

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 543 636**

51 Int. Cl.:

**F01N 13/14** (2010.01)

**D04H 1/00** (2006.01)

**B28B 5/02** (2006.01)

**D04H 1/64** (2012.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.03.2011 E 11721575 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.05.2015 EP 2683922**

54 Título: **Aparato y método para producir un producto fibroso**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**20.08.2015**

73 Titular/es:

**OCV INTELLECTUAL CAPITAL, LLC (100.0%)  
One Owens Corning Parkway  
Toledo, OH 43659, US**

72 Inventor/es:

**BRANDT, LUC JOSEPH LOUIS;  
TRASSER, FRANCK;  
BOURGEOISEAT, HERVÉ;  
CHARVET, ANDRÉ y  
CLEMENTS, CHRISTOPHER J.**

74 Agente/Representante:

**VEIGA SERRANO, Mikel**

**ES 2 543 636 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**

Aparato y método para producir un producto fibroso

**5 Sector de la técnica**

La presente divulgación se refiere en general a un producto fibroso y a un aparato y método para producir un producto fibroso. En particular, el producto fibroso puede ser un producto de aislamiento acústico y/o térmico, tal como un aislante de tubería.

10

**Estado de la técnica**

Los productos fibrosos se utilizan para numerosos fines industriales, tales como para la fabricación de productos de aislamiento, productos estructurales, productos de refuerzo, productos decorativos, etc. Los productos de aislamiento incluyen productos de aislamiento térmico, que bloquean el flujo de calor, y productos de aislamiento acústicos que pueden tener cualquiera de una calidad de barrera de sonido para bloquear la transmisión del sonido o una calidad de absorción de sonido para disipar o absorber el sonido, o tanto una calidad de barrera de sonido como una calidad de absorción de sonido. Ejemplos de productos de aislamiento térmico y/o acústico fibrosos, son aislantes de tuberías que se utilizan para evitar paso de calor y/o sonido del interior de la tubería al aire circundante. Tales aislantes de tubería se pueden utilizar, por ejemplo, en un silenciador de un sistema de escape de automóviles. Por lo general, los aislantes de tubería son productos fibrosos tubulares huecos fabricados con lana de vidrio.

15

20

25

30

Un método para la fabricación de un aislante de tubería de lana de vidrio comprende las siguientes etapas: fabricar una cinta de lana de vidrio que contiene un aglutinante; plegar la cinta en una forma tubular (llevando los bordes longitudinales de la cinta uno en contacto con el otro) por medio de una zapata de plegado a través de la que se hace pasar la cinta, formando de este modo un tubo de lana de vidrio; y hacer avanzar el tubo a través de un molde mientras se hacen pasar los gases de curado calientes a través del tubo para curar el aglutinante, formando de este modo el aislante de tubería. Típicamente, la cinta de lana de vidrio se pliega alrededor de un mandril central, estando este mandril perforado para el paso de los gases de curado calientes. Un método de este tipo se describe, por ejemplo, en las patentes de Estados Unidos N° 4564486 y N° 6.319.444.

35

Un inconveniente de este método es que el plegado de la cinta de lana de vidrio en una forma tubular con una sección transversal diferente de una circular puede ser difícil. Otro inconveniente es que puede ser difícil llevar y unir los bordes longitudinales de la cinta juntos y crea una interfaz de unión entre estos bordes longitudinales, afectando una interfaz de este tipo a las propiedades globales de aislamiento del aislante de tubería.

40

Otro método, descrito en la patente de Estados Unidos N° 4.569.471, comprende las siguientes etapas: proporcionar un recipiente que consiste en un cilindro externo, un tubo interno perforado y una primera tapa de extremo; soplar la lana de vidrio con aire comprimido en el recipiente, para llenar el recipiente con la lana de vidrio, mientras se aspira el aire fuera del interior del recipiente por medio de un ventilador de aspiración, a través de las perforaciones del tubo interno; y soldar una segunda tapa de extremo en el recipiente.

45

Una desventaja de este otro método es que la lana de vidrio tiene la tendencia natural a expandirse y salirse del recipiente (incluso cuando se aplica aspiración) y, por tanto, la lana de vidrio se extiende, a menudo, sobre y ensucia el área de soldadura de la segunda tapa de extremo.

Los documentos EP-A2-0.242.642 y US-A-3.852.009 desvelan métodos más conocidos.

**50 Objeto de la invención**

De acuerdo con un aspecto de la presente divulgación, se proporciona un método para producir un producto fibroso. Un método de este tipo comprende:

55

hacer pasar un hilo texturizado a través de un primer paso que tiene una primera salida; proyectar el hilo texturizado desde la primera salida, dentro de una cámara delimitada por una primera superficie, a fin de llenar la cámara con el hilo texturizado, formando de este modo un primer segmento del producto fibroso; alejar el primer segmento de la primera salida, a lo largo de un primer eje; y formar un segundo segmento del producto fibroso en lugar del primer segmento y contiguamente al primer segmento, conformándose contiguamente tantos segmentos como sean necesarios mediante la repetición de las etapas anteriores.

60

Un método de este tipo permite producir fácilmente un producto fibroso con una sección transversal que puede ser constante y diferente de una circular. Más particularmente, se permite producir fácilmente un producto fibroso con una sección transversal asimétrica, una sección transversal hueca con múltiples orificios, una sección transversal de tipo U, una sección transversal anular con una ranura en la sección transversal, o cualquier otra sección transversal

65

adecuada.

También, con un método de este tipo, los segmentos del producto fibroso se pueden formar de manera continua y, por lo tanto, el producto fibroso se puede producir continua y rápidamente.

5 Cabe señalar que uno o varios hilos texturizados se pueden hacer pasar y proyectarse simultáneamente desde la primera salida.

10 También se debe señalar que la segmentación del producto fibroso puede ser simplemente una construcción mental, resultando dichos segmentos resultantes de una discretización mental del producto fibroso.

En ciertas realizaciones, la primera superficie, que delimita la cámara, se extiende sustancialmente paralela al primer eje.

15 En ciertas realizaciones, la cámara tiene una sección transversal constante.

En ciertas realizaciones, la primera salida gira alrededor del primer eje, proyectándose el hilo texturizado desde la primera salida giratoria. La primera salida puede, por ejemplo, girar 360 grados alrededor del primer eje o puede tener un movimiento oscilatorio que gire alrededor del primer eje.

20 En ciertas realizaciones, los segmentos del producto fibroso se forman continuamente, proyectándose continuamente el hilo texturizado desde la primera salida y moviéndose continuamente los segmentos fuera de la salida. Por lo tanto, el producto fibroso se puede producir continua y rápidamente y no hay discontinuidad en la estructura del producto fibroso, especialmente entre dos segmentos contiguos.

25 En ciertas realizaciones, la primera superficie se define, al menos parcialmente, con al menos una banda móvil que se mueve en relación con la primera salida, alejándose los segmentos de la salida mediante la banda móvil. Los segmentos se pueden mover por fricción con la banda móvil y/o por proyecciones (por ejemplo, agujas o alfileres) portadas por la banda móvil, estas proyecciones penetran en los segmentos y los arrastran lejos de la salida.

30 En ciertas realizaciones, la banda móvil se hace pasar a través de una zapata de plegado configurada para envolver la banda móvil alrededor del primer eje. Por lo tanto, la banda móvil puede definir, parcial o totalmente, la primera superficie que delimita la cámara.

35 En ciertas realizaciones, se aplica aspiración a través de al menos una porción de la primera superficie con el fin de extraer el gas del interior de la cámara. Esto permite que el gas utilizado para proyectar el hilo texturizado, sea extraído del interior de la cámara. Por otra parte, la aspiración extrae el hilo texturizado hacia la primera superficie, mejorando de este modo el contacto entre el hilo texturizado y la primera superficie. Cuando la primera superficie se define por la banda móvil, y cuando los segmentos se alejan de la salida de la banda móvil, aplicando aspiración a través de la banda móvil se mejora la fricción entre los segmentos y la banda móvil y, por lo tanto, se facilita el impulso de los segmentos mediante la banda móvil.

40 En ciertas realizaciones, el producto fibroso producido es un producto tubular hueco, y la cámara tiene una sección transversal anular constante que está delimitada, hacia el exterior, por la primera superficie y, hacia el interior, por al menos una segunda superficie que se extiende sustancialmente paralela al primer eje. La primera superficie delimita la superficie externa del producto tubular hueco, mientras que la segunda o segundas superficies delimitan la superficie o superficies internas. Puede haber una, dos o más segundas superficies y, por tanto, uno, dos o más orificios correspondientes a través del producto tubular hueco. La segunda superficie puede ser la superficie externa de un eje.

45 En ciertas realizaciones, la segunda superficie se define por un eje (es decir, la superficie externa del eje) que se extiende axialmente a lo largo de un segundo eje que es paralelo o se fusiona con el primer eje. La segunda superficie (por tanto, el eje) puede girar alrededor del segundo eje. La segunda superficie puede ser una superficie cilíndrica y, más particularmente, una superficie cilíndrica de revolución.

50 El movimiento de giro de la segunda superficie alrededor del segundo eje, puede ser continuo o discontinuo. En este último caso, la segunda superficie gira alrededor del segundo eje, luego se detiene, gira nuevamente, etc. La dirección de giro alrededor del segundo eje puede ser diferente antes y después de una parada del movimiento de giro. Además, la velocidad de giro puede ser constante o variable. El movimiento de giro de la segunda superficie evita que el hilo texturizado se adhiera en esta segunda superficie.

55 En ciertas realizaciones, el hilo texturizado se forma haciendo pasar un hilo multifilamento través de una boquilla de texturización. Una boquilla de este tipo separa y enreda los filamentos del hilo multifilamento, de modo que el hilo se texturiza cuando emerge de la boquilla.

60 En ciertas realizaciones, el hilo es un hilo texturizado continuo. Un hilo texturizado continuo tiene la ventaja de

incorporar filamentos (o fibras) tan largos (en comparación con sus diámetros) que pueden considerarse como esencialmente sin fin. La larga naturaleza de los filamentos reduce sustancialmente la cantidad de filamentos libres que pueden desprenderse del producto, incluso en condiciones de servicio extremas. Esto puede ser interesante cuando se utiliza el producto fibroso como un silenciador en un sistema de escape de automóviles.

5 De lo contrario, el hilo texturizado puede ser un hilo cortado. La texturización puede ocurrir antes o después del cortar. En este último caso, se puede realizar la texturización después del corte, por ejemplo, mediante la alimentación del hilo cortado hacia abajo de una boquilla de texturización con un tubo donde la fricción entre los filamentos y las paredes del tubo permite que el hilo se texturice mediante el roce de los filamentos de hilo. Los hilos  
10 texturizados cortados que salen de la boquilla de texturización se pueden extraer en el primer paso por un contribuyente de aire.

En ciertas realizaciones, se añade un aglutinante al hilo y el aglutinante se cura en los segmentos. El aglutinante se puede añadir al hilo en cualquier momento, es decir, antes o después de la etapa de texturización y, si después,  
15 antes o después de formar los segmentos.

De acuerdo con otro aspecto de la presente divulgación, se proporciona un aparato para producir un producto fibroso, comprendiendo el aparato: un primer paso a través del que se hace pasar un hilo texturizado, teniendo el primer paso una primera salida; una primera cámara delimitada por una primera superficie; un sistema de proyección  
20 para proyectar el hilo texturizado desde la primera salida en la primera cámara, llenándose la primera cámara con el hilo texturizado proyectado a fin de formar un primer segmento del producto fibroso; y un sistema de transporte para alejar el primer segmento de la primera salida, a lo largo de un primer eje, permitiendo de esta manera que se forme un segundo segmento en lugar del primer segmento y contiguamente al primer segmento.

25 En ciertas realizaciones, la primera superficie se extiende sustancialmente paralela al primer eje.

En ciertas realizaciones, la cámara tiene una sección transversal constante.

En ciertas realizaciones, la primera salida gira alrededor del primer eje, proyectándose el hilo texturizado desde la primera salida giratoria. La primera salida puede girar 360° o menos, puede girar de forma continua o discontinua, y  
30 puede girar siempre en la misma dirección o no.

En ciertas realizaciones, el sistema de transporte comprende al menos una banda móvil que se mueve con respecto a la salida, definiéndose la primera superficie, al menos parcialmente, por la banda móvil. En un ejemplo, el sistema  
35 de transporte comprende una correa transportadora que forma la banda móvil, impulsándose esta correa por rodillos. En otro ejemplo, el sistema de transporte comprende una longitud limitada de tela/tejido impulsada por una bobinadora en el lado de descarga del sistema.

40 En ciertas realizaciones, el aparato comprende una zapata de plegado a través de la que se hace pasar la banda móvil, la zapata de plegado configurada para envolver la banda móvil alrededor del primer eje.

En ciertas realizaciones, el aparato comprende un dispositivo de aspiración para la aplicación de aspiración a través de la primera superficie, a fin de extraer gas (normalmente aire) fuera del interior de la cámara.

45 En ciertas realizaciones, el producto fibroso es un producto tubular hueco y la primera cámara tiene una sección transversal anular constante que está delimitada, hacia el exterior, por la primera superficie y, hacia el interior, por al menos una segunda superficie que se extiende sustancialmente paralela al primer eje.

En ciertas realizaciones, al menos un eje se extiende axialmente a lo largo de un segundo eje que es paralelo al primer eje, definiéndose la segunda o segundas superficies por el eje o ejes (es decir, la superficie o superficies  
50 externas del eje o ejes). El eje o ejes pueden girar, de forma continua o discontinua, alrededor del segundo eje.

En ciertas realizaciones, el aparato comprende una boquilla de texturización para hacer pasar un hilo multifilamento a través de la misma, con el fin de formar el hilo texturizado.

55 En ciertas realizaciones, el aparato comprende un inyector de aglutinante para la adición de un aglutinante al hilo texturizado, y una unidad de curado para curar el aglutinante en los segmentos. Por ejemplo, la salida del inyector aglutinante se puede situar cerca de la primera salida del primer paso, de modo que aglutinante se aplica al hilo texturizado que emerge del primer paso.  
60

En ciertas realizaciones, la unidad de curado tiene una cámara de curado y la cámara de curado está adyacente a y se sitúa aguas abajo de la primera cámara. La primera cámara se puede integrar en la unidad de curado, que tiene la ventaja (entre otros) de mejorar la compacidad aparato.

65 Con el método y el aparato anterior, se puede producir cualquier tipo de producto fibroso, incluyendo en particular: productos fibrosos que tienen buenas propiedades de aislamiento acústico y/o térmico, tales como aislantes de

tuberías; productos fibrosos que tienen buenas propiedades de filtración, tales como cartuchos de filtración de gas o líquido; o productos fibrosos utilizados como convertidores catalíticos.

De acuerdo con otro aspecto de la presente divulgación, se proporciona un producto fibroso de sección transversal constante, que se extiende a lo largo de un primer eje, comprendiendo el producto fibroso un hilo texturizado que forma ondas, superponiéndose estas ondas mientras se desplazan una con respecto a la otra lo largo de una línea de desplazamiento, siendo esta línea de desplazamiento sustancialmente una línea helicoidal alrededor del primer eje. La línea helicoidal se puede extender axialmente a lo largo de toda la longitud axial del producto fibroso, o solo a lo largo de una porción de esta longitud axial. El hilo texturizado puede ser un hilo texturizado continuo.

Dichas ondas se obtienen mediante la proyección del hilo texturizado desde dicha primera salida con una velocidad de proyección mucho mayor que la velocidad de giro de la primera salida y la velocidad de movimiento axial de dichos segmentos.

Tal producto fibroso tiene una buena homogeneidad y otras propiedades interesantes, tales como buenas propiedades de aislamiento acústico y térmico. El mismo se puede utilizar como aislante de tubería.

Otras características y ventajas del método, aparato y producto propuestos, serán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada con referencia a los dibujos adjuntos.

### Descripción de las figuras

En los dibujos, los signos de referencia iguales se refieren en general a las mismas partes a través de las diferentes vistas. Los dibujos son esquemáticos y no están necesariamente a escala, haciéndose en cambio el énfasis en ilustrar los principios de la invención.

La Figura 1 es una vista en sección de un ejemplo de un aparato para producir un producto fibroso, de sección transversal constante.

La Figura 2 es una vista en perspectiva que muestra la banda móvil y la unidad de curado del aparato de la Figura 1, pasando la banda móvil a través de la unidad de curado.

La Figura 3 es una vista en sección transversal del producto fibroso producido con el aparato de la Figura 1.

Las Figuras 4 a 9 son vistas en sección transversal, como la de la Figura 3, de productos fibrosos que se pueden producir con otros aparatos de acuerdo con la presente divulgación.

### Descripción detallada de la invención

En la siguiente descripción detallada, se hace referencia a los dibujos adjuntos que muestran un ejemplo de aparato de acuerdo con la presente divulgación. Se pretende que este ejemplo sea considerado solo como ilustrativo, no estando el alcance de la invención limitado a este ejemplo.

El aparato 1 de la Figura 1 es para la producción de un producto fibroso 100 de sección transversal constante, esta sección transversal se muestra en la Figura 3.

En la presente divulgación, "aguas arriba" y "aguas abajo" se definen en relación con la dirección normal del flujo del hilo y de los segmentos a través del aparato.

El aparato 1 comprende, desde aguas arriba hasta aguas abajo:

- una boquilla de texturización 8,
- una boquilla giratoria 13 con un primer paso interno 12,
- el primer paso 12 que tiene una primera salida 14,
- un inyector de aglutinante 55,
- una primera cámara 20,
- una unidad de curado 52, y
- una sierra circular 60.

La boquilla de texturización 8 se alimenta con un hilo multifilamento 6 hecho de filamentos o fibras de vidrio. Esta boquilla es una boquilla de texturización 8 convencional que utiliza aire comprimido para hacer avanzar el hilo 6 a través de la boquilla 8 y proyectar el hilo fuera de la boquilla 8. El aire que se sopla a través de la boquilla 8 imparte un movimiento hacia delante al hilo 6 y también separa y enredar los filamentos de modo que un hilo texturizado 10 (es decir, una especie de "salchicha de lana") emerge desde la salida de la boquilla 8. La salida de la boquilla 8 se encuentra en frente de la entrada del primer paso 12, por lo que el hilo texturizado 10 se proyecta en el primer paso 12. Se debe señalar que la salida de la boquilla 8 podría también situarse dentro del primer paso 12.

A continuación, el hilo texturizado 10 se hace pasar a través del primer paso 12, emerge desde la primera salida 14 del primer paso 12, y se proyecta desde la primera salida 14 en la primera cámara 20 que se ha de llenar con el hilo

texturizado proyectado 10. La boquilla de texturizarían 8 es un ejemplo de sistema de proyección de acuerdo con la presente divulgación. Otros sistemas de proyección adecuados incluyen, pero no se limitan a, sopladores de aire o contribuyentes de aire.

5 Al llenar la cámara 20 con el hilo texturizado 10, un primer segmento 31 del producto fibroso se forma dentro de la cámara 20. La cámara 20 tiene una sección transversal constante y está delimitada por una primera superficie que se extiende sustancialmente paralela a un primer eje A. El primer segmento 31, cuya forma está delimitada por la cámara 20, tiene una sección transversal constante y una superficie (en este caso, su superficie externa) que se extiende sustancialmente paralela al primer eje A.

10 El aparato 1 comprende además un sistema de transporte para alejar el primer segmento 31 de la primera salida 14, permitiendo de ese modo que un segundo segmento 32 se forme en su lugar y contiguamente al primer segmento 31. Por tanto, en la Figura 1, el primer segmento 31 se representa hacia abajo desde el segundo segmento 32. El sistema de transporte comprende una banda móvil 40 que se mueve aguas abajo en relación con la primera salida 14.

Haciendo referencia a la Figura 2, el sistema de transporte comprende una correa transportadora 41 que forma la banda móvil 40, impulsándose la correa 41 por los rodillos 43. La banda móvil 40 se hace pasar a través de una zapata de plegado 42 configurada para envolver la banda móvil 40 alrededor del primer eje A. En este ejemplo, la zapata de plegado 42 se sitúa aguas arriba de la cámara 20, la cámara 20 está integrada en la unidad de curado 52. En otros ejemplos, la zapata plegable se integra también en la unidad de curado 52.

El aparato 1 comprende además un eje 26, o mandril, que se extiende axialmente a lo largo del primer eje A. La superficie externa del eje 26 se extiende sustancialmente paralela al primer eje A y define una "segunda superficie" de acuerdo con la presente divulgación.

La boquilla giratoria 13 gira junto con el eje 26. En otros ejemplos, la boquilla giratoria 13 y el eje 26 pueden girar independientemente uno de otro.

30 Más particularmente, la boquilla giratoria 13 forma parte del eje 26. Es decir, el primer paso 12 se forma en el interior del eje 26, desembocando el primer paso 12 en la cara de extremo aguas arriba del eje 26, y en la superficie (lateral) externa del eje 26. Por lo tanto, la entrada del primer paso 12 se encuentra en la cara de extremo aguas arriba del eje 26 y la salida del primer paso 12 se encuentra en la superficie externa del eje 26. Una configuración de este tipo mejora la compacidad del aparato.

35 Con el fin de mejorar aún más la compacidad del aparato, la boquilla 8 se puede integrar en la boquilla giratoria 13.

El eje 26 se acciona en giro mediante un tren de potencia 27 con una correa de transmisión 28. El eje 26 puede girar, de forma continua o discontinua, alrededor del eje A y el mismo puede girar 360° o no, dependiendo principalmente del movimiento deseado de la primera salida 14.

45 Los segmentos 31, 32 del producto fibroso 100 se forman de forma continua, proyectándose continuamente el hilo texturizado 10 desde la primera salida 14 y alejándose continuamente los segmentos 31, 32 de la salida 14, a lo largo del eje A, por la banda móvil 40. Por consiguiente, no hay ninguna interfaz de división concreta entre los segmentos 31, 32, y el producto fibroso 100 tiene una estructura continua a lo largo de su longitud (axial).

El aparato 1 comprende además un dispositivo de aspiración 25 para la aplicación de aspiración a través de la primera superficie 22 de la cámara 20. Aquí, la primera superficie 22 siendo definida por la banda móvil 40, la aspiración se aplica a través de la banda móvil 40 mediante una caja de aspiración que rodea a la banda móvil 40. En este ejemplo, el dispositivo de aspiración 25 se integra en la unidad de curado 52, a la entrada de la misma. El dispositivo de aspiración 25 permite que el gas utilizado para proyectar el hilo 14 (en este caso, aire) se extraiga del interior de la cámara 20. La cantidad de gas extraído siendo mayor que la cantidad de gas entrante, una baja presión se crea en el interior la cámara 20 y el hilo texturizado proyectado 14 se extrae hacia el interior de la cámara 20.

55 La aspiración a través de la banda móvil 40 permite también que se mejore la fricción entre la banda móvil 40 y el hilo texturizado 14. Por tanto, el segmento 31, 32 fabricado de hilo texturizado 14 se impulsa más fácilmente por la banda móvil 40. Sin embargo, a fin de evitar una ralentización significativa de la banda móvil 40, la aspiración tiene que ser limitada.

60 La cámara 20 tiene una sección transversal anular constante que está delimitada externamente por la banda móvil 40 que define parcialmente la primera superficie 22, y hacia dentro por la superficie externa del eje 26 que define la segunda superficie 24, ambas primera y segunda superficies 22, 24 se extienden sustancialmente paralelas al primer eje A. Por lo tanto, el producto fibroso 100, cuya forma está delimitada por la primera y segunda superficies 22, 24, es un producto tubular hueco con una sección transversal anular, como se muestra en la Figura 3. La superficie externa cilíndrica 102 del producto fibroso 100 está delimitada por la primera superficie 22, y la superficie interna cilíndrica 101 del producto fibroso 100 está delimitada por la segunda superficie 24.

5 Por lo tanto, dependiendo de la forma de la primera y segunda superficies 22, 24, se pueden producir productos fibrosos con secciones transversales tal como se muestran en las Figuras 4 a 9. Para los productos fibrosos de las Figuras 6 y 7, se utilizan dos ejes 26, delimitando estos dos ejes dos superficies internas 101. Para delimitar la superficie externa 102, se pueden utilizar una o más bandas móviles 40. Para el producto fibroso de la Figura 9, se pueden utilizar los dos ejes 26A con una correa 26B estirada entre estos dos ejes 26. Los dos ejes 26A y la correa 26B se muestran en la línea discontinua de la Figura 9.

10 Después de proyectarse desde la primera salida 14 y antes de entrar en la cámara 20, el hilo texturizado 14 se humedece con un aglutinante no curado. El aglutinante se aplica al hilo texturizado 14 por un inyector de aglutinante 55 que tiene su salida 56 cerca de la primera salida 14. El aglutinante es el pegamento que, una vez curado, mantiene los filamentos del hilo texturizado 14 juntos, en una posición fija. Un aglutinante típico, apto para la producción de aislantes de tuberías es un aglutinante líquido fenólico, que, por lo general, requiere una temperatura de 200°C o mayor para su curado. El aglutinante puede ser un aglutinante a base de líquido, por lo general en una emulsión o solución, o un aglutinante en seco, por lo general en forma de polvo. Como alternativa, el aglutinante seco puede ser un polímero termoestable en forma fibrosa que se dispersa entre el hilo texturizado 14. Por ejemplo, el aglutinante se puede curar calentándolo por microondas o con un método convencional hasta su temperatura de curado, golpeándolo con ondas de luz en el amplio espectro ultra violeta de longitudes de onda ultravioleta (UV). Después, el aglutinante se endurece y los filamentos se unen entre sí.

20 La cámara de curado 51 es adyacente a y se sitúa aguas abajo de la primera cámara 20. Tanto la cámara de curado 51 como la primera cámara 20 se integran en la unidad de curado 52. Típicamente, en la cámara de curado 51, puede haber uno o más compartimientos de calentamiento, para el curado del aglutinante en el producto fibroso, y uno o más compartimientos de enfriamiento. Un sistema para proporcionar gas a la unidad de curado 52 y/o aspirar el gas fuera de la misma (véanse las flechas F en la Figura 2) se conecta a la unidad de curado 52. Adicionalmente, los elementos de calentamiento (calentadores de contacto externo y fuente de calor desde el interior del eje 26) se pueden utilizar antes que la propia cámara de curado 51. También se puede contemplar el curado por UV. Curar el aglutinante proporciona al producto fibroso su estructura final.

30 El producto fibroso 100 se mueve fuera de la unidad de curado 52 mediante la banda móvil 40. Aguas abajo de la unidad de curado 52, se proporciona una célula de corte que permite que el producto fibroso continuo 100 se corte en una longitud deseada. La célula de corte comprende una sierra circular 60 que gira continuamente. La sierra 60 se mueve radialmente hacia el producto fibroso 100 y lo corta, mientras que se mueve axialmente a lo largo del eje A con la misma velocidad lineal que el producto fibroso 100. A medida que el proceso de corte termina, la sierra 60 se mueve radial y axialmente hacia atrás para realizar el siguiente corte de longitud.

35 Otra correa transportadora se puede proporcionar aguas abajo de la sierra 60, para mover el producto fibroso cortado 100 más allá en la línea de producción.

40 Otra célula de corte se puede proporcionar para cortar el producto fibroso 100 en la dirección axial, de manera que forme una ranura axial en el espesor del producto fibroso 100. Una ranura de este tipo facilita la inserción del producto fibroso 100 en un tubo que se va a aislar.

45 Además, en la línea de producción, se puede aplicar una envolvente de tipo retráctil, lámina de papel o polímero.

50 Con el método y aparato anterior, se puede producir un producto fibroso 100 con características especiales mediante la proyección del hilo texturizado 10 desde dicha primera salida 14 con una velocidad de proyección mucho mayor que la velocidad de giro de la primera salida 14 y que la velocidad de movimiento axial de dichos segmentos 31, 32. Un producto fibroso 100 de este tipo se extiende a lo largo del primer eje A y tiene una sección transversal constante, es decir, tiene la misma sección en cualquier plano perpendicular al primer eje A (véanse los ejemplos de secciones transversales de las Figuras 4 a 9). El producto fibroso 100 comprende el hilo texturizado 10 y un aglutinante. El hilo texturizado 10 forma ondas que se superponen mientras se desplazan uno con respecto al otro a lo largo de una línea de desplazamiento, siendo esta línea de desplazamiento una línea helicoidal que gira alrededor del primer eje A.

55 Por ejemplo, la velocidad de proyección del hilo texturizado 10 desde la primera salida 14 puede variar entre 50 y 600 m/min, la velocidad de giro de la primera salida 14 puede variar entre 40 y 600 r/min, y la velocidad de movimiento axial de dichos segmentos 31, 32 (que corresponde a la velocidad de movimiento axial de la banda 40, en este ejemplo) puede variar entre 1 y 50 m/min.

60 Cuando la primera salida 14 gira 360 grados alrededor del primer eje A, la línea helicoidal se puede extender axialmente a lo largo de toda la longitud axial del producto fibroso 100. Cuando la primera salida 14 tiene un movimiento de giro oscilatorio alrededor del primer eje A, hay una sucesión de líneas helicoidales, extendiéndose cada línea helicoidal axialmente a lo largo de una porción de la longitud axial y correlacionándose con la mitad de una oscilación.

65

- 5 Se ha de entender que aunque se utilizan fibras (o filamentos) de vidrio en la realización anterior, otro material fibroso tal como fibras textiles o minerales (por ejemplo, fibras de celulosa, fibras de roca, escoria o basalto) se podrían utilizar. Además, diferentes tipos de fibras de vidrio se pueden utilizar dependiendo de las condiciones de servicio del producto fibroso. Por ejemplo, para productos fibrosos utilizados en un entorno de altas temperaturas, se pueden utilizar fibras de vidrio Advantex®. Para un entorno de bajas temperaturas, se pueden utilizar fibras de vidrio E-glass o Advantex®.



**REIVINDICACIONES**

1. Un método para producir un producto fibroso, comprendiendo el método:
  - 5 hacer un hilo texturizado (10) a través de un primer paso (12) que tiene una primera salida (14), proyectar el hilo texturizado (10) desde la primera salida (14), dentro de una cámara (20) delimitada por una primera superficie (22), a fin de llenar la cámara (20) con el hilo texturizado (10), formando de este modo un primer segmento (31) del producto fibroso,
  - 10 alejar el primer segmento (31) de la primera salida (14), a lo largo de un primer eje (A), y formar un segundo segmento (32) del producto fibroso en lugar del primer segmento (31) y contiguamente al primer segmento (31), formándose contiguamente tantos segmentos como sean necesarios mediante la repetición de las etapas anteriores.
2. El método de la reivindicación 1, en el que la primera superficie (22) se extiende sustancialmente paralela a un primer eje (A).
3. El método de la reivindicación 2, en el que la cámara (20) tiene una sección transversal constante.
4. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la primera salida gira alrededor del primer eje (A), proyectándose el hilo texturizado (10) desde la primera salida giratoria (14).
5. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que los segmentos (31, 32) del producto fibroso se forman continuamente, proyectándose continuamente el hilo texturizado (10) desde la primera salida (14) y alejándose continuamente los segmentos (31, 32) de la primera de salida (14).
6. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que la primera superficie (22) se define, al menos parcialmente, por al menos una banda móvil (40) que se mueve en relación con la primera salida (14), alejándose los segmentos (31, 32) de la salida de la banda móvil (40).
7. El método de la reivindicación 6, en el que la banda móvil (40) se hace pasar a través de una zapata de plegado (42) configurada para envolver la banda móvil (40) alrededor del primer eje (A).
8. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que se aplica aspiración a través de la primera superficie (22).
9. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que la cámara (20) tiene una sección transversal anular constante que está delimitada, hacia el exterior, por la primera superficie (22) y, hacia el interior, por al menos una segunda superficie (24) que se extiende sustancialmente paralela al primer eje (A), siendo el producto fibroso un producto tubular hueco.
10. El método de la reivindicación 9, en el que la segunda superficie (24) se define por un eje (26) que se extiende axialmente a lo largo de un segundo eje (B) que es paralelo o se fusiona con el primer eje (A), girando la segunda superficie (24), de forma continua o discontinua, alrededor del segundo eje (B).
11. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en el que el hilo texturizado (10) se forma haciendo pasar un hilo multifilamento (6) a través de una boquilla de texturización (8).
12. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en el que el hilo texturizado (10) es un hilo continuo.
13. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, en el que un aglutinante se añade al hilo (6) y en el que el aglutinante se cura en los segmentos (31, 32).
14. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, en el que el producto fibroso es un producto de aislamiento acústico y térmico tal como un producto de aislamiento de tuberías.
15. Un aparato para producir un producto fibroso, comprendiendo el aparato:
  - 60 un primer paso (12) a través del que se hace pasar un hilo texturizado (10), teniendo el primer paso una primera salida (14), una primera cámara (20), un sistema de proyección (8) para proyectar el hilo texturizado desde la primera salida (14) en la primera cámara (20) delimitada por una primera superficie (22), llenándose la primera cámara (20) con el hilo texturizado proyectado (10) a fin de formar un primer segmento (31) del producto fibroso, y un sistema de transporte para alejar el primer segmento (31) de la primera salida (14), a lo largo de un primer eje (A), permitiendo de este modo que un segundo segmento (32) se forme en lugar del primer segmento (31) y contiguamente al primer segmento (31).

16. El aparato de la reivindicación 15, en el que la primera superficie (22) se extiende sustancialmente paralela al primer eje (A).
- 5 17. El aparato de la reivindicación 15 o 16, en el que la cámara (20) tiene una sección transversal constante.
18. El aparato de una cualquiera de las reivindicaciones 15 a 17, en el que la primera salida gira alrededor del primer eje (A), proyectándose el hilo texturizado (10) desde la primera salida giratoria (14).
- 10 19. El aparato de una cualquiera de las reivindicaciones 15 a 18, en el que el sistema de transporte comprende al menos una banda móvil (40) que se mueve con respecto a la salida (14), y en el que la primera superficie (22) se define, al menos parcialmente, por la banda móvil (40).
- 15 20. El aparato de una cualquiera de las reivindicaciones 15 a 19, que comprende una zapata de plegado (42) a través de la que se hace pasar la banda móvil (40), configurándose la zapata de plegado (42) para envolver la banda móvil (40) alrededor del primer eje (A).
21. El aparato de una cualquiera de las reivindicaciones 15 a 20, que comprende un dispositivo de aspiración (25) para aplicar aspiración a través de la primera superficie (22).
- 20 22. El aparato de una cualquiera de las reivindicaciones 15 a 21, en el que la primera cámara (20) tiene una sección transversal anular constante que está delimitada, hacia el exterior, por la primera superficie (22) y, hacia el interior, por al menos una segunda superficie (24) que se extiende sustancialmente paralela al primer eje (A), siendo el producto fibroso un producto tubular hueco.
- 25 23. El aparato de una cualquiera de las reivindicaciones 15 a 22, que comprende al menos un eje (26) que se extiende axialmente a lo largo de un segundo eje (B) que es paralelo al primer eje (A) y gira, de forma continua o discontinua, alrededor del segundo eje (B), estando la al menos una segunda superficie (24) formada por el al menos un eje (26).
- 30 24. El aparato de una cualquiera de las reivindicaciones 15 a 23, que comprende una boquilla de texturización (8) para hacer pasar un hilo multifilamento (6) a través de la misma con el fin de formar el hilo texturizado (10).
- 35 25. El aparato de una cualquiera de las reivindicaciones 15 a 24, que comprende un inyector de aglutinante (55) para la adición de un aglutinante al hilo texturizado (10), y una unidad de curado (52) para el curado del aglutinante en los segmentos.
- 40 26. El aparato de una cualquiera de las reivindicaciones 15 a 25, que comprende una unidad de curado (52) que tiene una cámara de curado (51) y en el que la cámara de curado (51) es adyacente a, y se sitúa aguas abajo del dispositivo de aspiración (25).
- 45 27. Un producto fibroso que se extiende a lo largo de un primer eje (A) y que tiene una sección transversal constante, comprendiendo el producto fibroso (100) un hilo texturizado (10) que forma ondas, superponiéndose estas ondas mientras se desplazan una con respecto a otra a lo largo de una línea de desplazamiento, siendo esta línea de desplazamiento sustancialmente una línea helicoidal alrededor del primer eje (A).
28. El producto fibroso de la reivindicación 27, en el que el hilo texturizado (10) es un hilo continuo.

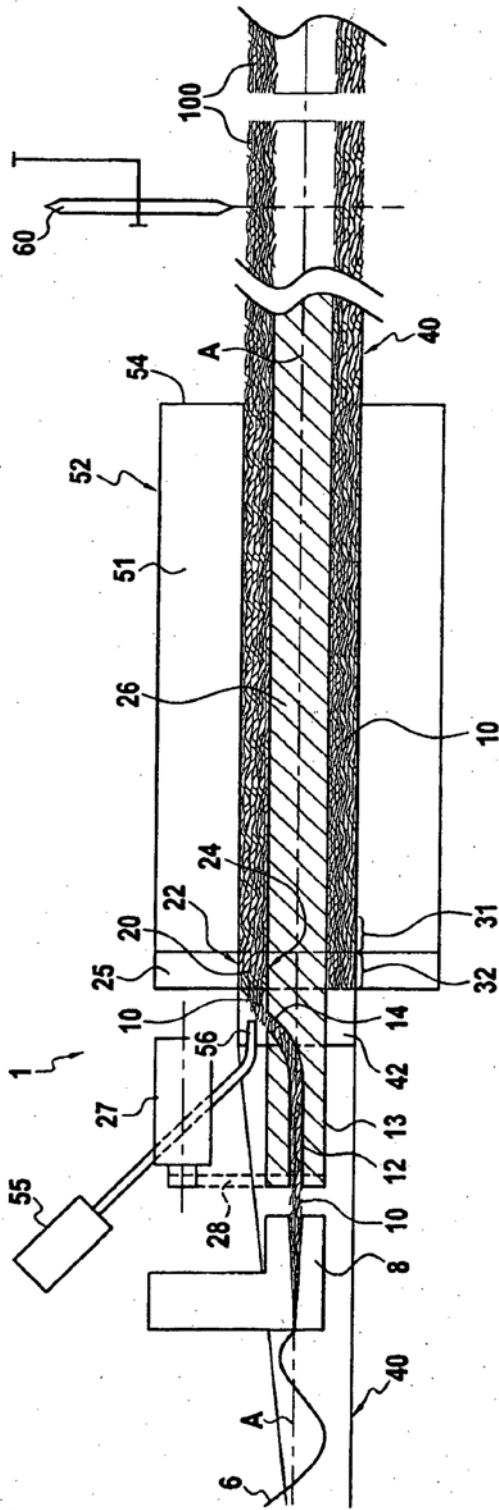


FIG.1

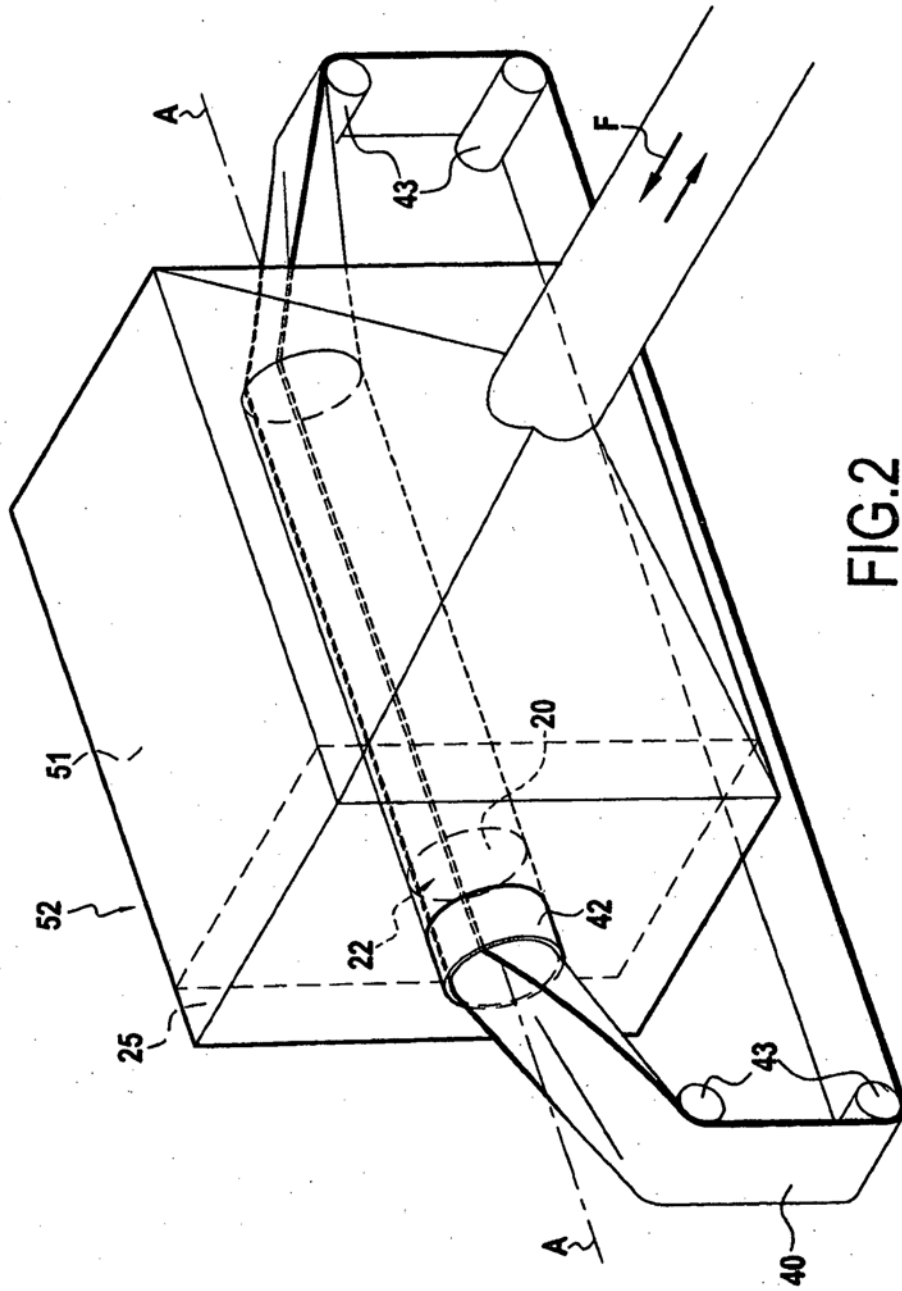


FIG. 2

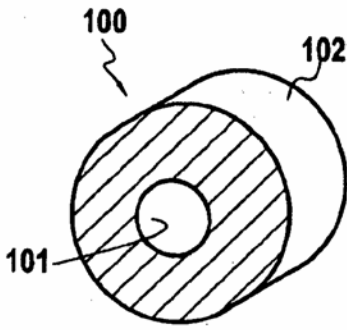


FIG. 3

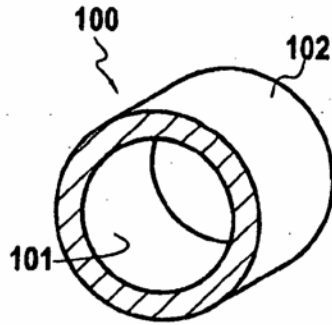


FIG. 4

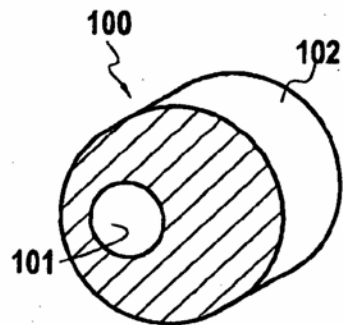


FIG. 5

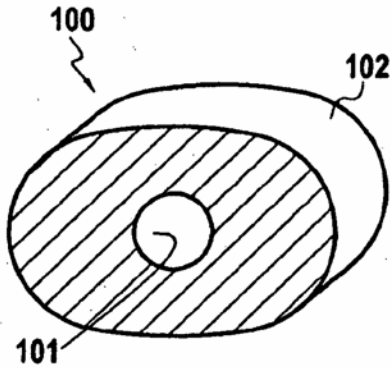


FIG. 6

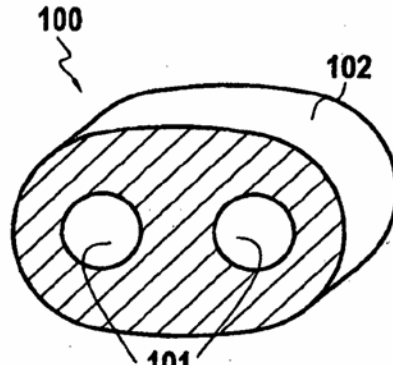


FIG. 7

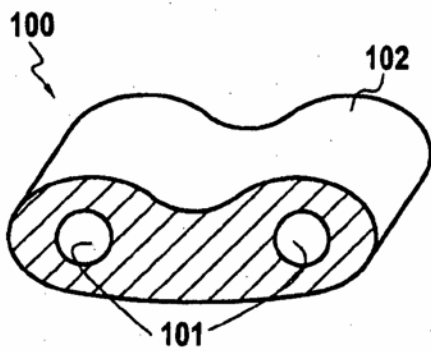


FIG. 8

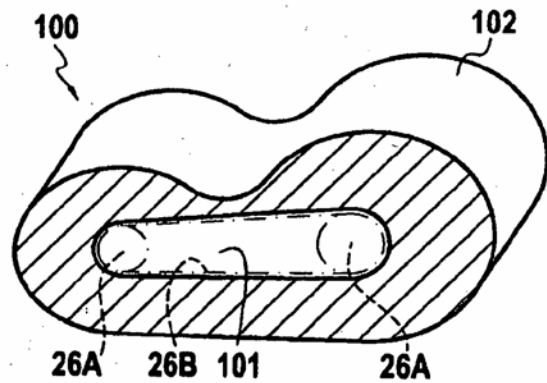


FIG. 9