comúnmente por un tubo interior que está provisto de aberturas a través de las cuales se conduce la corriente de gas que se ha de depurar. Alrededor de este tubo interior están dispuestas capas de un material filtrante. A este respecto, se conocen sustancialmente dos conceptos diferentes. El primer concepto se puede describir con ayuda de una “forma de estrella” que resulta al considerar las placas filtrantes en la dirección del tubo interior o de una sección transversal perpendicular al tubo interior. Esto quiere decir en otras palabras que las placas filtrantes forman pliegues que se extienden sustancialmente paralelos a la extensión axial del tubo interior. Además, se conoce también el concepto que forma pliegues en dirección periférica, estando posicionados varios de estos pliegues sobre el tubo interior de manera que quedan axialmente distanciados uno de otro. Según la conducción del flujo, la corriente de gas a depurar es alimentada desde dentro (o desde fuera) al material filtrante, atraviesa este último y es evacuada nuevamente en el lado opuesto.

35 El documento GB 2 139 131 revela, para la fabricación de bolsas filtrantes, una unión de soldadura intermitente en la zona del borde de la bolsa filtrante mediante una soldadura de costura por rodillos. Se une aquí un material filtrante metálico en una zona del borde por medio de puntos de soldadura distanciados uno de otro de tal manera que la bolsa filtrante así producida sea elástica a la flexión.

40 El documento DE 44 11 302 revela un procedimiento para fabricar un cuerpo de soporte de catalizador monolítico revestido que está formado con una o varias láminas metálicas lisas y/u onduladas revestidas previamente con un revestimiento de dispersión. En este caso, las bandas de láminas metálicas se unen por técnicas de ensamble durante y/o después de la formación del cuerpo conformado, por ejemplo mediante soldadura de costura por rodillos, con al menos una respectiva banda de láminas de chapa contigua o con al menos una capa contigua.

45 Los cuerpos anteriormente descritos comprenden generalmente una pluralidad o un gran número de componentes diferentes hechos de materiales en parte diferentes. En atención a la alta carga térmica y dinámica en el sistema de gas de escape de motores de combustión interna móviles, estos componentes individuales tienen que unirse permanentemente uno con otro. A este fin, se conocen muchas técnicas de unión diferentes, por ejemplo la soldadura de aporte y/o la soldadura autógena. En vista de estas técnicas de unión, hay que tener en cuenta que éstas han de ser adecuadas para una fabricación media en serie. También aquí desempeñan un papel importante los criterios referentes a costes, tales como tasas de cadencia, calidad de la unión, seguridad del proceso, etc. Los procedimientos conocidos para formar uniones por técnicas de ensamble (especialmente de la estructura que comprende las superficies filtrantes o de las capas) requieren un material adicional, tal como, por ejemplo, un agente de soldadura de aporte o un material adicional de soldadura autógena. Es especialmente difícil a este respecto aplicar exactamente el material adicional al sitio en el que deberá generarse posteriormente una unión. Además, cabe consignar que deberán utilizarse materiales de pared cada vez más delgada, ya que éstos se adaptan muy rápidamente a la temperatura del gas de escape y, por consiguiente, presentan un comportamiento de reacción bastante dinámico. Sin embargo, para garantizar la funcionalidad permanente de tales cuerpos es necesaria una aportación de calor estrechamente limitada en el espacio para formar las uniones por técnicas de ensamble. Esto no ha podido conseguirse hasta ahora en grado satisfactorio, pero la soldadura de aporte requiere en general un calentamiento del cuerpo completo en un horno de vacío a alta temperatura y la soldadura autógena se ha realizado usualmente también a través de la carcasa exterior, con lo que también se han materializado aquí considerables gradientes de temperatura sobre una zona parcial grande del cuerpo.

65 Partiendo de esto, el cometido de la presente invención consiste en superar los problemas técnicos anteriores del estado de la técnica. En particular, se pretende indicar un procedimiento barato, sencillo, efectivo y seguro para fabricar tales cuerpos metálicos destinados a la depuración de gases de escape. Además, el procedimiento deberá poder desarrollarse, a ser posible, en forma automatizada, generándose uniones técnicas de ensamble que se caractericen por

ES 2 303 080 T3

una vida útil especialmente alta. Asimismo, se pretende indicar un cuerpo correspondiente de tratamiento de gases de escape que pueda configurarse en forma variable y pueda utilizarse de múltiples maneras.

5 Estos problemas se resuelven por medio de un procedimiento con las características de la reivindicación 1 y un cuerpo con las características de la reivindicación 12. Otras ejecuciones ventajosas están descritas en las reivindicaciones subordinadas, que pueden combinarse a voluntad unas con otras.

10 En el procedimiento según la invención para fabricar un cuerpo de tratamiento de gases de escape que presenta una pluralidad de capas metálicas, se ponen las capas en contacto una con otra en una zona de unión y se genera una unión con un procedimiento de soldadura continua por resistencia de tal manera que las capas formen canales al menos parcialmente atravesables por una corriente de gas. Esto quiere decir especialmente con otras palabras que la unión entre capas dispuestas contiguas una a otra se efectúa por medio del procedimiento de soldadura continua por resistencia.

15 En este contexto, es de señalar que “continua” puede significar que la soldadura se efectúa a lo largo de una pista de soldadura, con lo que la costura de soldadura entonces generada es de naturaleza ininterrumpida. Sin embargo, esto no tiene que ocurrir forzosamente; así, por ejemplo, es posible también que se prevean a lo largo de la pista de soldadura una pluralidad de costuras de soldadura distanciadas, siendo ventajosamente la proporción de las costuras de soldaduras a lo largo de la costura de soldadura netamente mayor que la proporción de las interrupciones. Se prefiere especialmente que la proporción de la costura de soldadura, referido a la pista de soldadura, ascienda al menos a 80% y especialmente incluso a más de 90%.

20 En cuanto a los “canales”, hay que hacer notar todavía que éstos no tienen que presentar forzosamente una construcción semejante a un tubo. Por el contrario, se piensa aquí en una vía de flujo limitada que presente una limitación espacial. La limitación se configura aquí en general de modo que abrace a la vía de flujo sobre al menos 60% (especialmente 80%) del perímetro, siendo ventajosamente la longitud de la vía de flujo mayor que el perímetro.

30 En atención al hecho de que el cuerpo citado puede estar construido también como un filtro, es evidente que los canales no tienen que presentar forzosamente una pared hermética a los gases, es decir que las capas pueden configurarse enteramente también de manera que sean al menos parcialmente permeables a los gases. Precisamente en este caso el canal no es atravesado completamente por la corriente de gas, presentando el canal ciertamente una sección transversal correspondientemente adecuada, pero aprovechando la corriente de gas un camino diferente. Por este motivo, se puede considerar suficiente que el canal ofrezca la posibilidad de poder ser atravesado al menos en parte por una corriente de gas, especialmente con lados frontales abiertos.

35 El procedimiento de soldadura continua por resistencia comprende aquí la soldadura de costura por rodillos y eventualmente la soldadura de costura por protuberancias.

40 El procedimiento de soldadura de costura por rodillos y el procedimiento de soldadura de costura por protuberancias pertenecen a los procedimientos de soldadura por prensado-unión, especialmente la soldadura de prensado por resistencia o la soldadura de prensado conductiva. En el procedimiento de soldadura de prensado por resistencia se efectúa el calentamiento en el sitio de soldadura a consecuencia del calentamiento de Joule por resistencia al circular la corriente eléctrica y a través de un conductor eléctrico. La alimentación de corriente eléctrica se efectúa a través de electrodos con una superficie de trabajo bombeada o plana. Para la soldadura de costura por rodillos se utilizan dos electrodos (accionados) de forma de rodillo. Las chapas que se han de soldar están dispuestas aquí de manera que se solapen en su mayor parte. La soldadura de costura por rodillos consiste prácticamente en una soldadura continua por puntos, si bien con electrodos de forma de rodillos. En contraste con la soldadura de puntos por resistencia, los electrodos permanecen aplicados después de establecer el primer punto de soldadura y siguen girando de forma continuada. En los sitios en los que deba obtenerse un punto de soldadura, se efectúa una renovada circulación de la corriente eléctrica. En función de la velocidad de avance de los electrodos y de la frecuencia de la corriente de soldadura, se generan costuras de puntos o costuras de sellado con lentejas de soldadura o puntos de soldadura solapados. Con corriente continua permanente se genera también una costura de sellado.

55 La utilización de este procedimiento de fabricación para unir las capas ha demostrado ser especialmente ventajoso con miras precisamente a la fabricación en serie de tales cuerpos. El procedimiento en el que las dos capas, dispuestas contiguas o colocadas una sobre otra, se conducen a través de los electrodos giratorios, es sorprendentemente capaz de hacer frente a las altas cargas térmicas y dinámicas, por ejemplo en el sistema de gases de escape de automóviles. Se ha comprobado también que incluso con láminas metálicas muy delgadas que se unan una con otra de esta manera se pueden producir costuras de soldadura herméticas en ciclos de trabajos muy cortos. Se puede consignar así especialmente una ventaja de costes que no era tan de esperar a causa del material adicional que se necesita para el solapamiento de las dos capas. La soldadura de costura por rodillos es adecuada especialmente para zonas de unión que tengan una longitud determinada, es decir que se extiendan sobre un tramo prefijado. Éste deberá ser en general de al menos 5 cm y especialmente de al menos 15 cm, trabajándose de forma especialmente barata a partir de una longitud de 25 cm. La soldadura de costura por rodillos no necesita ningún material adicional. Asimismo, es frecuentemente posible también suprimir un paso de limpieza de las capas, puesto que con la aplicación de la fuerza de los electrodos se garantiza que se asegure ya en grado considerable un contacto entre los electrodos o las capas que sea suficiente para la circulación de la corriente eléctrica y la formación del punto de soldadura. Además, precisamente en posición contigua a la lenteja de soldadura se puede constatar tan sólo una variación poco importante de la estructura

ES 2 303 080 T3

de la capa. Por consiguiente, la utilización de este procedimiento de fabricación ofrece muchas ventajas y al mismo tiempo supera de una vez todos los problemas técnicos que se han expuesto al principio. Además, el procedimiento se puede aplicar también a cualquiera de las clases de cuerpos citadas al principio.

5 Asimismo, en la soldadura de costura por rodillos se presenta una velocidad de avance en el intervalo de 0,5 cm/s a 30 m/s, especialmente en el intervalo de 0,5 m/min a 30 m/min. Esta velocidad de avance se utiliza especialmente para la unión de material en láminas metálicas que tenga un espesor de 0,03 a 0,1 mm. El material a unir consigo mismo presenta aquí preferiblemente los componentes siguientes: aluminio de 0,1 a 7,5% en peso y cromo de 17 a 25% en peso. Otro material preferido comprende de 12 a 32% en peso de níquel.

10 Además, se indica también que los electrodos ejercen sobre las capas durante el proceso de soldadura una fuerza de 10 N a 20 kN, especialmente de 200 N a 6 kN. Se asegura así que, por ejemplo, se expulsan del sitio de soldadura aceite de laminación adherido a las capas o suciedades semejantes. Por tanto, tiene lugar un contacto intenso tanto de las piezas estructurales a unir una con otra como de las piezas estructurales con los electrodos. Al mismo tiempo, se garantiza de esta manera que, al calentar el material, se efectúe un mezclado a fondo de los materiales calentados o fundidos, con lo que se logra una unión permanente.

15 Además, se propone según la invención que las capas estén realizadas con medios de apoyo que se dispongan preferiblemente en un canal y/o en un pliegue. Por medios de apoyo se entienden especialmente distanciadores, estructuras de rigidización, piezas distanciadoras o medios semejantes que garanticen la posición prefijada de las capas una respecto de otra incluso durante la utilización posterior en el sistema de gases de escape de motores de combustión interna móviles.

20 A este respecto, el procedimiento puede realizarse de modo que los medios de apoyo se unan con la capa por el procedimiento de fabricación de soldadura de costura por rodillos, de preferencia simultáneamente con la realización de una unión entre las capas. Así, los medios de apoyo pueden estar configurados, por ejemplo, como estructuras de la lámina metálica que, por tanto, se aplican a zonas de la capa contigua y aseguran el ángulo de apertura o la distancia de las capas distanciadas una de otra. La unión de las capas obtenidas según la invención por medio de una costura continua de soldadura por resistencia puede realizarse también incorporando estos medios de apoyo, y en ciertas circunstancias las capas se sueldan una con otra incluso exclusivamente a través de los medios de apoyo.

25 Según un perfeccionamiento del procedimiento, se propone que se forme al menos parcialmente una costura de sellado, presentándose entonces puntos de soldadura al menos parcialmente solapados. Esto concierne especialmente al caso en el que las capas deberán inmovilizarse una respecto de otra por medio de sus extremos o zonas de borde. Estas zonas de borde o cantos cierran, por ejemplo, caminos de flujo, con lo que el gas de escape a depurar es forzado a atravesar el material filtrante. Para garantizar el principio de "filtro de partículas cerrados" se deberá presentar al menos parcialmente una junta de sellado. Se ha de entender por esto que los impulsos de la corriente de soldadura se producen uno tras otro a intervalos de tiempo tan cortos que los respectivos puntos de soldadura o lentejas de soldadura contiguos hacen transición de uno a otro, es decir que entre puntos de soldadura contiguos no existen sitios de las capas que estén sin unir. Como ya se ha expuesto más arriba, se consigue una junta de sellado de esta clase eligiendo relativamente corta la frecuencia de los impulsos de corriente, haciendo que sea relativamente pequeña la velocidad de avance o aplicando corriente continua, es decir, haciendo que circule continuamente corriente entre los electrodos durante el avance.

30 Según otra ejecución del procedimiento, se colocan las capas una sobre otra al menos en una zona de borde, se sueldan estas capas en esta zona de borde al menos a lo largo de un tramo y luego se conforman dichas capas, con lo que se producen los canales. Esto significa también con otras palabras que la costura de soldadura limita al menos parcialmente el canal que puede ser atravesado por el gas de escape. En cuanto a las magnitudes preferidas de la longitud del tramo, cabe remitirse a las explicaciones anteriores. Sin embargo, en principio es de hacer notar también que se unen usualmente entre sí las zonas de borde completas, es decir que el tramo corresponde a la extensión más larga de la zona de borde.

35 En particular, se propone que las capas estén formadas con al menos una lámina metálica de un material resistente a las altas temperaturas y estable frente a la corrosión, que esté preferiblemente estructurada al menos en parte y/o pueda ser atravesada por un fluido en al menos algunas zonas. En cuanto al material de la lámina metálica, cabe remitirse en este sitio a la composición que se ha explicado anteriormente. Sin embargo, son además conocidos para el experto un gran número de otros materiales que son adecuados para su utilización en sistemas de gases de escape móviles. Cabe remitirse a este respecto al gran número de materiales diferentes que resultan del estado conocido de la técnica. En la elección hay que tener en cuenta todavía que este material o el material para la soldadura por resistencia han de ser generalmente adecuados, es decir que especialmente han de ser también conductores de la corriente eléctrica.

40 La ejecución preferida de la lámina metálica con estructuras o perforaciones, poros, agujeros o similares se presenta aquí preferiblemente por fuera de las zonas de borde, las cuales se aprovechan para establecer una unión con la soldadura de costura por rodillos. Como estructuras entran en consideración, por ejemplo, ondulaciones, álabes de guía, estampaciones u otras estructuras. Sirven usualmente para conducir o arremolinar el gas de escape que circula a lo largo de la lámina metálica a fin de garantizar de esta manera un contacto íntimo con la superficie del cuerpo. Además, estas estructuras pueden utilizarse también para que las capas presenten una distancia prefijable entre ellas. En este caso, la estructuración representa una especie de distanciadores. Debido a la configuración de la lámina en

ES 2 303 080 T3

forma atravesable por la corriente al menos en ciertas zonas se consigue que pueda tener lugar un intercambio de gas a través de la lámina metálica. Este intercambio se orienta usualmente a un flujo forzado, por ejemplo por medio de paletas de desviación, materiales de sellado, etc. o por diferencias de presión en canales contiguos que sean limitados al menos parcialmente por la respectiva lámina metálica.

5 Según un perfeccionamiento ventajoso del procedimiento, se propone que las capas estén formadas con un velo filtrante o con una estructura portante que comprenda un material filtrante. Un velo filtrante comprende especialmente géneros de punto, tejidos o disposiciones similares de virutas, fibras u otras partículas que estén unidas una con otra. La cohesión se produce aquí, por ejemplo, por medio de uniones de sinterización, uniones de soldadura de aporte, 10 uniones de soldadura autógena o combinaciones de éstas. Los velos filtrantes pueden estar constituidos por material metálico o cerámico. Además, es posible también prever una estructura portante en o sobre la cual esté previsto un material filtrante. Como estructura portante entran en consideración nuevamente tejidos, géneros de punto, metales desplegados o estructuras similares, especialmente de malla grande, en cuyas cavidades esté previsto el material fil- 15 trante. Es especialmente ventajoso a este respecto que la estructura portante sea de construcción metálica, pudiendo utilizarse como material filtrante tanto materiales cerámicos como materiales metálicos. La unión del material filtrante con la estructura portante se efectúa mediante uniones de sinterización, uniones de difusión, eventualmente también con utilización de materiales adicionales, o combinaciones de estas técnicas de unión. La unión de las capas según la invención por medio de una costura de soldadura continua por resistencia puede realizarse también incorporando esta estructura portante, y en particular las capas se sueldan una con otra exclusivamente a través de las estructuras 20 portantes.

El propio material filtrante forma una superficie extremadamente alta con un gran número de poros, aberturas, pasos de flujo y cavidades. Al circular la corriente de gas a través del material filtrante quedan adheridas a la super- 25 ficie las partículas no deseadas y éstas son convertidas en componentes gaseosos mediante la aportación de calor y reaccionantes contenidos en el gas de escape.

Según otra ejecución del procedimiento, las capas están constituidas por varias partes, estando las capas provistas de una lámina metálica en la zona de unión, de modo que las láminas metálicas de capas dispuestas contiguas una a otra se unen por medio de soldadura de costura por rodillos. Esto quiere decir especialmente que las láminas están previstas 30 solamente en la zona del borde de las capas. Forman así preferiblemente para un material filtrante o una estructura portante una construcción adecuada para la soldadura de costura por rodillos. De esta manera, es posible adaptar a la soldadura de costura por rodillos componentes del cuerpo que usualmente no se pueden unir con tal procedimiento.

Es especialmente ventajoso a este respecto que la capa comprenda un velo filtrante, estando el velo filtrante cubierto por una respectiva lámina metálica y preferiblemente también rebordeado en la zona del borde que forma posterior- 35 mente la zona de unión, y soldándose finalmente una con otra una pluralidad de capas así producidas. Las capas se configuran aquí especialmente como un conjunto filtrante o una capa filtrante, tal como los que se desprenden de los documentos DE 101 53 284 o DE 101 53 283, respectivamente. En cuanto a la estructura de tales capas filtrantes o conjuntos filtrantes se hace referencia en toda su extensión a las publicaciones anteriores, de modo que se aprovechan 40 las descripciones allí contenidas para explicar el estado de cosas que aquí se presenta.

En cuanto a la variante anterior del procedimiento para fabricar el cuerpo, es especialmente ventajoso que el rebor- 45 deado y la soldadura de costura por rodillos se realicen simultáneamente. Se utilizan para esto, por ejemplo, electrodos de rodillos estructurados que, por un lado, hacen posible el enganche mutuo de la lámina metálica con el velo filtrante y al mismo tiempo, a consecuencia de la circulación de corriente eléctrica, hacen posible también una unión técnica de ensamble por acoplamiento de conjunción de materiales. El proceso de soldadura puede realizarse aquí también de modo que las uniones de rebordeado y las uniones de soldadura se alternen en la dirección de soldadura. Por rebor- 50 deado se entiende en este contexto especialmente el doblado manual o mecánico de los cantos de piezas de chapa para quitar aristas vivas del borde y/o rigidizar la pieza de trabajo.

Según todavía otra ejecución del procedimiento, se propone que las capas se suelden una con otra de modo que éstas estén unidas alternativamente en las zonas del borde para formar una respectiva capa contigua y de tal manera que se forme cada vez un pliegue. El modo de proceder aquí descrito para fabricar un cuerpo es especialmente adecuado para fabricar cuerpos filtrantes. En este caso, las capas que comprenden preferiblemente también un velo filtrante o 55 un material filtrante se unen una con otra en sus zonas de borde para materializar el principio del “filtro de partículas cerrado”. Una vez que se han soldado dos capas contiguas una con otra, se pueden abrir las capas de modo que formen entre ellas un ángulo en una zona de borde. El espacio intermedio formado entre las capas se denomina pliegue. Éste representa un canal de flujo o canal, especialmente en los filtros de partículas atravesado radialmente por el flujo.

Además, se propone también que las capas soldadas se unan, preferiblemente se suelden por vía autógena o por aporte, con al menos una carcasa. En cuerpos atravesados axialmente por el flujo se realiza preferiblemente una unión directa de las capas con la carcasa exterior. A este fin, se pueden aplicar técnicas de soldadura de aporte o de soldadura autógena conocidas. En el caso de que el cuerpo materialice un concepto radialmente atravesable por el flujo, una unión con una carcasa exterior se materializa entonces generalmente tan sólo en forma indirecta, es decir, a través 65 de elementos adicionales. Usualmente, con tales conceptos se evita una carcasa unida directamente con las capas que esté dispuesta en el perímetro exterior del cuerpo, ya que este espacio anular es necesario habitualmente para la llegada o la evacuación de la corriente de gas. La inmovilización de la carcasa exterior se efectúa entonces a través de eventualmente piezas estructurales adicionales, tales como distanciadores, placas de cubierta, collares o similares.

ES 2 303 080 T3

Precisamente en relación con el concepto de flujo pasante a radial se propone que la carcasa sea un tubo interior con un eje central, sobre cuya superficie envolvente exterior se fijan las capas. A este fin, el tubo interior es provisto de agujeros o pasos de flujo que hacen que el tubo interior pueda ser atravesado por la corriente de gas de escape sin que se genere una alta resistencia al flujo. Se crea así una unión sencilla de la cavidad dispuesta en el interior del tubo envolvente con los pliegues formados por las capas exteriormente dispuestas. La unión de las capas con el tubo interior puede materializarse con ayuda de medios de unión mecánicos o con una ayuda de un ensamble térmico. Precisamente en vista de la fijación con medios de fijación mecánicos hay que partir de que el tubo interior esté construido preferiblemente en varias piezas. Para producir una desviación de la corriente de gas hacia las superficies filtrantes, el tubo interior está equipado usualmente con un extremo cerrado.

Según una ejecución ventajosa, se han de disponer las capas de modo que las zonas de unión y/o los pliegues o canales formados por las capas discurren en la dirección del eje central. Respecto de la formulación “en la dirección del eje central”, cabe consignar como aclaración que aquí no es necesaria una exactitud especial, sino que más bien, en ciertas circunstancias, son posibles unas tolerancias relativamente grandes. Por tanto, se crean aquí varios pliegues que están dispuestos contiguos uno a otro en dirección periférica y que se extienden preferiblemente sobre un tramo parcial grande del tubo interior. Las zonas de unión entre las capas o entre las capas y el tubo interior discurren aquí en dirección axial paralelamente al eje central.

En una ejecución alternativa, se disponen las capas de modo que las zonas de unión y/o los pliegues o canales formados por las capas discurren perpendicularmente al eje central. Respecto de la formulación “perpendicularmente al eje central”, cabe consignar como aclaración que aquí no es necesaria una exactitud especial, sino que más bien, en ciertas circunstancias, son posibles unas tolerancias relativamente grandes. La característica significa especialmente que el pliegue está formado como un canal anular que se extiende en dirección periférica. Varios de tales pliegues de forma anular están dispuestos distanciados uno de otro (visto en la dirección del eje central). Las zonas de unión entre las capas o entre las capas y el tubo interior discurren en dirección periférica.

Según otro aspecto de la invención, se propone un cuerpo de tratamiento de gases de escape de motores de combustión interna móviles con las características de la reivindicación 12, que se fabrica según un procedimiento explicado anteriormente. El cuerpo presenta una pluralidad de capas metálicas en la que las capas están en contacto una con otra en una zona de unión y está prevista una unión de soldadura de costura por rodillos entre al menos una parte de las capas, de modo que estas capas forman canales que pueden ser atravesados por un fluido. Este cuerpo es adecuado como cuerpo de soporte de catalizador, adsorbedor, cuerpo filtrante o mezclador de flujo. Es posible también configurar el cuerpo de modo que estén formadas zonas con funciones diferentes, por ejemplo de modo que este cuerpo presente revestimientos diferentes en zonas distintas. Es posible también hacer que las capas sean diferentes en cuanto a la permeabilidad a los gases o a la estructuración en las zonas, de modo que en la dirección de flujo se desarrollen secuencialmente secciones diferentes de depuración de gases de escape.

La invención y el entorno técnico se explican ahora con más detalle haciendo referencia a los dibujos. Los dibujos muestran ejemplos de realización especialmente preferidos a los que, sin embargo, no se puede limitar la invención. Por el contrario, el procedimiento de fabricación a base de soldadura de costura por rodillos puede ser utilizado para un gran número de formas de construcción diferentes de cuerpos de depuración de gases de escape, produciéndose especialmente con estos procedimientos de fabricación la unión de las capas que forman los canales de flujo.

Muestran:

La figura 1, esquemáticamente, el desarrollo de una ejecución del procedimiento para fabricar un cuerpo de tratamiento de gases de escape,

La figura 2, una vista de detalle de una variante de realización de un cuerpo de tratamiento de gases de escape,

La figura 3, otra representación esquemática de un ejemplo de realización del cuerpo,

La figura 4, un ejemplo de realización de un cuerpo con pliegues longitudinales,

La figura 5, otra ejecución de un cuerpo con pliegues coaxiales y

La figura 6, otro ejemplo de realización de un cuerpo con pliegues en dirección periférica.

La figura 1 muestra esquemáticamente el desarrollo del procedimiento de fabricación a base de soldadura de costura por rodillos que se emplea o utiliza aquí para fabricar un cuerpo de tratamiento de gases de escape. En la figura 1 se representan dos láminas metálicas 12 que se ponen en contacto una con otra. Las láminas 12 dispuestas unas sobre otras se conducen a través de dos electrodos giratorios 8 con una velocidad de avance 7. Los dos electrodos 8 hacen presión entonces sobre la superficie de las láminas 12 con una fuerza 9. Los dos electrodos 8 están unidos uno con otro a través de una fuente 26 de corriente eléctrica, circulando corriente con una frecuencia prefijada entre los electrodos 8 y, por tanto, también localmente a través de las láminas 12. La corriente conduce a un calentamiento de las láminas 12, con lo que éstas se transforman al menos parcialmente en una masa fundida. Las láminas 12 presentan

ES 2 303 080 T3

aquí, por ejemplo, un espesor 22 que está en el intervalo de 0,02 a 0,1 mm. Como consecuencia del calentamiento de Joule por resistencia se forman en la zona de contacto de las dos láminas 12 un gran número de puntos de soldadura 6 que preferiblemente hacen transición de uno a otro, con lo que se forma una costura de sellado 5.

5 La figura 2 muestra esquemáticamente y en una vista de detalle una zona de unión 3 que está formada entre dos capas contiguas 2. Las capas 2 están formadas con un velo filtrante 13 que está provisto, cerca de una zona de borde 10, de una lámina 12 que se ha rebordeado. Las láminas 12 sobresalen respecto del velo filtrante 13 y forman una zona de borde 10 que se introduce finalmente a través de los electrodos giratorios 8, con lo que se genera una unión de soldadura de costura por rodillos entre las dos láminas 12. Mientras que el velo filtrante 13 es de construcción permeable a los gases, tal como se insinúa con ayuda de las flechas de trazos, la propia lámina 12 es aquí impermeable a los gases. La lámina 12 sirve aquí al mismo tiempo para inmovilizar unos medios de apoyo 17 que aseguran una posición determinada entre las capas 2, con lo que los pliegues 16 presentan siempre la forma deseada.

15 La figura 3 muestra un cuerpo en un modo de construcción a base de placas, estando dispuestas las capas 2 en posiciones sustancialmente paralelas una a otra. Las capas 2 de forma de placas comprenden en la forma de realización representada una estructura portante 14 en la que está integrado un material filtrante 15. En las zonas de borde de las capas 2 está formada alternativamente una respectiva zona de unión 3. La zona de unión 3 presenta a su vez uniones de soldadura de costura por rodillos. La zona de unión 3 se aplica directamente a una carcasa 18 y está unida con ésta por medio de técnicas de ensamble. Los medios de apoyo 17 dispuestos entre las capas 2 son, por ejemplo, láminas metálicas estructuras o estructuras de las propias capas 2 que impiden que dichas capas 2 descansen de plano directamente una sobre otra. Se puede apreciar también que en el cuerpo 1 representado se materializa el principio del “filtro de partículas cerrado”, estando los canales contiguos 4 provistos de un cierre 24, de modo que la corriente de gas puede atravesar las capas 2 en la dirección de flujo 23.

25 La figura 4 muestra otra variante de realización de un cuerpo 1 de tratamiento de gases de escape que se utiliza especialmente como filtro. En este caso, se muestra un concepto radialmente atravesable por el flujo en el que la corriente de gas a depurar entra primero en una zona interior a través de la placa de cubierta 25 en la dirección del eje central 2. La placa de cubierta trasera 25 cierra el canal de flujo interior y, por tanto, fuerza al gas de escape a atravesar las capas 2 que forman los pliegues 16. El cuerpo 1 representado tiene nuevamente unos medios de apoyo 17 que garantizan la posición de las capas 2 una respecto de otro incluso bajo la aparición de fluctuaciones de presión en el flujo de gas. En el ejemplo de realización representado las capas 2 están dispuestas de modo que las zonas de unión 3 y los pliegues 16 formados por las capas 2 discurren en la dirección del eje central 21. Las zonas de unión 3 están realizadas aquí por medio de un respectivo tramo 11.

35 La figura 5 muestra otra variante de realización de un cuerpo 1, especialmente un cuerpo filtrante. Los pliegues 16 discurren aquí en dirección sustancialmente coaxial al eje central 21. Las capas 2 están montadas aquí en el lado frontal de una placa de cubierta 25 que puede ser atravesada al menos parcialmente por el gas de escape. Las zonas de unión 3 de las capas 2 contiguas una a otra están dispuestas en posiciones sustancialmente coaxiales al eje central 21, de modo que se materializa nuevamente el principio del “filtro de partículas cerrado”. Las capas 2 comprenden aquí una estructura portante 14 en la que está previsto, además, el material filtrante 15.

45 La figura 6 muestra un cuerpo 1 en el que las capas 2 están dispuestas de modo que las zonas de unión 3 y los pliegues 16 formados con las capas 2 discurren sustancialmente en dirección perpendicular al eje central 21. Las capas 2 están fijadas sobre una superficie envolvente exterior 20 de un tubo interior 19. El tubo interior 19 tiene aberturas a través de las cuales puede avanzar la corriente de gas en dirección radial hacia adentro, tal como se ha insinuado mediante las flechas de la dirección de flujo 23. Entre las capas 2 están dispuestos por fuera de los pliegues 16 representados con línea de puntos unos medios de apoyo adicionales 17, estando éstos unidos aquí, por un lado, con el tubo interior 19 y, por otro, con las capas 2. La disposición completa queda encerrada, además, por una carcasa 18 distanciada de las capas 2. Las zonas de unión 3, que se han producido según el procedimiento de soldadura de costura por rodillos, están formadas sobre el perímetro exterior o sobre el perímetro interior de las capas 2. Representan en cada caso una unión de las capas 2 dispuestas contiguas una a otra.

Lista de símbolos de referencia

55	1	Cuerpo
	2	Capa
	3	Zona de unión
60	4	Canal
	5	Costura de sellado
65	6	Punto de soldaduras
	7	Velocidad de avance

ES 2 303 080 T3

	8	Electrodo
	9	Fuerza
5	10	Zona de borde
	11	Tramo
	12	Lámina
10	13	Velo filtrante
	14	Estructura portante
15	15	Material filtrante
	16	Pliegue
	17	Medio de apoyo
20	18	Carcasa
	19	Tubo interior
25	20	Superficie envolvente
	21	Eje central
	22	Espesor
30	23	Dirección de flujo
	24	Cierre
35	25	Placa de cubierta
	26	Fuente de corriente eléctrica.

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

5 1. Procedimiento para fabricar un cuerpo (1) de tratamiento de gases de escape que presenta una pluralidad de capas
metálicas (2), estando formadas las capas (2) con una estructura portante (14) que comprende un material filtrante (15)
y estando construidas las capas (2) con medios de apoyo (17) que se disponen en un canal (4) y/o en un pliegue (16),
en donde, además, se ponen en contacto las capas (2) una con otra en una zona de unión (3) y se produce una unión
mediante un procedimiento de soldadura continua por resistencia de tal manera que las capas (2) formen canales (4)
que pueden ser atravesados al menos en parte por una corriente de gas, comprendiendo el procedimiento de soldadura
10 continua por resistencia un procedimiento de soldadura de costura por rodillos, presentándose durante la soldadura de
costura por rodillos una velocidad de avance (7) en el intervalo de 0,5 m/min a 30 m/min y ejerciendo los electrodos
(8) una fuerza (9) de 200 N a 6 kN sobre las capas (2) durante el proceso de soldadura, de modo que los medios de
apoyo (17) se unen con la capa (2) por efecto del procedimiento de fabricación a base de soldadura de costura por
rodillos al mismo tiempo que se realiza una unión entre las capas (2).

15 2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el procedimiento de soldadura continua por
resistencia comprende una soldadura de costura por protuberancias.

20 3. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que se forma al menos en parte una costura de sellado (5),
presentándose puntos de soldadura (6) que al menos se solapan.

25 4. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en el que se colocan las capas (2) una sobre otra al
menos en una zona de borde (10), se sueldan estas capas en esta zona de borde al menos a lo largo de un tramo (11) y
luego se conforman dichas capas, con lo que se obtienen los canales (4).

5. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en el que las capas (2) están formadas con al menos
una capa metálica (12) de un material resistente a altas temperaturas y estable frente a la corrosión, y dicha lámina
está preferiblemente estructura al menos en parte y/o puede ser atravesada por un fluido en al menos ciertas zonas.

30 6. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en el que las capas (2) están constituidas por varias
partes, estando las capas (2) provistas de una lámina metálica (12) en la zona de unión (3), uniéndose las láminas
metálicas (12) de capas (2) contiguas una a otra por medio de soldadura de costura por rodillos.

35 7. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en el que se sueldan las capas (2) una con otra de
modo que éstas estén unidas alternativamente en las zonas de borde (10) con una respectiva capa contigua (2) y de tal
manera que se forme un respectivo pliegue (16).

40 8. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en el que las capas soldadas (2) están unidas, prefe-
riblemente soldadas por vía autógena o por aporte, con al menos una carcasa (18).

9. Procedimiento según la reivindicación 8, en el que la carcasa (18) es un tubo interior (19) con un eje central
(21), sobre cuya superficie envolvente exterior (20) se fijan las capas (2).

45 10. Procedimiento según la reivindicación 9, en el que se disponen las capas (2) de modo que las zonas de unión
(3) y/o los pliegues (16) o los canales (4) formados por las capas (2) discurren en la dirección del eje central (21).

50 11. Procedimiento según la reivindicación 10, en el que se disponen las capas (2) de modo que las zonas de
unión (3) y/o los pliegues (16) o los canales (4) formados por las capas (2) discurren en dirección sustancialmente
perpendicular al eje central (21).

55 12. Cuerpo (1) de tratamiento de gases de escape de motores de combustión interna móviles fabricado según un
procedimiento conforme a una de las reivindicaciones anteriores, que presenta una pluralidad de capas metálicas (2)
y en el que las capas (2) están formadas con una estructura portante (14) que comprende un material filtrante (15), y
las capas (2) están construidas con medios de apoyo (17), que se disponen en un canal (4) y/o en un pliegue (16), y
están en contacto una con otra en una zona de unión (3), **caracterizado** porque está prevista una unión de soldadura
de costura por rodillos entre al menos una parte de las capas (2), de modo que dichas capas (2) forman canales (4) que
pueden ser atravesados por un fluido y los medios de apoyo (17) con la capa (2) y las capas (2) entre ellas forman una
unión de soldadura de costura por rodillos, y, además, una carcasa (18) es un tubo interior (19) con un eje central (21),
sobre cuya superficie envolvente exterior (20) están fijadas las capas (2), y las zonas de unión (3) y/o los pliegues (16)
60 o los canales (4) formados por las capas (2) discurren en la dirección del eje central (21).

FIG 1

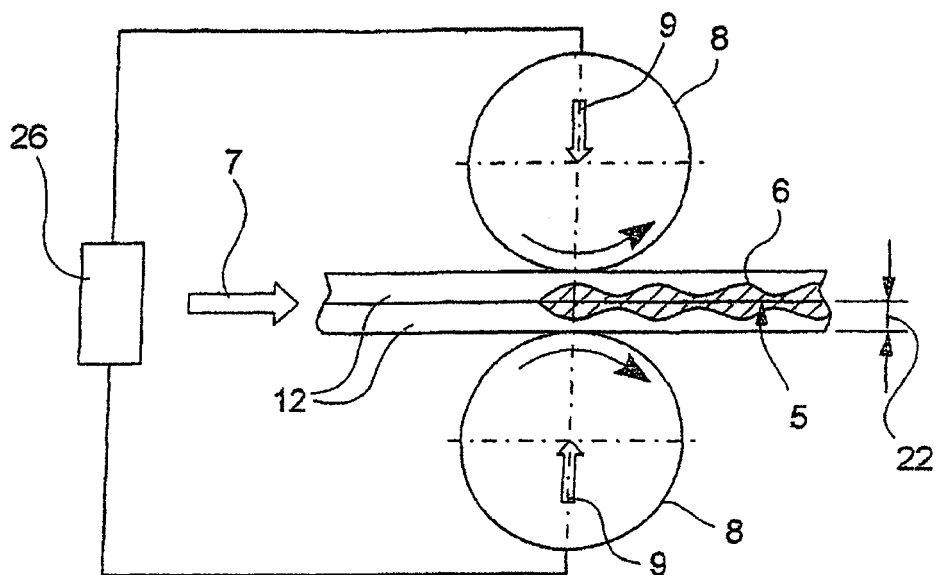


FIG 2

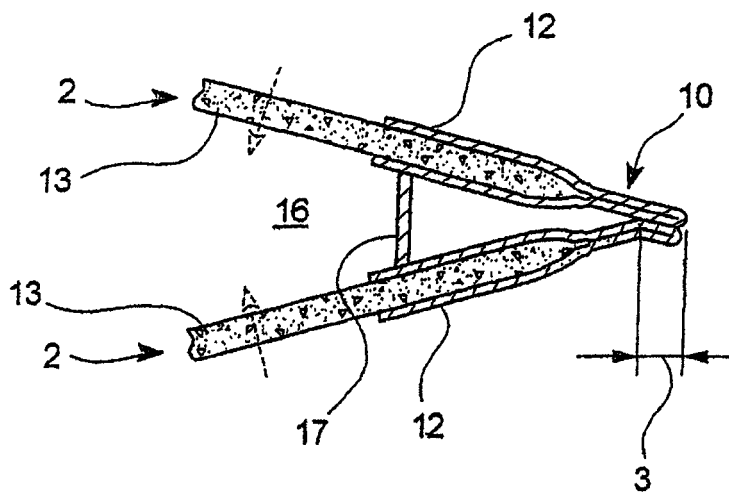


FIG 3

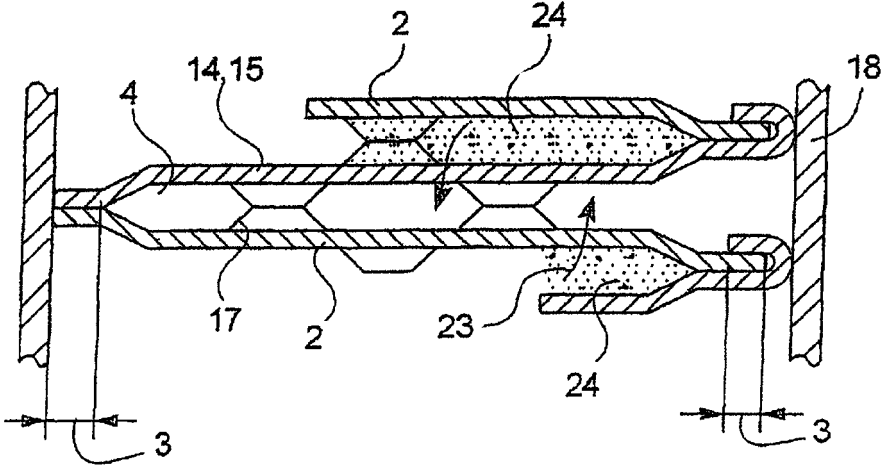


FIG 4

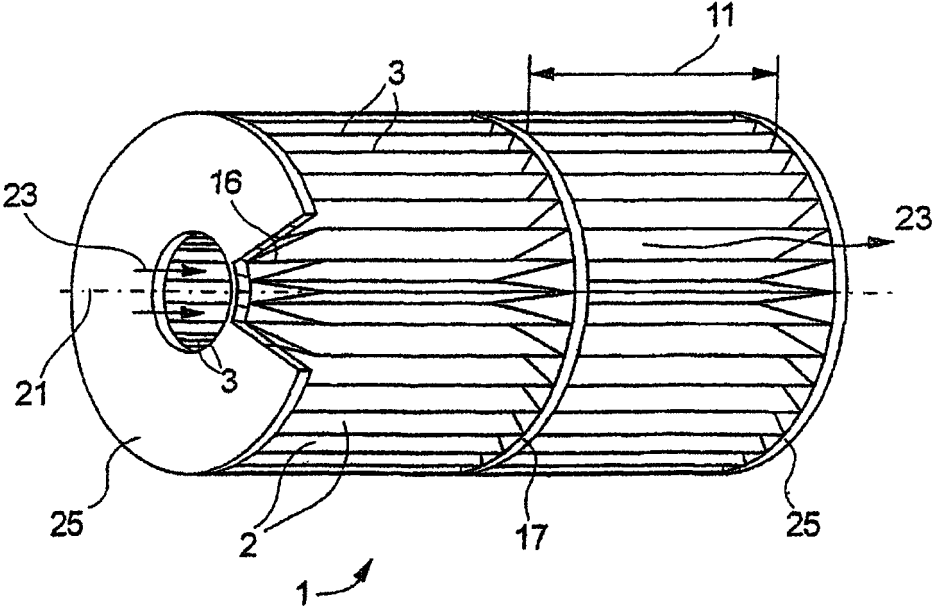


FIG 5

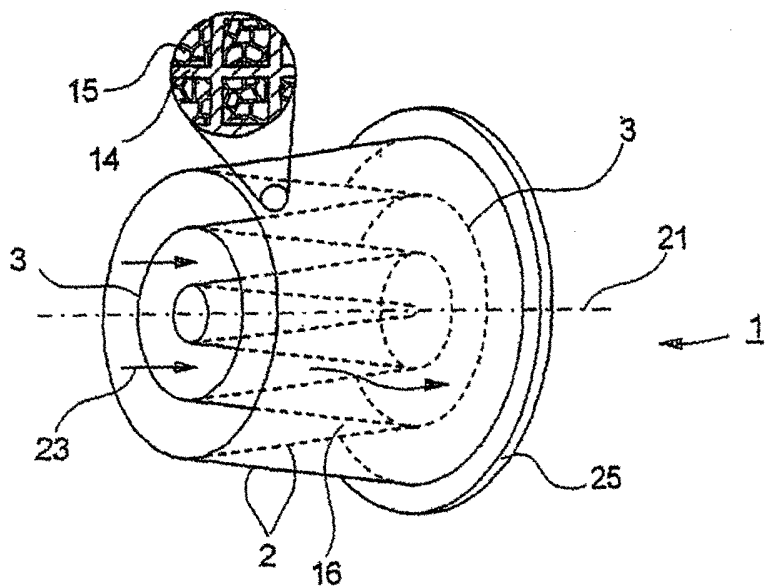


FIG 6

