



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 266 782**

51 Int. Cl.:
B29C 70/54 (2006.01)
B29B 15/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **03708002 .5**
86 Fecha de presentación : **23.01.2003**
87 Número de publicación de la solicitud: **1469987**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **27.10.2004**

54 Título: **Dispositivo desgasificador para desgasificar material de matriz para fabricar piezas en material compuesto de fibras.**

30 Prioridad: **31.01.2002 DE 102 03 976**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.03.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.03.2007

73 Titular/es: **EADS Deutschland GmbH**
Willy-Messerschmitt-Strasse
85521 Ottobrunn, DE

72 Inventor/es: **Lippert, Thomas;**
Schröder, Hans-Wolfgang;
Stadler, Franz y
Utecht, Stefan

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 266 782 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

Dispositivo desgasificador para desgasificar material de matriz para fabricar piezas en material compuesto de fibras.

5 La invención se refiere a un dispositivo desgasificador para el desgasificado de material de matriz previsto para la fabricación de piezas en material compuesto de fibras.

10 Al fabricar piezas en material compuesto de fibras - en lo sucesivo también denominadas piezas MCF - por medio de métodos de inyección de resina, puede resultar que por la acción de burbujas de gas, gases liberados y demás componentes volátiles contenidos en el material de matriz, se formen porosidades en la pieza MCF resultante. De este modo se deteriora la calidad de las piezas MCF, con lo cual las piezas MCF pueden inutilizarse.

15 De la patente alemana DE 100 13 409 C1 se conoce un dispositivo o bien un método para la fabricación de piezas sintéticas reforzadas con fibras a partir de piezas en bruto de material compuesto de fibras, por medio de un método de inyección de material de matriz con una membrana permeable al gas e impermeable al material de matriz, que está dispuesta al menos por un lado alrededor de la pieza en bruto, conformando un primer espacio y que se puede introducir en el material de matriz, con una ayuda de fluencia dispuesta en la superficie de la pieza en bruto, con un segundo espacio contiguo al primer espacio, hermetizado respecto de una herramienta, que está separado del entorno por medio de una lámina impermeable al gas y al material de matriz, siendo aspirado material de matriz desde el
20 recipiente de reserva hacia el primer espacio evacuado al aspirarse aire desde el segundo espacio, y provocando la ayuda de fluencia un reparto del material de matriz por la superficie de la pieza en bruto de cara a ésta, así como la penetración de éste verticalmente en la pieza en bruto.

25 En este método, el material de matriz se reparte por la pieza en bruto por medio de una ayuda de fluencia, y penetra desde allí en la pieza en bruto. La ayuda de fluencia se limita por un lado con la membrana permeable al gas e impermeable al material de matriz. Al transportar el material de matriz, en la delgada ayuda de fluencia tiene lugar una desgasificación del material de matriz. La desgasificación tiene lugar a través de la membrana contigua a la ayuda de fluencia, pasando hacia la segunda cámara evacuada. Para lograr una desgasificación efectiva, es necesario que el material de matriz pueda correr por la ayuda de fluencia un trayecto lo bastante grande, previo a penetrar en la pieza
30 en bruto.

35 En los sistemas de entrada de fundición utilizados en forma múltiple para la conducción del material de matriz hacia la ayuda de fluencia, no tiene lugar ninguna desgasificación laminar inmediatamente debajo de las entradas de fundición y sólo parcialmente en las zonas directamente contiguas a las mismas. Por consiguiente, debajo de las entradas de fundición y en las zonas contiguas a las mismas aumenta la probabilidad de formación de porosidad.

40 Otra desventaja de este método consiste en que la utilización de dos cámaras requiere de un mayor gasto en materiales auxiliares para la membrana respecto del principio de una sola cámara igualmente conocido en la tecnología del material compuesto de fibras.

45 La desgasificación del material de matriz también puede tener lugar según un método conocido a partir del estado general de la técnica, por el cual el material de matriz es refundido en una delgada capa (film) hacia un espacio evacuado. Semejante proceso de desgasificación, en general es tanto más efectivo, cuanto más delgada sea la capa de material de matriz a desgasificar. Este método para la desgasificación del material de matriz, también llamado desgasificación de film, tiene por ejemplo las siguientes desventajas:

- El paso de desgasificación adicional es inapropiado en lo que refiere a costos y otras exigencias.

50 - El material de matriz debe ser calentado para el paso de desgasificación. De este modo tienen lugar procesos de envejecimiento.

- El material de matriz, previo a su posterior transformación en piezas de material compuesto de fibras, puede volver a absorber componentes volátiles, por ej. vapor de agua presente en el aire.

55 - Durante el proceso de inyección, el material de matriz puede reaccionar con materiales auxiliares generando gases. Así, se han observado reacciones con perfiles económicos de siliconas flexibles para entradas de fundición.

60 La finalidad de la invención es poner a disposición métodos y dispositivos para la fabricación de piezas MCF, en los cuales o con los cuales se logre una desgasificación ventajosa del material de matriz durante la fabricación de piezas de MCF.

Esta finalidad se hace posible gracias a las características de las reivindicaciones independientes. Otras formas de realización se indican en las reivindicaciones dependientes relacionadas con aquéllas.

65 La invención se puede aplicar en combinación con el dispositivo o con el método según la patente alemana DE 100 13 409 C1 o con otros dispositivos o métodos según el estado de la técnica, en los cuales se adiciona resina o material de matriz para la infiltración en piezas en bruto de material compuesto de fibras a una estructura con las mismas. Para desgasificar la resina o material de matriz que se adiciona se prevén los dispositivos según la invención.

ES 2 266 782 T3

A continuación se describe la invención con la ayuda de las figuras anexas, que muestran:

- Fig. 1 una forma de realización del dispositivo desgasificador según la invención, que interactúa con una estructura inyectora de una cámara o de dos cámaras,

- Fig. 2 otra forma de realización del dispositivo desgasificador según la invención, que igualmente interactúa con una estructura inyectora de una cámara o de dos cámaras,

- Fig. 3 una sección a lo largo de la línea A-A a través de la forma de realización según la fig. 2.

Según la invención se prevé un dispositivo desgasificador para el material de matriz para la fabricación de piezas de MCF, el cual está dispuesto por separado respecto del dispositivo de fabricación de MCF. El material de matriz, que en general es un fluido, es entonces desgasificado en un dispositivo desgasificador separado respecto del dispositivo de fabricación de MCF (fig. 1 a 3).

En este contexto, el material denominado como tejido textil se entiende como un tejido o tela de material compuesto de fibras, seco o preelaborado, a partir del cual, después de una infiltración de resina y un tratamiento posterior en un autoclave, se puede fabricar una pieza de material compuesto de fibras.

Un ejemplo de realización del dispositivo desgasificador según la invención para una desgasificación del material de matriz o de la resina intercalada en un proceso de inyección para la fabricación de piezas de material compuesto de fibras, se representa en la fig. 1. El proceso de inyección puede ser un proceso de una cámara o de varias cámaras. Un proceso de varias cámaras se describe en la patente DE 100 13 409 C1. Un proceso de una cámara se describe por ejemplo en la solicitud de patente europea EP 1 136 238 A2. En particular, en un proceso de una cámara es necesaria una desgasificación intercalada, pues una desgasificación integrada no es posible debido a la ausencia de la segunda cámara.

Este dispositivo desgasificador según la invención está intercalado en el dispositivo inyector propiamente dicho de tal modo que el material de matriz, en el recorrido desde su depósito hacia el dispositivo inyector, debe atravesar el dispositivo desgasificador. El modo de funcionamiento del dispositivo desgasificador intercalado consiste en que el material de matriz atraviesa un sistema de dos cámaras, de modo tal que mientras tanto las burbujas de gas contenidas, los gases liberados y demás componentes volátiles pueden ser aspirados.

La fig. 1 muestra una primera forma de realización del dispositivo desgasificador E1 según la invención. Éste abarca un dispositivo de apoyo 10, que también puede ser una forma, un separador o un tejido distribuidor 2, el cual también puede ser una ayuda de fluencia, un canal de entrada de fundición o un dispositivo de entrada de fundición 1 así como un dispositivo de salida de flujo 14, pudiendo estar integradas ambas bocas de conducciones y también en el dispositivo de apoyo 10, una capa de barrera o capa impermeable al material de matriz 9, la cual está hermetizada por medio de una junta o un burlete 6 respecto del dispositivo de apoyo 10 y así conforma una primera cámara K1 que circunda el dispositivo de entrada de fundición del dispositivo desgasificador E1.

Una capa de barrera 9 de esa clase puede estar confeccionada en una lámina PTFE, un pegamento y/o un tejido de recubrimiento, o en forma de estructura de sándwich a partir de esos materiales. La capa impermeable al material de matriz o capa de barrera 9 puede adoptar la forma de una lámina o placa. La capa de barrera 9 está concebida permeable al gas.

Sobre la capa de barrera 9 se encuentra un tejido desaireador o tejido de aspiración 11, concebido según el estado de la técnica. Desde el punto de vista del dispositivo de apoyo 10, sobre la capa de barrera 9 y el tejido desaireador 11 está dispuesta una lámina 12, la cual está hermetizada respecto del dispositivo de apoyo 10 por medio de una junta 6. De este modo la lámina 12 y la capa de barrera 9 conforman conjuntamente una segunda cámara K2 en el dispositivo desgasificador. A través de una conexión de vacío 13, que está conectada con la segunda cámara K2, se evacúa el dispositivo desgasificador E1.

El proceso de desgasificación transcurre de la siguiente manera: El material de matriz llega al dispositivo desgasificador E1 a través del dispositivo de entrada de fundición 1. Desde allí fluye el material de matriz hacia el tejido distribuidor o el separador 2. Mientras que el material de matriz atraviesa este separador 2, a través de la lámina semipermeable 9, aplicando presión negativa por medio de la conexión de vacío 13, se aspiran las burbujas de gas, los gases liberados y demás compuestos volátiles contenidos en el material de matriz. Luego fluye el material de matriz desgasificado a través del dispositivo de salida de flujo 14 hacia su elaboración con la pieza en bruto de material compuesto de fibras, es decir, hacia el proceso de inyección propiamente dicho.

Otro ejemplo de realización del dispositivo desgasificador según la invención se representa en las figs. 2 y 3.

El dispositivo exhibe una primera conexión A1, con la cual el fluido o material de matriz a desgasificar es conducido hacia el dispositivo desgasificador, una segunda conexión A2 para conducir el fluido desgasificado hacia fuera del dispositivo desgasificador, así como una tercera conexión A3 para aplicar presión negativa o vacío al interior del dispositivo desgasificador.

ES 2 266 782 T3

El dispositivo desgasificador E2 según las figs. 2 y 3 exhibe un cuerpo interior 41. Éste está provisto preferentemente de ranuras N en su superficie. Éstas pueden estar conformadas en particular en forma longitudinal o helicoidal, vistas en dirección longitudinal L. La conformación de las ranuras N depende del tiempo de tratamiento deseado del material de matriz.

El dispositivo desgasificador E2 exhibe también una lámina impermeable a la resina y permeable al aire 42. Ésta posibilita un proceso de desgasificación una vez aplicada presión negativa a través de la conexión de vacío A3. Separa un primer espacio R1 que circunda a la lámina 42 de un segundo espacio R2 que se encuentra dentro de la lámina 42.

El primer espacio R1 está circundado por un dispositivo receptor o capa intermedia 43. Ésta está unida con la lámina 42, de modo de servirle de sustrato. Puede estar conformada por cerámica permeable al gas o bien por una chapa perforada. Su función consiste en el intercambio del gas del material de matriz debido a la presión negativa.

El dispositivo desgasificador E2 exhibe además una carcasa o un recipiente exterior 44. El tamaño de la carcasa exterior 44 depende de la cantidad de resina a desgasificar.

El cuerpo o la carcasa 41 ó 44 pueden tener también sendas formas irregulares. También pueden estar conformadas en forma flexible. La forma o el material depende del caso de aplicación. En particular, pueden tener esa figura cilíndrica.

En la fig. 3 se representa un corte del dispositivo desgasificador E2. El primer espacio R1 se conforma con el recipiente exterior 44 y la lámina 42. Este espacio se evacúa a través de la conexión de vacío 42, fluyendo el fluido sin desgasificar (material de matriz) a través del orificio A1 hacia el dispositivo desgasificador. Aplicando presión negativa surge un diferencial de presión negativa entre el primer espacio R1 y el segundo espacio R2, siendo la presión negativa en el primer espacio R1 mayor que la presión negativa en el segundo espacio R2.

El modo de funcionamiento del dispositivo desgasificador E2 se describe a continuación. El primer espacio R1 se evacúa a través de la conexión de vacío 13 y el dispositivo se coloca en una conducción de inyección (conducción de matrices). El fluido desgasificado (material de matriz) fluye a través del orificio A1 hacia el dispositivo. Deberá fluir entonces por el cuerpo 41 y por la lámina 2. Surge un diferencial de presión entre el espacio 1 y el espacio 2. La presión negativa en el espacio R1 es mayor que la presión negativa en el espacio R2. El gas contenido en el fluido (material de matriz) se libera del fluido, en virtud del diferencial de presión. La lámina semipermeable 42 posibilita que el gas pueda llegar al espacio R1. El fluido desgasificado fluye tras la desgasificación a través del orificio A2.

Las correspondientes relaciones entre variables físicas son:

Con

- Conexión A1:	Estado de presión: $p_{\text{Fluido Entrada}}$
- Conexión A2:	Estado de presión: $p_{\text{Fluido Salida}}$
- Conexión de vacío A3:	Estado de presión: $p_{\text{Vacío}}$

es válido:

$$(1) p_{\text{Vacío}} < p_{\text{Fluido Salida}} < p_{\text{Fluido Entrada}}$$

$$(2) p_{\text{Vacío}} < = p_{\text{Fluido Presión de Vapor}}$$

ES 2 266 782 T3

REIVINDICACIONES

5 1. Dispositivo desgasificador (E1) para el desgasificado de material de matriz previsto para la fabricación de piezas en material compuesto de fibras

- con un dispositivo de entrada de fundición (1) dispuesto para la conducción del material de matriz a desgasificar hacia el dispositivo desgasificador sobre su respectivo dispositivo de apoyo (10) y un dispositivo de salida de flujo (14), un tejido distribuidor (2),
- 10 - con una capa (9) impermeable al material de matriz y permeable al gas, la cual está hermetizada por medio de una junta (6) respecto del dispositivo de apoyo (10) para conformar una primera cámara (K1) que circunda al dispositivo de entrada de fundición (1) y al dispositivo de salida de flujo (14),
- 15 - con una lámina (12) que circunda la capa (9) y hermetizada respecto del dispositivo de apoyo (10) para conformar una segunda cámara (K2), en la cual está dispuesto un tejido desaireador (11),
- con una conexión de vacío (13) que está en conexión con la segunda cámara (K2) para la desgasificación del material de matriz en el dispositivo desgasificador (E1).

20 2. Dispositivo desgasificador (E1) para el desgasificado de material de matriz previsto para la fabricación de piezas en material compuesto de fibras, según la reivindicación 1, estando integrados el dispositivo de entrada de fundición (1) y/o el dispositivo de salida de flujo (14) en el dispositivo de apoyo 10.

25 3. Dispositivo desgasificador (E1) para el desgasificado de material de matriz previsto para la fabricación de piezas en material compuesto de fibras, según la reivindicación 1, siendo la capa bloqueante (9) una lámina o placa.

30 4. Dispositivo desgasificador (E1) para el desgasificado de material de matriz previsto para la fabricación de piezas en material compuesto de fibras, según la reivindicación 1, estando confeccionada la capa (9) en una lámina PTFE, un pegamento y/o un tejido de recubrimiento, o en forma de estructura de sándwich a partir de esos materiales.

5. Dispositivo desgasificador (E2) para el desgasificado de material de matriz previsto para la fabricación de piezas en material compuesto de fibras

- 35 - con un cuerpo interior (41), con un recipiente exterior (44) que lo circunda y una lámina (42) impermeable al material de matriz y permeable al gas dispuesta entre éstos, para conformar un segundo espacio (R2) entre la lámina (42) y el cuerpo interno (41) y de un primer espacio (R1) entre la lámina (42) y el recipiente exterior (44), estando sostenida la lámina (42) por una capa intermedia (43),
- 40 - con una conexión (A1) a la tubería del material de matriz a desgasificar en el segundo espacio (R2), una conexión (A2) a la tubería del material de matriz desgasificado desde el mismo, y una conexión (A3) para la aplicación de presión negativa en el primer espacio (R1).

45 6. Dispositivo desgasificador (E2) para el desgasificado de material de matriz previsto para la fabricación de piezas en material compuesto de fibras según la reivindicación 5, estando provista la superficie del cuerpo interior (41) con ranuras.

50 7. Dispositivo desgasificador (E2) para el desgasificado de material de matriz previsto para la fabricación de piezas en material compuesto de fibras según la reivindicación 6, recorriendo las ranuras sobre la superficie del cuerpo interior (41) en forma longitudinal o helicoidal, vistas en dirección longitudinal.

8. Dispositivo desgasificador (E2) para el desgasificado de material de matriz previsto para la fabricación de piezas en material compuesto de fibras según una de las reivindicaciones 5 a 7, estando constituida la capa intermedia (43) por una cerámica permeable al gas.

55 9. Dispositivo desgasificador (E2) para el desgasificado de material de matriz previsto para la fabricación de piezas en material compuesto de fibras según una de las reivindicaciones 5 a 7, estando constituida la capa intermedia (43) por una chapa perforada.

60

65

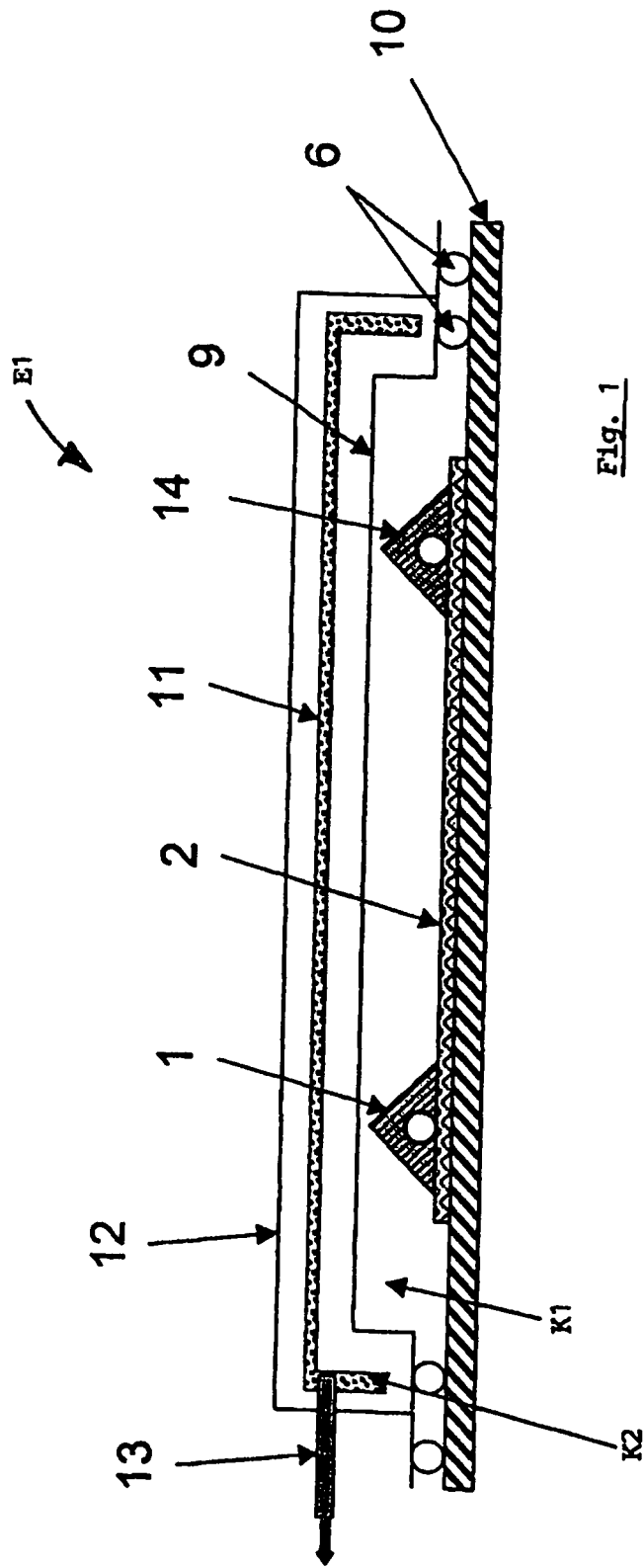


Fig. 1

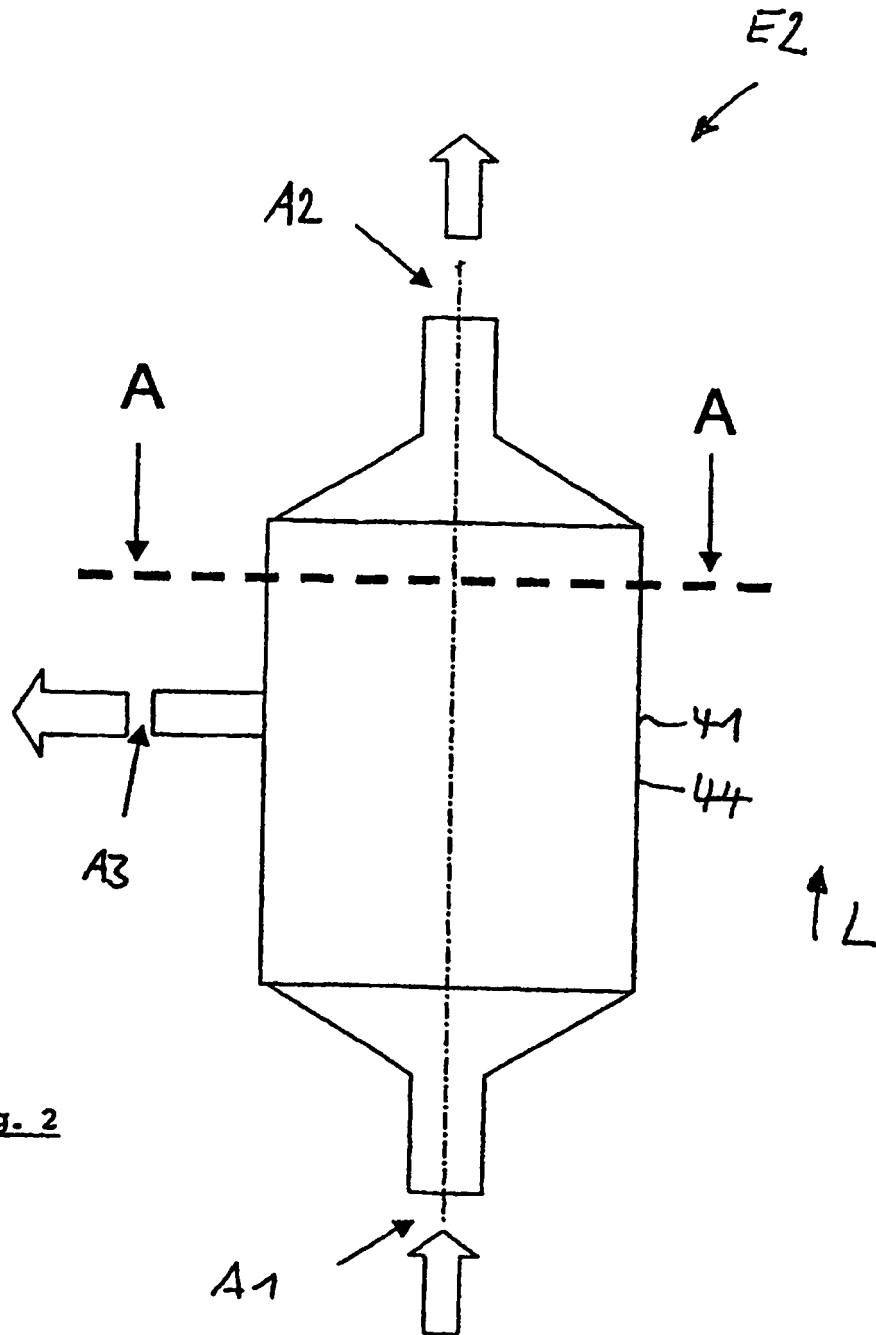


Fig. 2

Corte A-A:

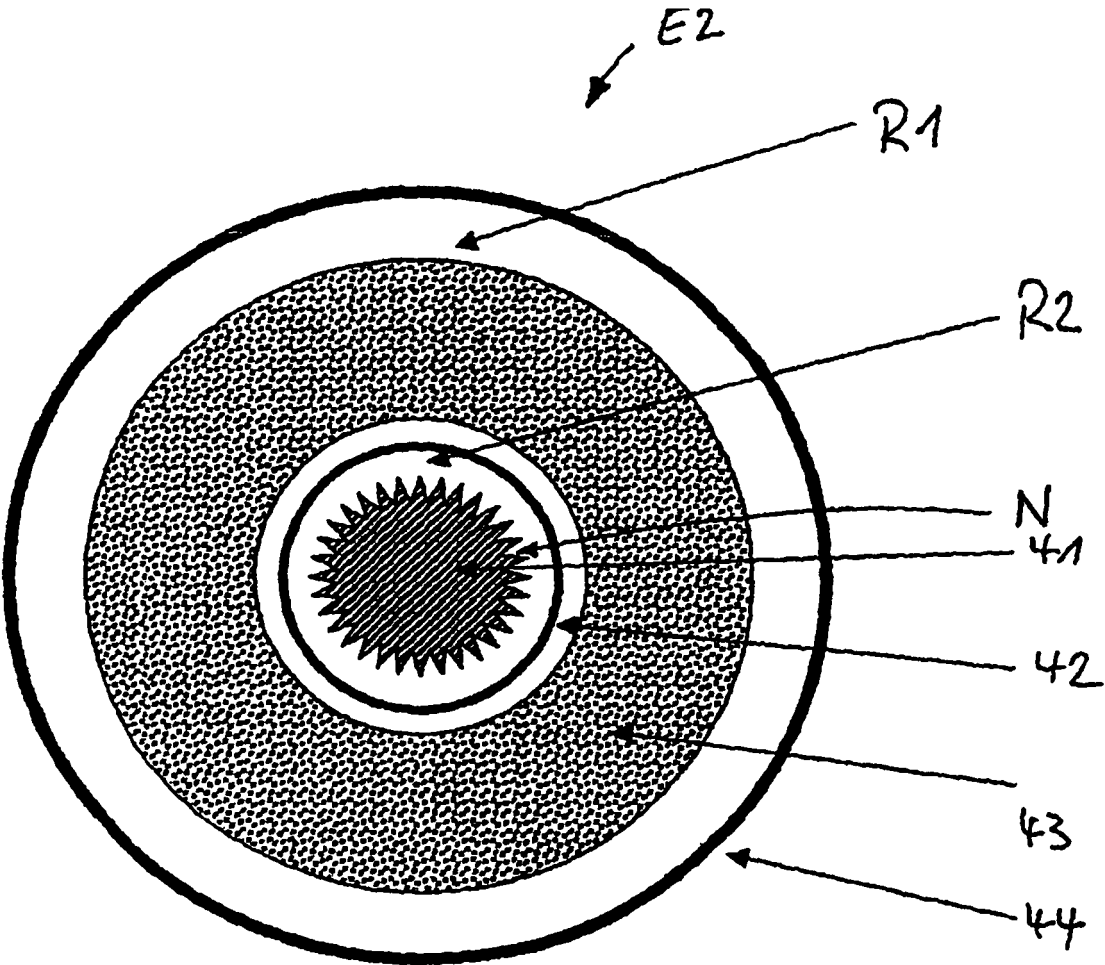


Fig. 3