

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 368 587**

51 Int. Cl.:
B23K 11/00 (2006.01)
B23K 11/06 (2006.01)
F01N 3/022 (2006.01)
B01D 39/12 (2006.01)
B22F 3/00 (2006.01)
B23K 101/32 (2006.01)
B23K 101/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06791510 .8**
96 Fecha de presentación: **12.05.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **1881879**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **30.01.2008**

54 Título: **PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA SOLDAR FIBRAS METÁLICAS FORMANDO UN VELO POR REALIZACIONES REPETIDAS DE UN PROCESO DE SOLDADURA; CUERPO DE NIDO DE ABEJA CON VELOS QUE COMPRENDEN FIBRAS METÁLICAS CURZADAS SOLDADAS.**

30 Prioridad:
17.05.2005 DE 102005023384

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
18.11.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
18.11.2011

73 Titular/es:
**EMITEC GESELLSCHAFT FÜR EMISSIONSTECHNOLOGIE
MBH
HAUPTSTRASSE 128
53797 LOHMAR, DE**

72 Inventor/es:
**BRÜCK, Rolf y
HAESEMANN, Gottfried Wilhelm**

74 Agente: **Lehmann Novo, Isabel**

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 2 368 587 T3

DESCRIPCIÓN

Procedimiento y dispositivo para soldar fibras metálicas formando un velo por realizaciones repetidas de un proceso de soldadura; cuerpo de nido de abeja con velos que comprenden fibras metálicas cruzadas soldadas.

La presente invención concierne a un procedimiento para fabricar un velo de fibras metálicas, a un dispositivo para soldar fibras metálicas y a un cuerpo de nido de abeja según el preámbulo de las reivindicaciones 1, 5 y 14 (véase el documento EP 0 411 421 A). El interés del medioambiente es necesario que los gases de escape generados por motores de combustión interna sean tratados posteriormente en cuanto a los contaminantes contenidos en ellos. Es conocido en este contexto el recurso de depurar el gas de escape respecto de los componentes gaseosos y/o sólidos contenidos en ellos. A este fin, se pueden utilizar reacciones químicas catalíticamente motivadas y también procesos de filtrado para retener al menos temporalmente componentes sólidos del gas de escape, tales como, por ejemplo, hollín o ceniza. El gas de escape recorre para ello usualmente al menos una unidad de tratamiento de gas de escape, tal como, por ejemplo, un convertidor catalítico, un adsorbedor, una trampa de partículas y similares. En cuanto a los medios filtrantes utilizables, es conocido también el recurso de utilizar velos de fibras metálicas permeables al gas. La presente invención concierne especialmente a la fabricación de un velo de fibras para esta finalidad de utilización.

Se conoce por el documento EP 0 411 421 A un procedimiento para fabricar un filtro de varias capas de alambres, uniéndose los alambres uno con otro por soldadura de costura con rodillos.

El documento US 3,026,404 revela un dispositivo para la soldadura de perfiles, en el que unas costuras de soldadura generadas por soldadura de costura con rodillos están yuxtapuestas, pero se aplican en estaciones siguientes. Un procedimiento correspondiente es conocido también por el documento US-A1-2,065,546.

El documento DE-C1-355662 revela una máquina de soldadura para soldar rejillas, en la que pueden estar previstos varios pares de electrodos para soldar simultáneamente varios puntos de cruce de la rejilla.

Debido a la combustión intermitente en tales motores de combustión interna, como, por ejemplo, motores Otto o Diésel, se presentan en el sistema de gas de escape unas cargas térmicas y dinámicas considerables para tal velo de fibras. Por este motivo, es necesario realizar tales velos de fibras con una resistencia especialmente alta a fin de evitar un desprendimiento de fibras durante el funcionamiento. Esto, por un lado, tendría la consecuencia de que no se puede conservar permanentemente el efecto de filtrado deseado del velo de fibras y, por otro lado, las fibras desprendidas ponen en peligro, en ciertas circunstancias, a unidades pospuestas de depuración de gas o incluso a las personas que se encuentren en el entorno.

En la fabricación de tales velos de fibras se conocen procedimientos en los que se forman uniones de soldadura y/o uniones de sinterización entre las fibras del velo. Con miras a una fabricación de tales velos de fibras en una operación de producción en serie, se deberán utilizar preferiblemente procedimientos de soldaduras, ya que éstos pueden realizarse con una alta velocidad. Sin embargo, se ha visto a este respecto que no se pueden generar uniones de soldadura en la cantidad deseada con una seguridad suficiente del proceso.

Partiendo de esto, el problema de la presente invención consiste en mitigar al menos parcialmente los problemas técnicos expuestos con relación al estado de la técnica. En particular, se trata aquí del problema de indicar un procedimiento para fabricar un velo de fibras metálicas y un dispositivo para soldar fibras metálicas, que generen uniones de soldadura en un número suficiente grande de sitios del velo con seguridad para el proceso y también en el marco de una fabricación en serie. Se pretende proporcionar aquí un velo de fibras que resista especialmente los esfuerzos térmicos y dinámicos en el sistema de gas de escape de un motor de combustión interna móvil. Asimismo, se pretende indicar velos adecuados para esta finalidad de utilización.

Estos problemas se resuelven con un procedimiento para fabricar un velo dotado de las características según la reivindicación 1, un dispositivo para soldar fibras metálicas dotado de las características de la reivindicación 5 y un cuerpo de nido de abeja con las características según la reivindicación 14. Otras ejecuciones ventajosas de la invención se describen en las respectivas reivindicaciones formuladas en forma subordinada. Las características indicadas individualmente en las reivindicaciones pueden combinarse aquí unas con otras de cualquier manera tecnológicamente conveniente de modo que se indiquen con ellas otras ejecuciones de la ejecución.

El procedimiento según la invención para fabricar un velo de fibras metálicas comprende al menos los pasos de:

a) formación de una capa con fibras metálicas y

b) soldadura de las fibras una con otra para producir un velo,

en donde el paso b) comprende una realización repetida de un proceso de soldadura respecto de un tramo del velo de modo que este tramo sea comprimido en mayor medida y se formen uniones de soldadura adicionales.

Con un "velo" se quiere dar a entender especialmente una estructura plana en la que las fibras que forman el velo pueden estar dispuestas en forma ordenada o enmarañada unas con otras. Ejemplos de un velo son tejidos,

- estructuras de rejilla, géneros de punto, capas enmarañadas, etc. El velo puede comprender en principio también al menos un material aditivo, tal como, por ejemplo, velos de otra clase, polvos o similares, estando este último unido finalmente con el velo en forma imperdible. El velo se forma con fibras que son de un material resistente a altas temperaturas y estable frente a la corrosión. La "fibra" representa especialmente una designación para un elemento
- 5 alargado y comprende especialmente también elementos de forma de alambre, de forma de viruta y similares. Las fibras metálicas pueden estar realizadas sustancialmente en forma redonda, ovalada o poligonal. Se prefieren especialmente fibras con una sección transversal plana. Las fibras metálicas comprenden especialmente un material que incluye sustancialmente acero como material básico, estando previstas preferiblemente altas proporciones de cromo (por ejemplo, en un intervalo de 18 a 21% en peso) y/o aluminio (por ejemplo, al menos 4,5% en peso,
- 10 especialmente al menos 5,5% en peso). En principio, se pueden utilizar también fibras aluminizadas. Estas fibras metálicas están realizadas preferiblemente con una longitud de fibra en el intervalo de 0,1 a 50 mm (especialmente en un intervalo de 1 a 10 mm) y un diámetro de fibra en el intervalo de 0,01 a 0,1 mm (especialmente en un intervalo de 0,02 a 0,05 mm). La porosidad del velo a fabricar está preferiblemente en un intervalo de 30% a 80%, especialmente en un intervalo de 45% a 60%.
- 15 La formación de una capa según el paso a) comprende, por ejemplo, el regado de un sustrato con fibras de modo que éstas se dispongan al menos parcialmente una sobre otra. Si la capa tiene el espesor deseado o el peso específico deseado (por ejemplo, en el intervalo de 250 a 1500 g/m²), se alimenta entonces este conjunto más suelto de fibras metálicas a un proceso de soldadura.
- 20 Como puede deducirse del paso b), la soldadura de las fibras una con otra se efectúa mediante una realización repetida de un proceso de soldadura respecto de un tramo del velo o de la capa. Con un tramo se quiere dar a entender especialmente una zona parcial del velo o de la capa en la dirección del transporte. Regularmente, un proceso de soldadura actúa sobre un tramo de esta clase, generándose dentro de este tramo sustancialmente al mismo tiempo varias uniones de soldadura entre fibras diferentes.
- 25 Se propone aquí ahora que este tramo sea sometido varias veces a un proceso de soldadura, generándose cada vez uniones de soldadura diferentes. Así, con un primer proceso de soldadura se genera en el tramo un número determinado de uniones de soldadura, se alimenta este tramo a otro proceso de soldadura y durante este segundo proceso de soldadura se generan otras uniones de soldadura. Preferiblemente, el proceso de soldadura se realiza dos veces.
- 30 Respecto del proceso de soldadura, se utilizan preferiblemente procesos de soldadura por resistencia. En este caso, los varios procesos de soldadura pueden realizarse con diferentes métodos de soldadura, pero se prefiere la realización de dos procesos de soldadura del mismo método de soldadura, ya que de esta manera se puede reducir el coste técnico respecto de las instalaciones de soldadura. Ventajosamente, la realización de los procesos de soldadura se efectúan en forma regulada, es decir que están previstos unos medios que garantizan que,
- 35 precisamente cuando se utilizan procedimientos de soldadura por resistencia, no solo circule, en un proceso de soldadura pospuesto, un flujo de corriente a través de las uniones de soldadura ya generadas, sino que se generen uniones de soldadura adicionales en otras zonas parciales del tramo. Los procesos de soldadura se realizan aquí localmente por separado con respecto a un tramo del velo o la capa que va avanzando.
- 40 En este contexto, es especialmente ventajoso que el paso b) se realice mediante soldadura de costura con rodillos. En la soldadura de costura con rodillos se conduce la capa o el velo a través de un par de rodillos o cilindros, respecto del cual se aplica una tensión. Resulta de esto un flujo de corriente a través de las fibras metálicas, tras lo cual se genera calor debido a la resistencia eléctrica en las fibras. Este calor ocasiona una fusión del material fibroso en las zonas de contacto de las fibras metálicas, generándose uniones mediadas por material hacia fibras contiguas. En la realización de la soldadura de costura con rodillos pueden aplicarse intermitentemente corrientes (por ejemplo, con una duración de impulso prefijada y una duración de pausa prefijada) o éstas pueden aplicarse como corriente
- 45 constante. Para garantizar un contacto suficiente de los rodillos o cilindros hacia la capa o el velo se prensa el velo o la capa con los rodillos, aplicándose aquí especialmente una presión de apriete en el intervalo de 500 a 1500 N/cm².
- 50 Sin embargo, se tiene que, sorprendentemente, no se materializa un flujo de corriente por toda la zona de contacto de los rodillos o cilindros, ya que este flujo elige casi siempre la transición hacia el rodillo opuesto con la menor resistencia eléctrica. Por este motivo, en este tramo del velo se genera durante un único proceso de soldadura tan solo una soldadura puntual múltiple de las fibras. En una realización preferida del paso b) ambos procesos de soldadura se realizan como soldadura de costura con rodillos, generándose en la segunda soldadura de costura con rodillos unas uniones de soldadura en las zonas situadas entre las primeras uniones de soldadura de un tramo.
- 55 Según un perfeccionamiento del procedimiento, se forman durante el paso b) varias costuras de soldadura que se cruzan una con otra. Así, por ejemplo, durante un primer proceso de soldadura pueden generarse costuras de soldadura que discurren sustancialmente paralelas a la dirección de transporte, describiendo las costuras de soldadura las zonas del velo en las que se presenta una acumulación concentrada de uniones de soldadura. En un proceso de soldadura subsiguiente se generan costuras de soldadura que discurren oblicuamente a las costuras antes formadas o transversalmente a ellas. Las costuras de soldadura forman así ventajosamente una especie de dibujo.

Asimismo, se propone también que durante el paso b) se conduzca un gas protector hacia el tramo del velo. Como gas protector entra en consideración, por ejemplo, un gas que comprenda argón y/o helio. Se puede impedir así que se oxide el material de las fibras metálicas y con ello se dificulte la ejecución de procedimientos de soldadura por resistencia, por ejemplo pospuestos, durante la formación de uniones mediadas por material.

- 5 Según otro aspecto de la invención, se propone un dispositivo para soldar fibras metálicas que comprende al menos los componentes siguientes:

- un equipo de alimentación para una capa de fibras metálicas, una primera estación de soldadura en la que se comprime un tramo de la capa y se pueden generar en este tramo de la capa uniones entre las fibras, y

- 10 - una segunda estación de soldadura a la que puede alimentarse el tramo de la capa parcialmente consolidado y soldado y que puede generar otras uniones entre las fibras y producir una compresión adicional, formándose por la primera estación de soldadura y la segunda estación de soldadura varias costuras de soldadura que se cruzan una con otra.

Este dispositivo es especialmente adecuado para la realización del procedimiento descrito según la invención para la fabricación de un velo de fibras metálicas.

- 15 El equipo de alimentación está configurado preferiblemente de modo que éste haga posible una alimentación continua hacia las estaciones de soldadura, especialmente con una velocidad de transporte en el intervalo de 1 m/s a 10 m/s. El equipo de alimentación puede estar realizado, por ejemplo, como una unidad de transporte. Para inmovilizar las fibras metálicas hasta que alcancen las estaciones de soldadura primera y/o segunda, el equipo de alimentación puede estar construido con medios de retención, tales como, por ejemplo, guías, imanes, etc.
- 20 Preferiblemente, el equipo de alimentación puede variar la velocidad de transporte de la capa. Asimismo, es ventajoso también que unos medios para determinar el peso de un tramo de la capa estén combinados con el equipo de alimentación.

- 25 Por medio de este equipo de alimentación se efectúa ahora el transporte de la capa hasta la primera estación de soldadura. La capa con las fibras metálicas sueltas es inmoviliza previamente por medio de la primera estación de soldadura, generándose un número determinado de uniones de soldadura. Este tramo es transportado ahora adicionalmente, en particular por el equipo de alimentación, hasta la segunda estación de soldadura, que está dispuesta lejos de la primera estación de soldadura en la dirección de transporte. Se forman ahora aquí otras uniones de soldadura con respecto al tramo de la capa ya soldado una vez. En principio, la primera estación de soldadura y la segunda estación de soldadura pueden estar combinadas en una instalación, pero es posible también
- 30 que las estaciones de soldaduras estén realizadas como estaciones separadas.

- En este contexto, se prefiere especialmente que la primera estación de soldadura y la segunda estación de soldadura sean adecuadas para la realización de la soldadura de costura con rodillos. Esto significa especialmente que están previstos unos medios para proporcionar una corriente de soldadura con la intensidad de corriente necesaria o para proporcionar los impulsos de corriente con una frecuencia prefijada (eventualmente variable).
- 35 Asimismo, pueden estar previstos unos medios para proporcionar un flujo de corriente intermitente o constante. Es posible también que estén previstos unos medios para proporcionar un gas protector, unos medios para comprobar las uniones de soldadura y/u otras propiedades del velo, y un controlador de soldadura correspondiente.

- En este contexto, es ventajoso que al menos una de entre la primera estación de soldadura y la segunda estación de soldadura presente al menos dos electrodos de rodillo a través de los cuales pueda conducirse la capa con fibras y los cuales puedan materializar un flujo de corriente a través de las fibras, presentando al menos un electrodo de rodillo unos medios para variar la posición de soldadura. Se prefiere que ambas estaciones de soldadura estén realizadas con tales medios para variar las posiciones de soldadura respecto del tramo del velo y/o respecto de la posición de soldadura de la otra estación de soldadura. Los medios para variar la posición de soldadura hacen posible, por ejemplo, que no toda la superficie periférica del electrodo de rodillo sea puesta en contacto con las fibras
- 40 en la zona del tramo, sino que más bien solamente algunas zonas sean contactadas de forma eléctricamente conductora con la capa o el velo. En cuanto a la configuración de tales medios, se remite al lector especialmente a las explicaciones siguientes de otras ejecuciones ventajosas y a la descripción de las figuras. Es evidente a este respecto que un experto conoce otros medios, eventualmente citados de forma implícita, que tienen como consecuencia una variación equivalente de la posición de soldadura. Tales variantes usuales pueden tener también
- 45 ventajas en lo que respecta a la ejecución de aplicación específica.

- Se propone aquí ahora también que al menos un electrodo de rodillo esté construido con varias secciones que puedan generar independientemente una de otra un flujo de corriente a través de las fibras contactadas por ellas. Esto significa con otras palabras que, por ejemplo, una estación de soldadura está construida con un electrodo de rodillo en toda la anchura de un tramo del velo, transversalmente a la dirección de transporte, pero presenta varios
- 50 segmentos que se extienden tan solo en una parte de esta anchura. A efectos de ilustración, pueden estar yuxtapuestos, por ejemplo, tres o cuatro electrodos de rodillo a manera de cilindros que presenten cada uno de ellos un circuito de corriente separado. Por tanto, al conducir la capa o el velo se generan costuras de soldadura o bandas con uniones de soldadura que discurren en la dirección de transporte, pudiendo materializarse cada vez en forma
- 55

diferente la frecuencia, la orientación, el tamaño, etc. Se generan así al mismo tiempo en un tramo y en una estación de soldadura varias costuras de soldadura independientes una de otra. Esto tiene, por ejemplo, la ventaja de que se puede reaccionar a distribuciones diferentes de las fibras dentro de la capa o se pueden reducir de esa manera los requisitos técnicos impuestos a la estación de soldadura, ya que tienen que proporcionarse menores presiones de apriete o menores corrientes a través de los electrodos de rodillo o su zona separada.

Sin embargo, precisamente para simplificar la alimentación de corriente a los segmentos del electrodo de rodillo, para evitar problemas de espacio y similares es eventualmente ventajoso también que las varias secciones del al menos un electrodo de rodillo estén dispuestas decaladas una de otra en la dirección de transporte de la capa. Esta disposición decalada de los segmentos se prefiere, por ejemplo, cuando están presentes más de dos segmentos, especialmente más de 5.

Según un perfeccionamiento ventajoso del dispositivo, al menos un electrodo de rodillo está construido con un perfil. Esto significa con otras palabras que el electrodo de rodillo no está formado con una superficie periférica lisa sustancialmente cilíndrica, sino que más bien están previstos resaltes y depresiones en la superficie periférica. Los resaltes o depresiones pueden estar configurados como botones, líneas, microsuperficies y/o un dibujo complejo. Se consigue así que la superficie periférica esté formada con diferentes distancias hacia la capa o el velo, proporcionando los salientes un mejor contacto eléctrico con las fibras metálicas y, por tanto, pudiendo considerarse éstos como una región preferida para la formación de uniones de soldadura. Por consiguiente, el perfilado del electrodo de rodillo conduce a que se generen dentro de un tramo del velo regiones con gran probabilidad de soldadura que son más pequeñas que la anchura total del electrodo de rodillo. Se inaugura así, por ejemplo, la posibilidad de que, con un proceso de soldadura pospuesto y utilizando electrodos de rodillo análogamente perfilados se decalen una respecto de otra las regiones preferidas para uniones de soldadura, de modo que, en último término, se puede materializar una soldadura relativamente uniforme de las fibras en todo el tramo. Se contrarresta con esto el fenómeno de que en un proceso de soldadura de costura con rodillos pospuesto el flujo de corriente circule preferiblemente a través de las regiones del velo respecto de las cuales se han realizado ya uniones de soldadura.

Asimismo, se propone también que al menos una estación de soldadura esté realizada con medios para variar la posición de un eje de rotación de al menos un electrodo de rodillo. Se quiere dar a entender con esto especialmente que se puede desplazar y/o inclinar la posición del eje de rotación. Preferiblemente, se efectúa una variación de un ángulo del eje de rotación con respecto a una superficie formada por el velo conducido. Por tanto, solamente una zona parcial determinada del electrodo de rodillo es puesta en contacto también con el velo de fibras, con lo que, por ejemplo, una oscilación del electrodo de rodillo tiene como consecuencia un proceso de soldadura que se desarrolla en vaivén en el tramo del velo. Eventualmente, es necesaria aquí también una adaptación de la superficie periférica del electrodo de rodillo, construyéndose ésta especialmente en forma bombeada.

Se propone ahora también que estén previstos unos medios para variar las estaciones de soldadura una respecto de otra. En particular, los medios hacen posible una variación de la distancia entre las estaciones de soldadura. Es así posible que, por ejemplo, los electrodos de rodillo estén contruidos con un perfil determinado y se hagan funcionar en forma sincronizada, si bien se evita una superposición de las uniones de soldadura generadas debido a una variación adaptada de la distancia entre las posiciones de las estaciones de soldadura. Los medios para variar la posición de las estaciones de soldadura pueden comprender también al menos un sensor, un accionamiento y/o al menos una unidad de regulación.

Según todavía otra ejecución del dispositivo, al menos una estación de soldadura está contruida con medios para proporcionar un gas protector en la zona de la posición de soldadura. Estos medios comprenden especialmente un recipiente de reserva, una tubería de alimentación y una unidad de salida para un gas protector que comprende argón y/o helio. En cuanto a la utilización de un velo para el tratamiento de una corriente de gas de escape, es ventajoso utilizar un velo que comprenda fibras metálicas de un material resistente a altas temperaturas y estable frente a la corrosión, que se haya fabricado con el procedimiento según la invención o con el dispositivo según la invención. Por este motivo, se propone también el empleo de un velo de esta clase para filtrar una corriente de gas de escape.

La invención y el entorno técnico se explican con más detalle ayudándose de las figuras. Las figuras muestran también ejemplos de realización especialmente preferidos de la invención, pero a los cuales no está ésta limitada. Las figuras son en general una representación esquemática y, por este motivo, no pueden aprovecharse especialmente para la ilustración de relaciones de tamaños. Muestran:

La figura 1, un ejemplo de realización de un dispositivo para soldar fibras metálicas,

La figura 2, una variante de realización de una estación de soldadura con medios para variar la posición del eje de rotación de un electrodo de rodillo,

La figura 3, otra variante de realización de una estación de soldadura con un electrodo de rodillo perfilado y subdividido en secciones,

La figura 4, un detalle de una unidad de tratamiento de gas de escape con un velo de fibras metálicas,

La figura 5, un ejemplo de realización según la invención para un velo de fibras metálicas,

La figura 6, un detalle del velo de la figura 5 y

La figura 7, otro ejemplo de realización de un dispositivo de soldadura con electrodos de rodillo decalados.

- 5 La figura 1 muestra esquemáticamente un dispositivo 6 para soldar fibras metálicas 2 con miras a la fabricación de un velo 1. Las fibras 2 se disponen aquí primeramente como un conjunto suelto formando una capa 3 que se alimenta en una dirección de transporte 16 hacia las estaciones de soldadura 8 y 9 por medio de un equipo de alimentación 7. El equipo de alimentación 7 se representa aquí esquemáticamente como una cinta transportadora.

10 La capa 3 se conduce ahora primeramente a través de dos electrodos de rodillo 11, generándose una pluralidad de uniones de soldadura con respecto a una primera posición de soldadura 12. Al conducir la capa 3 a través de los electrodos de rodillo 11 se comprime la capa 3, generándose al mismo tiempo un flujo de corriente a través de la capa 3 en determinadas regiones. Este velo 1 parcialmente consolidado y parcialmente soldado es alimentado ahora a una segunda estación de soldadura 9 que está posicionada con una separación prefijada 23. En esta soldadura de costura con rodillos en la zona de la segunda estación de soldadura 9 se efectúan también una compresión adicional del velo 1 y una formación adicional de uniones de soldadura. El velo 1 que sale de la segunda estación de soldadura 9 tiene ahora, respecto de su constitución, una resistencia que garantiza su utilización duradera para equipos de tratamiento de gas de escape de motores de combustión interna móviles. Según la invención, con la variante aquí presentada de un dispositivo 6 se puede producir una soldadura de las fibras 2 una con otra para obtener un velo 1, estando abarcada una realización repetida de un proceso de soldadura con respecto a un tramo 4 del velo 1.

La figura 2 ilustra ahora una variante de realización de la primera estación de soldadura 8 con electrodos de rodillo oscilantes 11. En principio, la segunda estación de soldadura 9 puede estar realizada también de manera análoga. En la variante de realización representada solamente los electrodos de rodillo 11 dispuestos arriba con respecto a la capa 3 están realizados como oscilantes. No obstante, los electrodos de rodillo inferiores 11 pueden estar realizados también como oscilantes. La oscilación, que puede tener lugar de manera continua o intermitente, comprende especialmente una variación de los ejes de rotación 15 en un ángulo determinado 24 con respecto a la horizontal 28. De esta manera, se hace posible la posición de soldadura 12 para formar una costura de soldadura 5 o para formar uniones 10, cuya posición varía, por ejemplo, sobre una sección 13 y/o transversalmente a la dirección de transporte 16 (no representado). En el ejemplo de realización mostrado las dos secciones representadas 13 del electrodo del rodillo 11 oscilan en sincronismo, pero esto no es forzosamente necesario.

La figura 3 muestra otro ejemplo de realización de un electrodo de rodillo (segmentado) 11 de una segunda estación de soldadura 9. Las secciones 13 del electrodo de rodillo 11 están realizadas cada una de ellas con sendas superficies periféricas 29 que están construidas con un perfil 14 (aquí destacado de manera diferente), presentando los sectores 13 el mismo eje de rotación 15. Cada sección 13 del electrodo de rodillo 11 está construida de modo que estos electrodos puedan generar independientemente uno de otro un flujo de corriente a través de las fibras 2 contactadas por ellos (no representado). A este fin, estos electrodos presentan sendas alimentaciones de corriente separadas 26 que son contactadas cada una de ellas con el par opuesto de secciones 13 del electrodo de rodillo 11. Para formar uniones de soldadura se conduce la capa 3 o el velo 1 (no representado) a través de la rendija 27 entre los electrodos de rodillo 11. Preferiblemente, los electrodos de rodillo 11 o las secciones 13 están contruidos con una anchura 24 que asciende a lo sumo a 100 mm.

La figura 4 muestra un detalle de una unidad 30 de tratamiento de gas de escape que comprende un cuerpo de nido de abeja 31 que está constituido por varias láminas metálicas estructuradas 32 y varios velos 1 de modo que están formados unos canales 34 que pueden ser recorrido por un gas de escape en una dirección de circulación 33. Unos influenciadores de circulación 35 provocan una desviación de la corriente de gas de escape hacia el velo 1, con lo que se depositan allí partículas arrastradas 36. El detalle de la unidad 30 de tratamiento de gas de escape representa especialmente un detalle de una trampa de partículas o de un filtro, estando integrada preferiblemente esta unidad 30 de tratamiento de gas de escape en el sistema de gas de escape de un vehículo (que lleva un motor Otto o un motor Diésel).

La figura 5 ilustra un velo 1 según la invención que se ha sometido a varios procesos de soldadura con respecto a un tramo 4. El tramo 4 se extiende aquí en la dirección Y, la cual corresponde preferiblemente a la dirección de transporte 16. La anchura del velo se indica preferiblemente en la dirección X y el espesor 20 del velo, en la dirección Z. Como consecuencia de la realización repetida de un procedimiento de soldadura de costura con rodillos se forman varias costuras de soldadura 5 que se cruzan según la invención. Las costuras de soldadura 5 pueden estar dispuestas con una extensión deseada 21 y con una distancia deseada 22 de una a otra. En este sitio cabe aludir explícitamente a que la extensión 21 y la distancia 22 se han representado solamente de forma esquemática y es posible también preferiblemente que la extensión 21 sea mayor que la distancia 22. Una de las costuras de soldadura 5 presenta una forma de zig-zag, lo que puede conseguirse, por ejemplo, mediante electrodos de rodillo

oscilantes. Las costuras de soldadura 5 que discurren paralelas o perpendiculares una a otra pueden generarse, por ejemplo, con un electrodo de rodillo perfilado 11.

La figura 6 ilustra ahora un detalle del velo 1 de la figura 5, estando representada las fibras 2 a escala ampliada. Las fibras metálicas 2 dispuestas enredadas una con otra han formado uniones 10 de unas con otras en la zona del contacto entre ellas como consecuencia de la realización repetida del proceso de soldadura. Las fibras 2 están configuradas aquí con una sección transversal poligonal, pudiendo describirse las fibras 2 con una longitud de fibra 18 y un diámetro de fibra 19. Mediante variaciones en la configuración de la capa con fibras metálicas como un conjunto suelto y en las fuerzas actuantes sobre el velo 1 o la capa 3 durante los procesos de soldadura se pueden formar con las fibras 2 cantidades diferentes de poros 17 y tamaños diferentes de éstos, pudiendo ajustarse una porosidad deseada (por ejemplo, en el intervalo de 45 a 70%) del velo 1.

La figura 7 ilustra una parte de otro ejemplo de realización para un dispositivo de soldadura de tres etapas. Se representa aquí la segunda estación de soldadura 9, que está construida con una pluralidad de electrodos de rodillo 11 que forman varias secciones 13 que están dispuestas con un decalaje 37 entre ellas en la dirección de transporte 16 de la capa 3. Esta variante permite una introducción uniforme de la corriente de soldadura en la capa 3, cubriendo de nuevo conjuntamente las secciones 13 la anchura completa de la capa 3. La primera estación de soldadura (no representada aquí) puede estar construida, con independencia de esto, según una de las variantes de realización descritas. La segunda posición de soldadura 9 va seguida todavía por un aparato 39 para tratar el borde 38 de la capa 3, fijándose, por ejemplo, una lámina metálica a la manera de un ribete para formar un borde 38 impermeable al gas, que puede servir eventualmente como zona de fijación para ensamblar varios velos uno con otro. A este fin, el aparato 39 puede estar construido también con una pluralidad de electrodos de rodillo 11.

Lista de símbolos de referencia

1	Velo
2	Fibra
3	Capa
4	Tramo
5	Costura de soldadura
6	Dispositivo
7	Equipo de alimentación
8	Primera estación de soldadura
9	Segunda estación de soldadura
10	Unión
11	Electrodo de rodillo
12	Posición de soldadura
13	Sección
14	Perfil
15	Eje de rotación
16	Dirección de transporte
17	Poro
18	Longitud de fibra
19	Diámetro de fibra
20	Espesor del velo
21	Extensión
22	Distancia
23	Separación

	24	Ángulo
	25	Anchura
	26	Alimentación de corriente
	27	Rendija
5	28	Horizontal
	29	Superficie periférica
	30	Unidad de tratamiento de gas de escape
	31	Cuerpo de nido de abeja
	32	Lámina metálica
10	33	Dirección de circulación
	34	Canal
	35	Influenciador de circulación
	36	Partícula
	37	Decalaje
15	38	Borde
	39	Aparato

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para fabricar un velo (1) de fibras metálicas (2), que comprende al menos los pasos siguientes:

a) formación de una capa (3) con fibras metálicas (2) y

b) soldadura de las fibras (2) una con otra para obtener un velo (1),

caracterizado porque el paso b) comprende una realización repetida de un proceso de soldadura con respecto a un tramo (4) del velo (1), de modo que este tramo (4) es comprimido en mayor medida y se forman uniones de soldadura adicionales.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que el paso b) se realiza por soldadura de costura con rodillos.

3. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, en el que se forman durante el paso b) varias costuras de soldadura (5) que se cruzan una con otra.

4. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que se conduce un gas protector hacia el tramo (4) del velo (1) durante el paso b).

5. Dispositivo (6) para soldar fibras metálicas (2), que comprende al menos los componentes siguientes:

- un equipo de alimentación (7) para una capa (3) de fibras metálicas (2),

- una primera estación de soldadura (8), en donde se comprime un tramo (4) de la capa (3) y pueden generarse en este tramo (4) de la capa (3) unas uniones (10) entre las fibras (2), **caracterizado** porque

- está prevista una segunda estación de soldadura (9) y a esta segunda estación de soldadura (9) puede alimentarse el tramo (4) parcialmente consolidado y soldado de la capa (3) y se pueden generar otras uniones (10) entre las fibras (2) y se puede producir una compresión adicional, estando concebido el dispositivo (6) de modo que se formen por la primera estación de soldadura (8) y la segunda estación de soldadura (9) varias costuras de soldadura (5) que se crucen una con otra.

6. Dispositivo (6) según la reivindicación 5, en el que la primera estación de soldadura (8) y la segunda estación de soldadura (9) son adecuadas para realizar la soldadura de costura con rodillos.

7. Dispositivo (6) según la reivindicación 6, en el que al menos una de entre la primera estación de soldadura (8) y la segunda estación de soldadura (9) presenta al menos dos electrodos de rodillo (11) a través de los cuales puede conducirse la capa (3) con fibras (2) y los cuales pueden materializar un flujo de corriente a través de las fibras (2), presentando al menos un electrodo de rodillo (9) unos medios para variar la posición de soldadura (12).

8. Dispositivo (6) según la reivindicación 6 ó 7, en el que al menos un electrodo de rodillo (11) está construido con varias secciones (13) que, independientemente una de otra, pueden generar un flujo de corriente a través de las fibras (2) contactadas por ellas.

9. Dispositivo (6) según la reivindicación 8, en el que las varias secciones (13) del al menos un electrodo de rodillo (11) están decaladas una respecto de otra en la dirección de transporte (16) de la capa (3).

10. Dispositivo (6) según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, en el que al menos un electrodo de rodillo (11) está construido con un perfil (14).

11. Dispositivo (6) según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 10, en el que al menos una estación de soldadura (8, 9) está construida con medios para variar la posición de un eje de rotación (15) de al menos un electrodo de rodillo (11).

12. Dispositivo (6) según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 11, en el que están previstos unos medios para variar la posición de las estaciones de soldadura (8, 9) una respecto de otra.

13. Dispositivo (6) según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 12, en el que al menos una estación de soldadura (8, 9) está construida con medios para proporcionar un gas protector en la zona de la posición de soldadura (12).

14. Cuerpo de nido de abeja (31) que presenta varias láminas metálicas estructuradas (32) y varios velos (1) y que está construido de modo que están formados varios canales (34) que pueden ser recorridos por un gas de escape en una dirección de circulación (33), comprendiendo los velos (1) fibras metálicas (2) de un material resistente a altas temperaturas y estable frente a la corrosión, **caracterizado** porque el velo (1) está comprimido varias veces en un tramo (4) y presenta uniones de soldadura obtenidas con un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 o con un dispositivo (6) según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 13, estando formadas varias costuras de soldadura (5) que se cruzan una con otra.

15. Uso de un cuerpo de nido de abeja (31) según la reivindicación 14 para filtrar una corriente de gas de escape.

FIG. 1

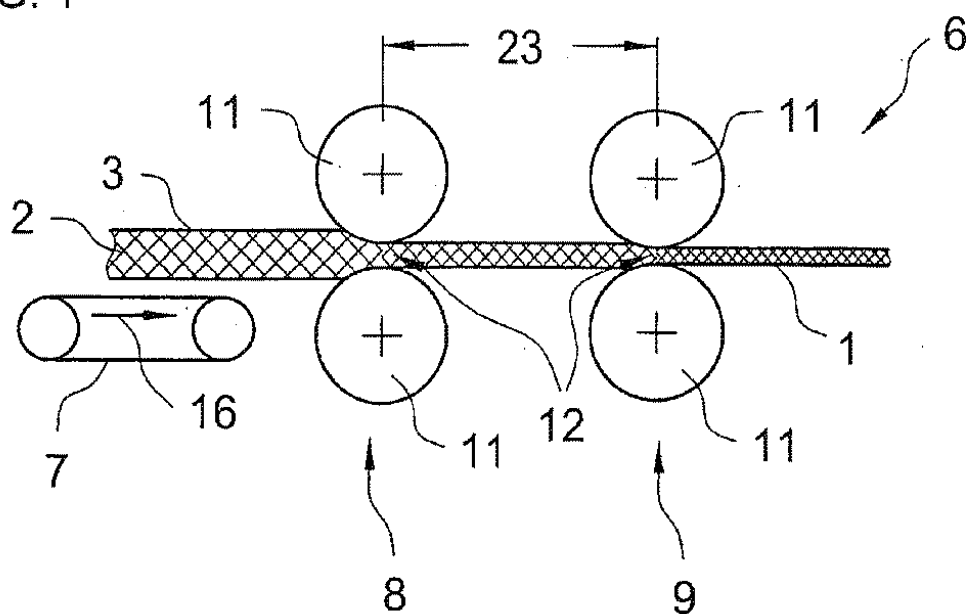


FIG. 2

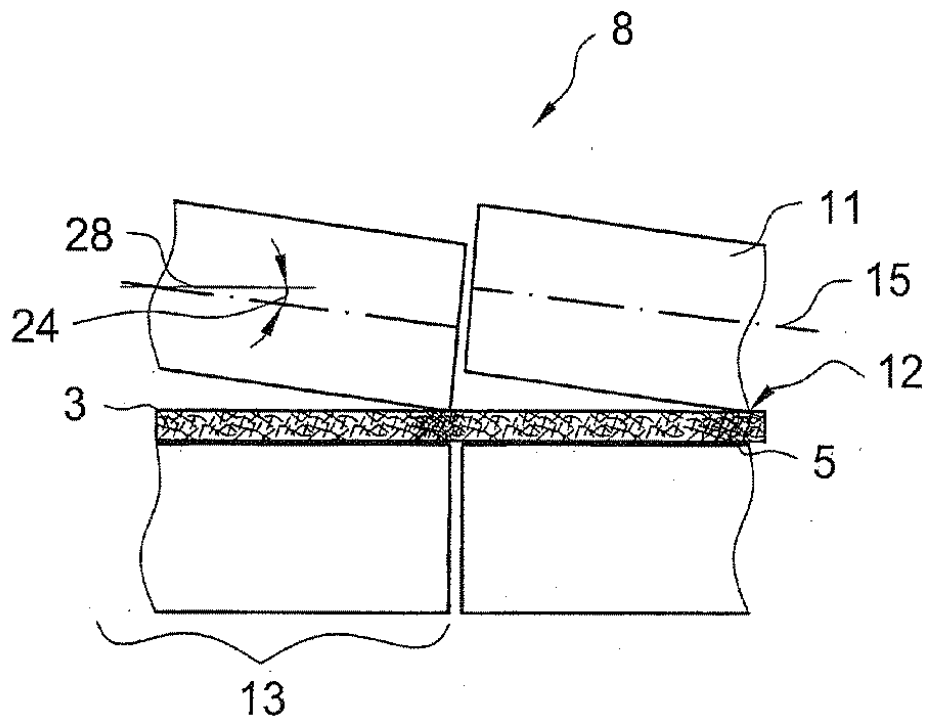


FIG. 3

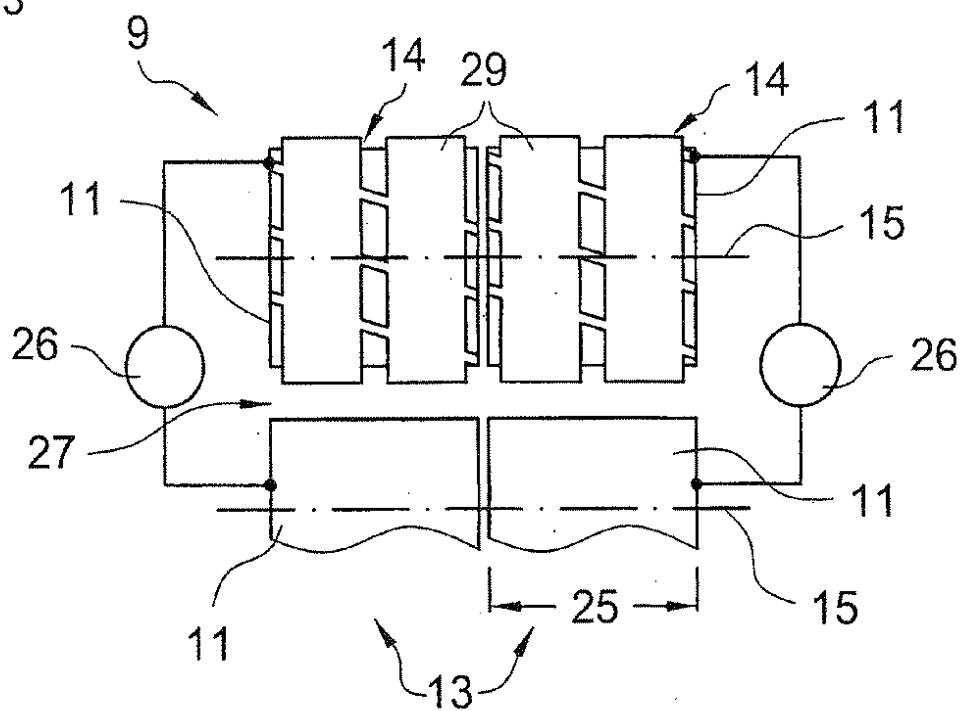


FIG. 4

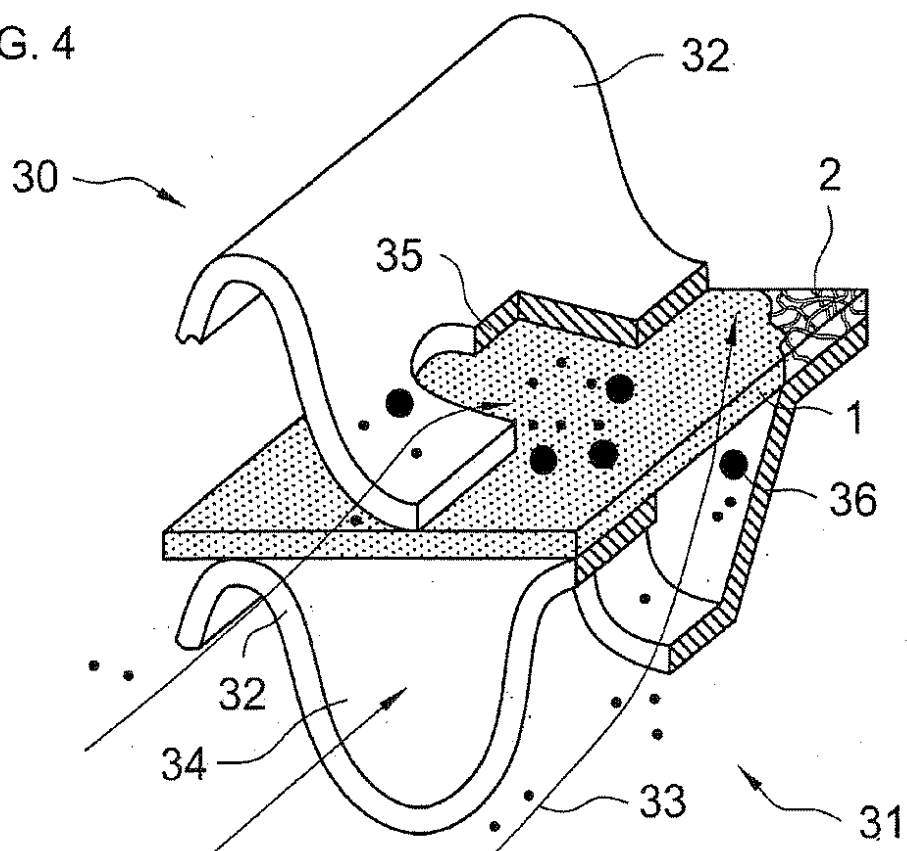


FIG. 5

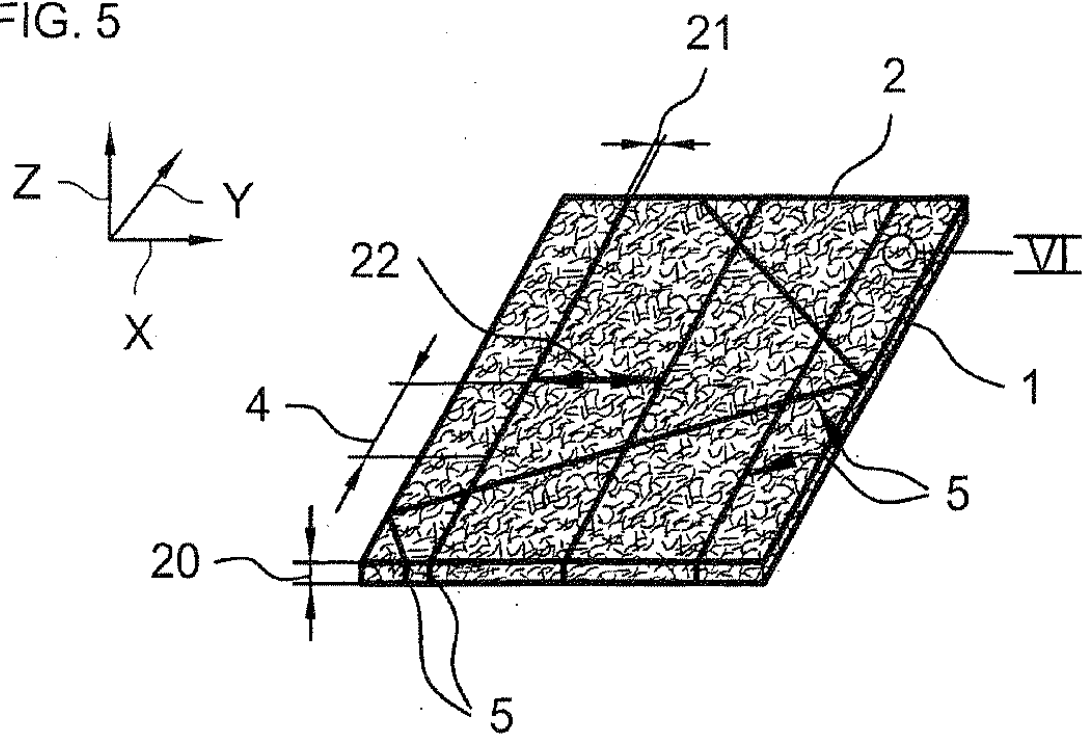


FIG. 6

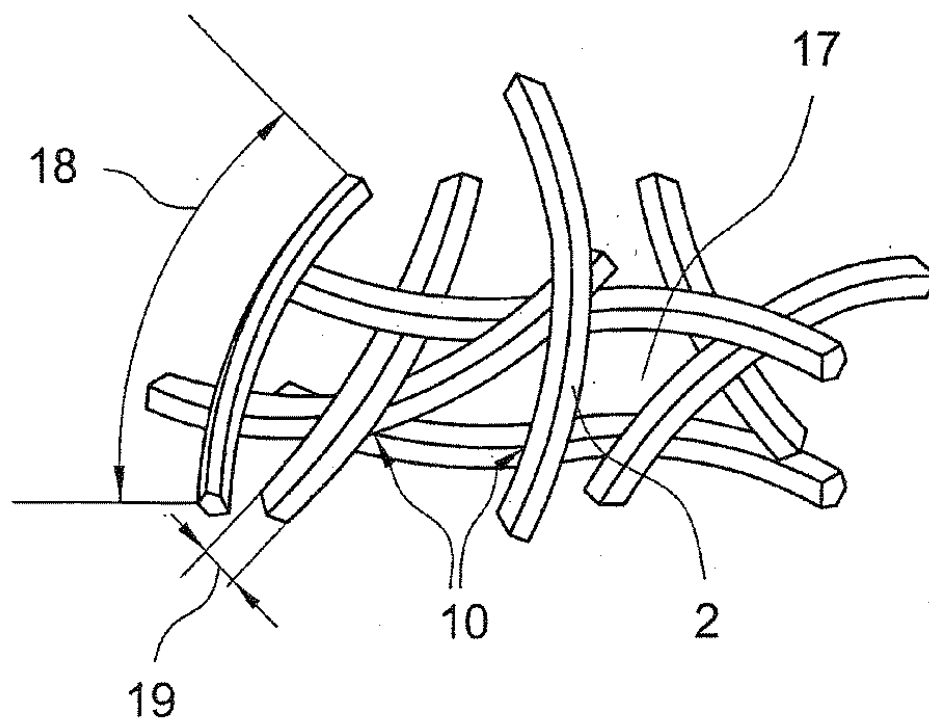


FIG. 7

