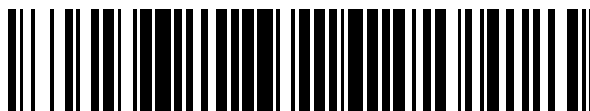


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 398 485**

51 Int. Cl.:

**C03B 37/04** (2006.01)

**D01D 5/08** (2006.01)

**D04H 1/42** (2012.01)

**D04H 1/72** (2012.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.02.2009 E 09712502 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.01.2013 EP 2248777**

54 Título: **Método y dispositivo para recoger materiales fibrosos**

30 Prioridad:

**18.02.2008 JP 2008036540**

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

**19.03.2013**

73 Titular/es:

**ASAHI FIBER GLASS COMPANY, LIMITED  
(100.0%)**

**6-3, Kanda Kaji-cho 3-chome Chiyoda-ku  
Tokyo 101-0045, JP**

72 Inventor/es:

**YOKOO, YUJI;  
KUBOTA, SUSUMU y  
KITAMURA, KAZUHIRO**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 398 485 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

Método y dispositivo para recoger materiales fibrosos.

**Campo técnico**

5 La presente invención se refiere a un procedimiento y a un aparato para recoger material fibroso, cuando el material fibroso es recogido para producir un producto fibroso, por ejemplo, para un producto de aislamiento térmico o un producto de aislamiento acústico. En particular, la presente invención se refiere a un procedimiento y a un aparato para recoger fibras de vidrio cortas (lana de vidrio) de manera que las fibras de vidrio cortas son distribuidas, de manera controlada, en un espesor uniforme y constante.

**Antecedentes de la técnica**

10 Los productos de fibra inorgánica, en particular los productos realizados en fibra de vidrio, están realizados principalmente en fibras continuas (fibras de vidrio continuas) o fibras discontinuas (fibras de vidrio cortas). Entre ellas, las fibras discontinuas se usan generalmente para un producto de aislamiento térmico. En este caso, con el fin de formar fibras discontinuas fibradas en una forma determinada, se aplica una resina como un aglutinante a las fibras discontinuas para transformar las fibras discontinuas en un producto de estera, un producto de placa o un producto de rollo, seguido de una unión o un revestimiento, parcial o total, por ejemplo, un revestimiento de dicho producto según las aplicaciones. Estos productos se utilizan como productos de aislamiento térmico para viviendas o para la construcción en general. Un ejemplo de otras aplicaciones de las fibras discontinuas es un producto de aislamiento acústico. Debido a que las fibras discontinuas, fibradas finamente, absorben eficazmente un sonido en el espacio fibroso en las mismas, las fibras discontinuas, fibradas finamente, pueden tener una excelente ventaja en la supresión de ruido al ser usadas en una pared de aislamiento acústico, por ejemplo, diversos edificios o carreteras.

20 Con el fin de usar fibras discontinuas para producir dicho un producto de aislamiento térmico o un producto de aislamiento acústico, es importante distribuir las fibras discontinuas fibradas de manera uniforme sobre un transportador de recogida. Hasta ahora, las fibras de vidrio cortas (en adelante, abreviado a veces como "fibras") fibradas por un elemento formador de fibras giratorio de una unidad de formación de fibras se dejan caer en un cubo hueco dispuesto justo debajo del elemento formador de fibras giratorio, para ser formadas en un haz (en adelante, referido como "velo" ) de fibras de vidrio cortas, y las fibras son descargadas desde una abertura circular del cubo hueco en una zona de recogida (en adelante, denominada "campana") para ser recogidas y distribuidas uniformemente en el transportador de recogida. Como un procedimiento para distribuir uniformemente el velo descargado desde el cubo hueco sobre el transportador de recogida, se conoce el procedimiento siguiente.

30 (1) El documento de patente 1 divulga un procedimiento de soplado, de manera alterna, de aire comprimido al velo desde ambos lados del velo, para dispersar y distribuir uniformemente el velo sobre un transportador de recogida (en adelante, denominado un sistema de dispersión por aire).

35 (2) El documento de patente 2 y el documento de patente 3 divulgan un procedimiento de balanceo mecánico del velo en una dirección en ángulo recto a la dirección de flujo de un transportador de recogida para dispersar y distribuir uniformemente el velo sobre el transportador de recogida (en adelante, denominado "un sistema mecánico").

40 El sistema de dispersión de aire anterior usa aire comprimido para distribuir uniformemente las fibras de vidrio cortas en una dirección de la anchura de un transportador de recogida. Es decir, tal como se muestra en la Fig. 6, las fibras fibradas por un elemento 1 formador de fibras giratorio de una unidad de formación de fibras, después de que el velo 5 descargado desde el cubo 2 hueco es pulverizado con un aglutinante por un aplicador 12 de aglutinante, fluyen hacia abajo en una campana 11, mientras son agitadas en una dirección de la anchura de un transportador de recogida y son dispersadas soplando aire comprimido desde ambos lados de una unidad 18 de soplado de aire, de manera que sean recogidas uniformemente en el transportador 8 de recogida, como una estera 7 de fibras. Además, el aire comprimido soplado es aspirado a través del transportador 8 de recogida y es descargado y es tratado como un gas 9 de escape.

45 En el procedimiento anterior, es probable que las fibras sean agitadas en la campana ya que se emplea una gran cantidad de aire comprimido para dispersar las fibras. La agitación de las fibras es un fenómeno que muestra la presencia de fibras aglomeradas que flotan en el espacio en la campana sin que sean recogidas en el transportador, cuando las fibras son recogidas en el transportador. Debido a que el aglutinante anterior aplicado sobre las fibras es viscoso y adhesivo, es probable que las fibras se aglomeren para formar grupos de fibras en el espacio en la campana, o sean depositadas en la unidad de formación de fibras o equipos en la campana para formar grupos de fibras, bajo una condición en la que las fibras son sometidas a una gran agitación. Conforme los grupos de fibras se hacen más grandes en tamaño, es probable que estos grupos caigan sobre la estera de fibras recogida, de manera que la calidad de un producto tiende a deteriorarse, siendo esto problemático.

50 Hasta ahora, con el fin de prevenir la formación de grupos de fibras, se requiere limpiar periódicamente el interior de la

campana, y con el fin de prevenir que las fibras sean agitadas, se requiere que el aparato de recogida de fibras sea más grande. Sin embargo, cuando el aparato de recogida de fibras se hace más grande, aumenta la cantidad de gases de escape y se necesita una gran cantidad de energía para limpiar el gas de escape. Aunque se realice un intento de aumentar la cantidad de aspiración del transportador de recogida para restringir la agitación de las fibras, también se necesita una gran cantidad de energía ya que aumenta la energía eléctrica para un ventilador que será usado para la aspiración.

Por otra parte, en el sistema mecánico, un cubo hueco está dispuesto debajo de una unidad de formación de fibras, y el cubo es agitado en una dirección (dirección de la anchura) en ángulos rectos a la dirección de transporte del transportador de recogida, de manera que las fibras de vidrio cortas que caen al cubo son dispersadas y recogidas en el transportador de recogida. Sin embargo, dicho un procedimiento tenía un problema en el sentido de que la frecuencia de fallos mecánicos aumenta, ya que se aumenta la carga sobre una parte mecánica móvil conforme el cubo es agitado para dispersar las fibras de vidrio cortas. Además, hay un caso en el que la dispersabilidad es mala ya que las fibras de vidrio cortas fueron dispersadas simplemente agitando el cubo.

Documento de Patente 1: JP-B-59-7652

Documento de Patente 2: JP-A-59-199855

Documento de patente 3: W02004/041736

### **Descripción de la invención**

#### **Objetos a conseguir por la invención**

Un objeto de la presente invención es proporcionar un procedimiento de recogida capaz de distribuir uniformemente el material fibroso fibrado sobre un transportador de recogida, sin usar aire comprimido y sin montar un aparato agitador en un cubo, y un aparato de recogida del mismo.

#### **Medios para conseguir el objeto**

Con el fin de conseguir el objeto anterior, los presentes inventores han realizado estudios sobre un procedimiento para recoger material fibroso fibrado y, como resultado, han encontrado que mediante la deformación de una forma de una sección de chorreado de fibras para descargar en un cubo hueco dispuesto bajo un elemento formador de fibras giratorio, es posible dispersar uniformemente el material fibroso y recogerlo en un transportador de recogida, sin soplar aire comprimido y sin agitar un cubo hueco, y la presente invención se ha conseguido en base a este descubrimiento.

La presente invención proporciona un procedimiento (en adelante, denominado "un procedimiento de recogida de la presente invención") para recoger material fibroso, en el que el material fibroso fibrado por un elemento formador de fibras giratorio de una unidad de formación de fibras es dispersado por un cubo hueco dispuesto justo debajo del elemento formador de fibras giratorio, de manera que sea recogido sobre un transportador de recogida dispuesto debajo del cubo hueco, que comprende:

formar dicho cubo hueco mediante la conexión de una sección de chorreado, que tiene una abertura ovalada en su extremo inferior, con una sección cintura como un extremo inferior de una sección tolva que tiene una sección transversal de forma circular, y deformar la superficie interior de la sección de chorreado hacia dicha abertura ovalada, dispersando, de esta manera, el material fibroso que cae en el cubo hueco en una dirección de la anchura del transportador de recogida desde la sección de chorreado, de manera que sea recogido en el transportador de recogida.

En el procedimiento de recogida de la presente invención, el material fibroso anterior es, preferentemente, fibras de vidrio cortas.

Además, la presente invención proporciona un aparato (en adelante, denominado "un aparato de recogida de la presente invención") para recoger material fibroso, en el que el material fibroso fibrado por un elemento formador de fibras giratorio de una unidad de formación de fibras es dispersado por un cubo hueco dispuesto justo debajo del elemento formador de fibras giratorio, de manera que sea recogido sobre un transportador de recogida dispuesto debajo del cubo hueco, en el que dicho cubo hueco tiene una sección tolva que tiene una sección transversal de forma circular y una sección de chorreado que tiene una abertura ovalada en su extremo inferior, que está conectado con una sección cintura como un extremo inferior de la sección tolva, la superficie interior de la sección de chorreado está deformada de una forma circular hacia la abertura ovalada, y el material fibroso que ha caído en el cubo hueco es dispersado desde la sección de chorreado en una dirección de la anchura del transportador de recogida, de manera que es recogido en el transportador de recogida.

En el aparato de recogida de la presente invención, es preferente que la superficie interior en la dirección del eje largo de la

abertura ovalada de dicha sección de chorreado esté inclinada hacia fuera, hacia la abertura ovalada, en un ángulo de inclinación de 5 a 45° con respecto al eje central del cubo hueco.

Además, en el aparato de recogida de la presente invención, es preferente que el área de la sección cintura de dicha sección tolva sea igual o mayor que el área de la abertura ovalada de la sección de chorreado y, además, es preferente que el área de la sección cintura de dicha sección tolva sea igual o mayor que el área de la sección transversal del elemento formador de fibras giratorio. Además, es preferente que la relación diámetro largo / diámetro corto de la abertura ovalada de dicha sección de granallado sea de 1,4/1 a 6/1.

**Efectos de la invención**

Según la presente invención, tal como se ha indicado anteriormente, la abertura en un extremo inferior de una sección de chorreado de un cubo hueco está formada en una forma ovalada, de manera que es posible descargar el material fibroso fibrado desde la abertura ovalada de manera que se extienda en una dirección de la anchura de un transportador de recogida y, por tanto, es posible distribuir y recoger de manera uniforme el material fibroso en el transportador de recogida. Además, debido a que no se usa aire comprimido para distribuir de manera controlada el material fibroso, a diferencia de los procedimientos y los aparatos convencionales, no se necesitan instalaciones de aire comprimido, y es posible reducir la cantidad de un gas de escape en el aparato de recogida de material fibroso. De esta manera, es posible reducir los costes necesarios para que la instalación trate los gases de escape y el procedimiento para limpiar el gas de escape. Además, solo se requiere una remodelación de una parte (el cubo hueco) de instalaciones existentes y, por lo tanto, puede reducirse el coste de instalación.

Además, es posible reducir extremadamente la agitación de fibras debida al aire comprimido en la campana y, por lo tanto, es posible reducir extremadamente la formación de grupos de fibras debido a la agitación y la formación de grupos de fibras depositados en la campana. Consiguientemente, puede prevenirse la inclusión de los grupos de fibras anteriores en el material fibroso a recoger y, por lo tanto, es posible obtener un producto de alta calidad y hacer funcionar el aparato de recogida de manera continua durante un tiempo prolongado, de manera que se mejorará la productividad.

**Breve descripción de los dibujos**

La Fig. 1 es una vista esquemática, en sección transversal, que ilustra el aparato de recogida de fibras de vidrio cortas según una realización preferente de la presente invención.

La Fig. 2 es una vista en perspectiva que ilustra un cubo hueco, tal como el mostrado en la Fig. 1, visto desde abajo.

La Fig. 3 (A) es una vista frontal esquemática que ilustra un cubo hueco, y la Fig. 3 (B) es una vista que ilustra una forma de la sección transversal de la sección cintura y una forma de su abertura en un extremo inferior.

La Fig. 4 es una vista que ilustra el lado derecho de un cubo hueco, tal como el mostrado en la Fig. 3 (A).

La Fig. 5 es una vista que ilustra una disposición de un cubo hueco con respecto a un transportador de recogida.

La Fig. 6 es una vista esquemática, en sección transversal, que ilustra un aparato convencional de recogida de fibras de vidrio cortas.

**Significado de los símbolos**

1: Unidad de formación de fibras (Elemento formador de fibras giratorio)

2: Cubo hueco

3: Sección tolva

4: Sección de chorreado

5: Sección cintura

6: Trayectoria de los flujos de fibras

7: Estera de fibras

8: Transportador de recogida

9: Gas de escape

10: Caja de recogida del gas de escape

11: Zona de recogida (campana)

12: Aplicador de aglutinante

13: Miembro de montaje

14: Orificio para perno

5 15: Forma de cintura

16: Forma de abertura

17: Boquilla de aire

18: Unidad de chorreado de aire

**Mejor modo para realizar la invención**

10 En la presente invención, el material fibroso a distribuir comprende, principalmente, fibras inorgánicas, que son útiles como un producto de aislamiento térmico o un producto de aislamiento acústico, específicamente, fibras inorgánicas que tienen una excelente resistencia al calor y una excelente resistencia a la intemperie, tales como fibras de vidrio cortas (lana de vidrio) y fibras minerales (lana de roca y lana de escorias). Entre ellos, la presente invención puede aplicarse favorablemente a fibras de vidrio cortas, que pueden ser producidas a un bajo costo y que tienen un excelente rendimiento de aislamiento térmico. Varias clases de productos de lana de vidrio, tales como un producto de estera, un producto de placa o un producto en rollo, pueden ser realizadas a partir de dichas fibras de vidrio cortas usando un procedimiento de producción y procesamiento conocido.

15 El material fibroso indicado anteriormente es fibrado por el elemento formador de fibras giratorio de una unidad de formación de fibras. La presente invención está caracterizada porque el material fibroso fibrado de esta manera es dispersado uniformemente mediante la conformación de una sección de chorreado de un cubo hueco en una abertura ovalada sin usar sustancialmente aire comprimido para distribuir uniformemente dicho material fibroso fibrado en un transportador de recogida.

20 Ahora, la presente invención se describirá específicamente en base a los dibujos adjuntos. Las figuras que se describirán más adelante muestran un ejemplo del aparato de recogida de fibras de vidrio cortas como una forma de realización preferente de la presente invención. La presente invención no está limitada a este ejemplo. La Fig. 1 es una vista esquemática, en sección transversal, que ilustra todo el procedimiento del aparato desde la formación de fibras a la recogida de fibras de vidrio cortas. Tal como se muestra en la Fig. 1, el vidrio descargado desde un elemento 1 formador de fibras giratorio de una unidad de formación de fibras es extendido por un gas de combustión (no mostrado) de la unidad de formación de fibras y el aire comprimido expulsado desde las boquillas 17 de aire para formar fibras de vidrio cortas, que se dejan caer en una sección 3 tolva de un cubo 2 hueco dispuesto justo debajo del elemento 1 formador de fibras giratorio. A continuación, las fibras de vidrio cortas que han caído en la sección 3 tolva del cubo 2 hueco son descargadas desde la abertura ovalada de una sección 4 de chorreado del cubo 2 hueco, siendo dispersadas en una dirección de la anchura de un transportador de recogida, a continuación, fluyen hacia abajo en una campana 11 y son recogidas en el transportador 8 de recogida dispuesto debajo de la campana 11, para ser conformadas en una estera 7 de fibras. En ese momento, las fibras fluyen hacia abajo mientras se extienden uniformemente en la dirección de la anchura en una trayectoria tal como se indica mediante el número de referencia 6, y la anchura del velo es casi igual a la anchura del transportador 8 de recogida cuando las fibras alcanzan el transportador 8 de recogida. En lo indicado anteriormente, sobre las fibras de vidrio cortas dispersadas en el cubo 2 hueco, una solución acuosa que contiene un precursor de una resina termoestable, tal como una resina de fenol-formaldehído, es extendida y es aplicada como un aglutinante, desde un aplicador 12 de aglutinante montado bajo el cubo 2 hueco.

25 El transportador 8 de recogida está dispuesto en la proximidad del extremo inferior de la campana 11 debajo del elemento 1 formador de fibras giratorio y es accionado a una velocidad constante en una dirección perpendicular a la hoja del dibujo. El transportador 8 de recogida tiene una estructura permeable al aire y tiene una parte inferior provista de una caja 10 de recogida de gases de escape de manera que un gas, tal como aire o gases de escape de combustión, en la campana 11, es aspirado a través de la estera 7 de fibras y es descargado como un gas 9 de escape. Aunque el gas 9 de escape descargado es limpiado, la cantidad de gas de escape para el tratamiento de limpieza es menor que antes ya que las fibras de vidrio cortas no han sido dispersadas mediante aire comprimido como en los procedimientos y los aparatos de distribución convencionales.

30 El procedimiento indicado anteriormente es sustancialmente el mismo que las técnicas implementadas normalmente para la producción de lana de vidrio o una estera de lana de vidrio, excepto que las fibras de vidrio cortas son dispersadas por el cubo 2 hueco. Por esta razón, puede usarse, de manera apropiada, una técnica o un aparato convencional, excepto

para el cubo 2 hueco. Por ejemplo, el elemento 1 formador de fibras giratorio puede estar dispuesta en una única ubicación o en cada una de entre una pluralidad de ubicaciones a lo largo de la dirección de transporte del transportador 8 de recogida. En otras palabras, por ejemplo, en un caso en el que es necesario aumentar el espesor de la estera 7 de fibras, un caso en el que es necesario igualar la calidad laminando piezas de múltiples capas de fibras de vidrio cortas, o un caso en el que es necesario laminar piezas de fibras de vidrio cortas que tienen diferentes diámetros de fibra o diferentes propiedades físicas, la estera 7 de fibras puede ser formada en una estructura deseada mediante la disposición, por ejemplo, de dos a diez elementos formadores de fibras giratorios sobre el transportador 7 de recogida a lo largo de la dirección de transporte con el fin de cumplir con un propósito deseado y laminando, de manera secuencial, las piezas de fibras de vidrio cortas fibradas por los elementos formadores de fibras giratorios sobre el transportador 8 de recogida que avanza a una velocidad constante desde el elemento formador de fibras giratorio aguas arriba y los elementos formadores de fibras giratorios que le siguen aguas abajo en este orden. Cabe señalar que las técnicas básicas para la formación de fibras por un elemento formador de fibras giratorio y la recogida de material fibroso dispersado con respecto a dicha una estera de fibras son también sustancialmente aplicables a otras fibras inorgánicas.

A continuación, se explicará una realización del cubo 2 hueco. La Fig. 2 es una vista en perspectiva que ilustra un cubo 2 hueco, tal como el mostrado en la Fig. 1, visto oblicuamente desde abajo en una dirección de transporte del transportador de recogida. Tal como se muestra en las Figs. 2 a 4, una pluralidad (cuatro en esta realización) de miembros 13 de montaje, cada uno de los cuales tiene un orificio 14 para perno, están montados en la periferia de una sección 5 cintura del cubo 2 hueco, y los miembros 13 de montaje están atornillados a una estructura de soporte (no mostrada), de manera que el cubo 2 hueco está dispuesto justo debajo del elemento formador de fibras giratorio.

La Fig. 3 (A) es una vista frontal esquemática, que ilustra el cubo 2 hueco superior. Tal como se muestra en la figura, el cubo 2 hueco en esta realización es, por ejemplo un cuerpo hueco realizado en una placa de acero, que tiene un extremo superior y un extremo inferior abiertos, que comprende una sección 3 tolva que constituye una sección etapa superior y una sección 4 de chorreado que constituye una sección etapa inferior, estando conectadas dicha sección 3 tolva y dicha sección 4 de chorreado a través de la sección 5 cintura. La sección 3 tolva tiene una sección transversal con forma circular en una parte en la que las fibras de vidrio cortas fibradas por el elemento formador de fibras giratorio son recibidas en el cubo 2 hueco y, preferentemente, tiene una forma de embudo que tiene una abertura que aumenta hacia la sección extremo superior con el fin de recibir fácilmente las fibras de vidrio cortas. Sin embargo, la sección 3 tolva puede tener una forma cilíndrica. La sección 5 cintura, como un extremo inferior de la sección 3 tolva, tiene una forma interior circular, y tiene un diámetro igual al diámetro del extremo inferior de la sección 3 tolva. Consiguientemente, en el caso en el que la sección 3 tolva tiene una forma de embudo, tal como en esta realización, la sección 5 cintura corresponde a la parte de diámetro mínimo de la sección 3 tolva. En esta realización, la sección 5 cintura está conformada en una forma cilíndrica con una altura de entre 1 y 5 cm, por ejemplo, pero la sección 4 de chorreado puede estar conectada con el extremo inferior de la sección 3 tolva sin disponer dicha una sección cintura cilíndrica. En tal caso, la sección cintura se corresponde con el extremo inferior de la sección 3 tolva.

En la presente invención, la sección 4 de chorreado del cubo 2 hueco tiene una forma específica. Es decir, la sección 4 de chorreado tiene una forma circular en su extremo superior conectada con la sección 5 cintura, pero tiene una abertura con forma oval (en adelante, denominada "abertura ovalada") en su extremo inferior para la descarga de fibras de vidrio cortas, y tiene una forma específica tal que la forma se deforma suave y continuamente desde el extremo superior, que tiene una forma circular conectada con la sección 5 cintura, hacia la abertura ovalada. Los cubos huecos convencionales para ser usados para un aparato para recogida de fibras de vidrio cortas son cuerpos cilíndricos huecos, independientemente de los procedimientos de distribución, y la abertura del extremo inferior para la descarga de las fibras de vidrio cortas tiene también una forma circular. Consiguientemente, la forma de la sección 4 de chorreado en el cubo hueco de la presente invención es completamente diferente de los convencionales, particularmente en la forma de la abertura del extremo inferior.

Ahora, se describirá, en detalle, la forma del cubo 2 hueco, con referencia a los dibujos. Aquí, en los dibujos y en las descripciones siguientes, la forma del cubo 2 hueco hace referencia a la forma de la superficie interior, a menos que se especifique lo contrario. Normalmente, la forma de la superficie exterior y la forma de la superficie interior del cubo 2 hueco son sustancialmente las mismas, pero no están limitadas en este sentido.

En la Fig. 3 (B), el número de referencia 15 representa la forma de la sección transversal de la sección 5 cintura del cubo 2 hueco, es decir, la forma del extremo superior de la sección 4 de chorreado, y el número de referencia 16 representa la forma de la abertura del extremo inferior (abertura ovalada) de la sección 4 de chorreado. Además, la Fig. 4 es una vista lateral de la Fig. 3 (A). Como es evidente a partir de estas figuras, la forma 15 de la sección cintura del cubo 2 hueco es una forma circular, pero la forma 16 de la abertura del extremo inferior de la sección 4 de chorreado es una forma ovalada que tiene un eje X largo en una dirección de la anchura de un transportador de recogida. Es decir, en la sección 4 de chorreado del cubo 2 hueco, tal como se muestra en la Fig. 3 (A), la superficie interior en la dirección del eje largo de la abertura ovalada aumenta de anchura (hacia fuera) hacia la abertura ovalada de manera que está inclinada en un ángulo  $\Theta$  con respecto al eje L central del cubo 2 hueco y, por otra parte, tal como se muestra en la Fig. 4, la superficie interior en

la dirección del eje corto de la abertura ovalada se estrecha hacia la abertura ovalada de la sección 5 cintura con forma circular.

En el cubo hueco de la presente invención, el ángulo  $\Theta$  anterior es, preferentemente, de 5 a 45°, más preferentemente, de 10 a 30°. Si  $\Theta$  es menor que 5°, no puede obtenerse una anchura de dispersión suficiente de las fibras de vidrio cortas, de manera que tiende a ser difícil recoger, de manera uniforme, las fibras de vidrio cortas en el transportador de recogida. Además, si  $\Theta$  es mayor que 45°, la anchura de dispersión de las fibras de vidrio cortas descargadas desde la sección 4 de chorreado será demasiado ancha con respecto a la anchura del transportador de recogida, de manera que las fibras de vidrio cortas tienden a ser recogidas, de manera no uniforme, en la parte borde del transportador de recogida o a fijarse en la pared interior de la campana, siendo esto no deseable. En la práctica, teniendo en cuenta la anchura del transportador de recogida, la altura desde el extremo inferior de la sección 4 de chorreado del cubo hueco al transportador de recogida y la altura  $h$  de la sección 4 de chorreado,  $\Theta$  se selecciona dentro del intervalo anterior. En tal caso, con el fin de dispersar, de manera eficiente, uniforme y estable, las fibras de vidrio cortas, una altura  $h$  efectiva de la sección 4 de chorreado es, preferentemente, de aproximadamente 100 a 1.000 mm. En el caso de una sección de chorreado que tiene una altura  $h$  inferior a 100 mm, será difícil conformar la forma circular a una forma ovalada preferente hacia la abertura del extremo inferior ya que se fuerza una deformación brusca. Por otra parte, incluso cuando la altura  $h$  es superior a 1.000 mm, no se obtendrá ningún efecto adicional de estabilización del flujo del velo, y el efecto de dispersar las fibras de vidrio cortas es casi el mismo, y esto conduce, simplemente, a un gran dimensionamiento del cubo hueco.

En la presente invención, la dispersabilidad de las fibras de vidrio cortas descargadas desde la sección de chorreado del cubo hueco es altamente susceptible, de manera especial, a la forma de la abertura ovalada. Típicamente, la anchura de la distribución de las fibras de vidrio cortas descargadas varía considerablemente dependiendo de si la forma de la abertura ovalada es un óvalo casi circular con una baja relación del eje X largo al eje Y corto o un óvalo alargado con una alta relación de los ejes. Desde dicho punto de vista, es preferente que la abertura ovalada de la sección 4 de chorreado en el cubo 2 hueco tenga una relación de la longitud  $a$  (diámetro largo) del eje X largo a la longitud  $b$  (diámetro corto) del eje Y corto comprendida en un intervalo específico. Específicamente, la relación diámetro largo/diámetro corto ( $a/b$ ) es, preferentemente, de 1,4/1 a 6/1, más preferentemente, de 1,5/1 a 3/1. Cuando la relación  $a/b$  está comprendida en dicho intervalo, es posible descargar las fibras de vidrio cortas mientras las mismas son expandidas ampliamente en una dirección del eje largo desde la abertura ovalada de la sección 4 de chorreado, para, de esta manera, distribuir las fibras de manera sustancialmente uniforme.

En dicho caso, es preferente que la sección 4 de chorreado del cubo hueco se deforme gradualmente desde una forma circular en una parte conectada con la sección 3 tolva hacia la abertura ovalada que tiene una relación  $a/b$  comprendida en el intervalo anterior. Si la sección 4 de chorreado se deforma abruptamente en la dirección de la altura, se inhibe el flujo suave de las fibras de vidrio cortas ya que se forman escalones en la sección de chorreado. Consiguientemente, la capacidad de dispersión tiende a deteriorarse, para formar, de esta manera, grupos de fibras de vidrio cortas. Además, la forma de la abertura ovalada puede no ser precisamente geoméricamente ovalada siempre que sea ovalada en su conjunto, ya que su propósito es ajustar el velo de fibras de vidrio cortas.

En la presente invención, el diámetro de la sección 5 cintura del cubo 2 hueco es, preferentemente, de al menos el 100%, más preferentemente, al menos el 110% del diámetro del elemento 1 formador de fibras giratorio. Si el diámetro de la sección 5 cintura es menor que el diámetro del elemento 1 formador de fibras giratorio, es probable que algunas de las fibras de vidrio cortas fibradas por el elemento 1 formador de fibras giratorio y que se dejan caer en el interior de la sección 3 tolva del cubo 2 hueco choquen con la sección 5 cintura o la parte extremo inferior de la sección 3 tolva y, por lo tanto, es difícil suministrar, de manera suave, las fibras de vidrio cortas a la sección 4 de chorreado sin formación de grupos. Por otra parte, si el diámetro de la sección 5 cintura es demasiado grande, el efecto de dispersión de las fibras de vidrio cortas tiende a deteriorarse. Consiguientemente, el diámetro de la sección 5 cintura del cubo 2 hueco es, preferentemente, de aproximadamente el 150% del diámetro del elemento 1 formador de fibras giratorio. De esta manera, en la presente invención, el área de la sección cintura de la sección 2 tolva es, preferentemente, igual o mayor que el área de la sección transversal del elemento 1 formador de fibras giratorio.

Además, el área de la sección transversal de la sección 5 cintura del cubo 2 hueco anterior es, preferentemente, igual o mayor que el área de la abertura ovalada de la sección 4 de chorreado. Esto es debido a que es difícil descargar, de manera uniforme, las fibras de vidrio cortas sin agrupamientos si el área de la sección transversal de la sección 5 cintura es menor que el área de la abertura ovalada de la sección 4 de chorreado. Cuando el área de la sección transversal de la sección 5 cintura es igual o mayor que el área de la abertura ovalada de la sección 4 de chorreado, es posible conducir las fibras de vidrio cortas descargadas en el cubo hueco, desde la sección 5 cintura a la abertura ovalada mientras se hace que fluyan a través de la sección 4 de chorreado bajo las condiciones en las que la densidad de las fibras de vidrio cortas se mantiene para que sea sustancialmente la misma, con el fin de descargarlas, de manera uniforme, desde la abertura ovalada completa y, por lo tanto, es posible descargar, de manera uniforme, las fibras de vidrio cortas sin agrupación.

En la presente invención, el área de la abertura ovalada de la sección 4 de chorreado y el área de la sección 5 cintura

pueden ser ajustadas fácilmente cambiando la altura  $h$ , el ángulo  $\Theta$  y la relación  $a/b$  de la abertura ovalada, de la sección 4 de chorreado. Por ejemplo, un cubo hueco en el que la sección 5 cintura de la sección 3 tolva y la abertura ovalada de la sección 4 de chorreado tienen sustancialmente la misma área, se obtiene de tal manera que la longitud del eje mayor de la abertura ovalada es calculada determinando el ángulo  $\Theta$  de la sección de chorreado con el fin de ajustarla a la anchura del transportador de recogida, y la longitud del eje corto es determinada en base a la longitud del eje largo, de manera que el área de la abertura ovalada sea igual al área de la sección cintura. En la presente invención, el área de la sección 5 cintura en la sección 3 tolva y el área de la abertura ovalada en la sección 4 de chorreado pueden ser iguales o diferentes, siempre que se puede conseguir el objeto de la presente invención.

En la presente invención, es preferente, por la siguiente razón, que el cubo 2 hueco y el elemento 1 formador de fibras giratorio estén separados entre sí por una distancia predeterminada. Tal como se muestra en la Fig. 1, el elemento 1 formador de fibras giratorio forma fibras a partir de vidrio fundido de manera que el vidrio fundido, que ha sido proyectado desde los orificios en una parte lateral del elemento 1 formador de fibras giratorio mediante una fuerza centrífuga causada por la rotación rápida del elemento 1 formador de fibras giratorio, es soplado para ser atenuado por el aire comprimido expulsado desde una boquilla 17 de aire. Consiguientemente, a menos que el elemento 1 formador de fibras giratorio y el cubo 2 hueco estén a una distancia (separados) entre sí, por lo menos a una cierta distancia, es difícil introducir el gas de combustión y aire externo, diferente al aire comprimido desde la boquilla 17 de aire, lo cual es necesario para estabilizar, de manera uniforme, el flujo de un velo de fibras de vidrio cortas fibradas. Como resultado, hay una posibilidad de que se reduzca la calidad de las fibras de vidrio cortas. Desde este punto de vista, la posición justo debajo del elemento 1 formador de fibras giratorio en la presente invención significa una zona posicionada debajo y separada del elemento 1 formador de fibras giratorio.

El cubo 2 hueco y el elemento 1 formador de fibras giratorio tienen, preferentemente, un anillo dispuesto entre los mismos con el fin de estabilizar los flujos de aire en la unidad de formación de fibras y su periferia y para prevenir que las fibras de vidrio cortas fibradas sean dispersadas, aunque no se muestra. Con referencia al anillo, es preferente usar un anillo metálico que tenga una resistencia al calor, y su diámetro se establece para que sea sustancialmente igual al diámetro del extremo superior del cubo 2 hueco.

Además, tal como se muestra en la Fig. 5, la dirección de la posición del cubo 2 hueco con respecto al transportador 8 de recogida puede cambiarse de manera apropiada. En la Fig. 5, la flecha muestra una dirección de movimiento del transportador 8 de recogida. Normalmente, el cubo 2 hueco está posicionado de manera que el eje largo de la abertura ovalada sea paralelo a la dirección de la anchura del transportador 8 de recogida, tal como se muestra en  $A_1$ , pero la dirección del eje largo puede estar inclinada contra la dirección de la anchura del transportador 8 de recogida, y es posible ajustar correctamente el ángulo de inclinación dependiendo de las condiciones de dispersión de las fibras y la anchura del producto de una estera de fibras obtenible. Por ejemplo, en la Fig. 5,  $A_2$  es un caso en el que la dirección del eje largo está inclinada a  $45^\circ$ , y  $A_3$  es un caso en el que la dirección está inclinada  $90^\circ$ , con respecto a la dirección de la anchura del transportador 8 de recogida. Cambiando la dirección del cubo hueco en dicha manera, es posible cambiar fácilmente la anchura de la dispersión de las fibras. Además, también en el caso en el que se disponen una pluralidad de unidades de formación de fibras, pueden disponerse cubos huecos mediante el ajuste de las direcciones de los ejes largos de los cubos huecos en las unidades de formación de fibras respectivas, individualmente, dependiendo de las condiciones de dispersión de las fibras y la anchura del producto de la estera de fibras obtenible.

### Ejemplos

Justo debajo de un elemento formador de fibras giratorio de una unidad convencional de producción de fibras de vidrio cortas, se dispuso un cubo hueco que tenía una forma como la mostrada en la Fig. 3, de manera que el eje largo de una abertura ovalada de una sección de chorreado estaba en la misma dirección que la dirección de la anchura de un transportador 8 de recogida, las fibras de vidrio cortas fibradas por el elemento formador de fibras giratorio se dejaron caer en una sección tolva del cubo hueco, y las fibras de vidrio cortas fueron descargadas desde el cubo hueco, mientras eran dispersadas en la dirección de la anchura (dirección de eje largo) en la abertura ovalada de la sección de chorreado, y eran distribuidas y recogidas en el transportador de recogida (anchura: 200 cm) dispuesto a aproximadamente 300 cm debajo del cubo hueco para producir una estera de fibras de vidrio cortas (estera de lana de vidrio). La especificación del cubo hueco usado es la que se indica a continuación.

(Cubo hueco)

Altura del cubo hueco: 450 mm

Sección cintura: (diámetro interior) 370 mm, (área)  $107,521 \text{ mm}^2$

Sección de chorreado: Altura (h): 300 mm

Ángulo  $\Theta$ :  $20^\circ$



Diámetro largo (a): 234 mm, diámetro corto (b): 146 mm, a/b: 1,6/1

Área: 107,520 mm<sup>2</sup>

5 La estera de fibras de vidrio cortas producidas fue observada, después de lo cual se encontró que las fibras de vidrio cortas estaban distribuidas uniformemente en la dirección de la anchura y, además, no habían grupos de fibras incluidos. Por lo tanto, se encuentra que una estera de fibras de vidrio cortas que tiene una calidad igual a la de la estera de fibras de vidrio cortas obtenida mediante un procedimiento de dispersión de aire convencional, puede ser obtenida sin una distribución controlable mediante compresión de aire.

10 Además, la cantidad de aire (la cantidad de gas de escape) aspirada y tratada a través del transportador de recogida en el aparato de recogida en este Ejemplo puede ser reducida en 500 m<sup>3</sup>/hr, en comparación con un caso de recogida de fibras por medio de un sistema de dispersión de aire convencional en el que en lugar del cubo hueco, se dispuso una unidad de chorro de aire justo debajo del elemento formador de fibras giratorio de la unidad anterior para producir fibras de vidrio cortas, el aire comprimido fue soplado al velo, de manera alterna, desde ambos lados del velo, de manera que el velo es dispersado y recogido en el transportador de recogida y, por lo tanto, es posible reducir notablemente los costes necesarios para la instalación para manipular los gases de escape y limpiar los gases de escape.

15 **Aplicabilidad industrial**

La presente invención puede aplicarse para recoger el material fibroso para producir un producto fibroso, por ejemplo, para un producto de aislamiento térmico o un producto de aislamiento acústico. La presente invención es particularmente efectiva para recoger fibras de vidrio cortas (lana de vidrio) de manera que las fibras de vidrio cortas se distribuyen, de manera controlada, en un espesor uniforme y constante.

20

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Procedimiento de recogida de material fibroso, en el que el material fibroso fibrado por un elemento formador de fibras giratorio de una unidad (1) de formación de fibras es dispersado por un cubo (2) hueco dispuesto justo debajo del elemento formador de fibras giratorio, de manera que sea recogido sobre un transportador de recogida dispuesto debajo del cubo hueco, que comprende:
- 10 formar dicho cubo (2) hueco conectando una sección (4) de chorreado que tiene una abertura ovalada en su extremo inferior, con una sección (5) cintura, un extremo inferior de una sección (3) tolva que tiene una sección transversal de forma circular, y deformar la superficie interior de la sección (4) de chorreado hacia dicha abertura ovalada, dispersando, de esta manera, el material fibroso descargado en el cubo (2) hueco en una dirección de la anchura del transportador (8) de recogida desde la sección (4) de chorreado, para que sea recogido en el transportador de recogida.
- 15 2. Procedimiento de recogida de material fibroso según la reivindicación 1, en el que el material fibroso son fibras de vidrio cortas.
- 20 3. Aparato de recogida de material fibroso, en el que el material fibroso fibrado por un elemento formador de fibras giratorio de una unidad (1) de formación de fibras es dispersado por un cubo (2) hueco dispuesto justo debajo del elemento formador de fibras giratorio, de manera que sea recogido sobre un transportador (8) de recogida dispuesto debajo del cubo (2) hueco, en el que dicho cubo hueco tiene una sección (3) tolva que tiene una sección transversal con forma circular y una sección (4) de chorreado que tiene una abertura ovalada en su extremo inferior, que está conectado con una sección (5) cintura, como un extremo inferior de la sección (3) tolva, la superficie interior de la sección (4) de chorreado es deformada desde una forma circular hacia la abertura ovalada, y el material fibroso descargado en el cubo hueco es dispersado desde la sección de chorreado en una dirección de la anchura del transportador de recogida, de manera que es recogido en el transportador de recogida.
- 25 4. Aparato de recogida de material fibroso según la reivindicación 3, en el que la superficie interior en la dirección del eje largo de la abertura ovalada de dicha sección de chorreado está inclinada hacia fuera, hacia la abertura ovalada, en un ángulo de inclinación de 5 a 45° con respecto al eje central del cubo hueco.
5. Aparato de recogida de material fibroso según la reivindicación 3 ó 4, en el que el área de la sección cintura de dicha sección tolva es igual o mayor que el área de la abertura ovalada de la sección de chorreado.
- 30 6. Aparato de recogida de material fibroso según la reivindicación 3, 4 ó 5, en el que el área de la sección cintura de dicha sección tolva es igual o mayor que el área de la sección transversal del elemento formador de fibras giratorio.
7. Aparato de recogida de material fibroso según una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 6, en el que la relación diámetro largo/diámetro corto de la abertura ovalada de dicha sección de chorreado es de 1,4/1 a 6/1.

Fig. 1

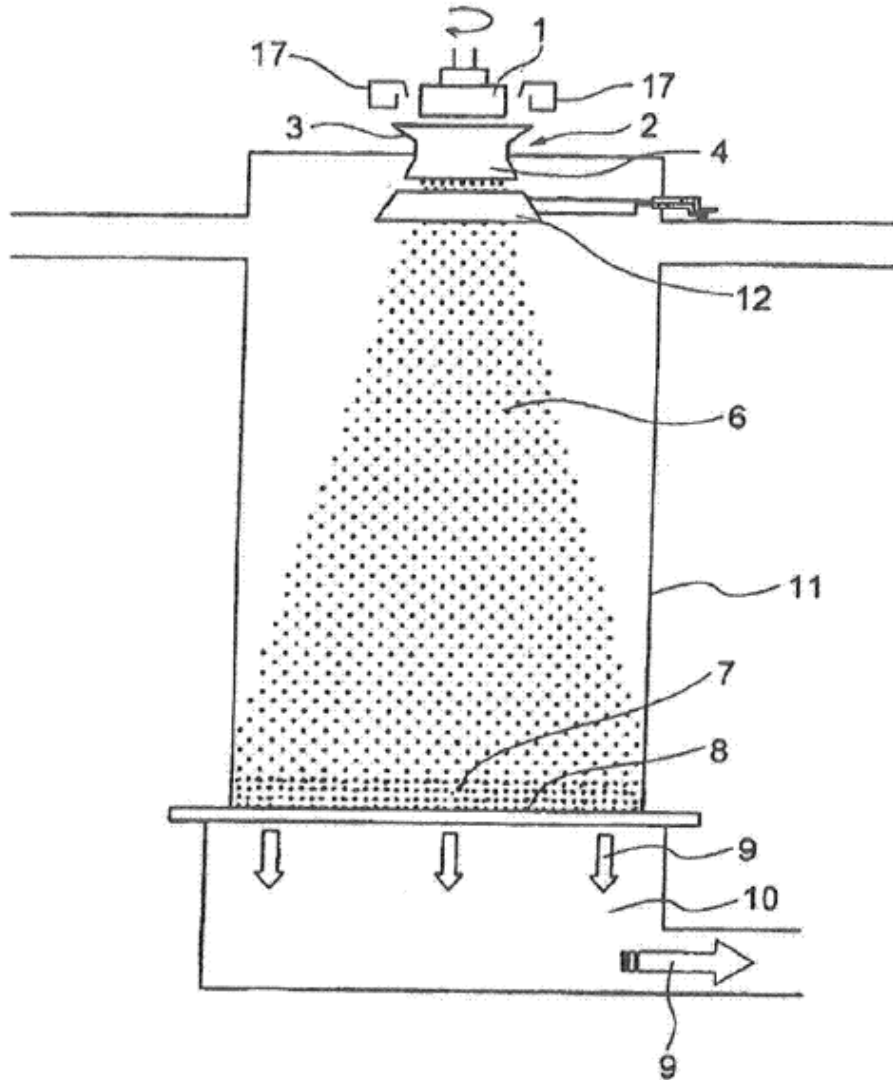


Fig. 2

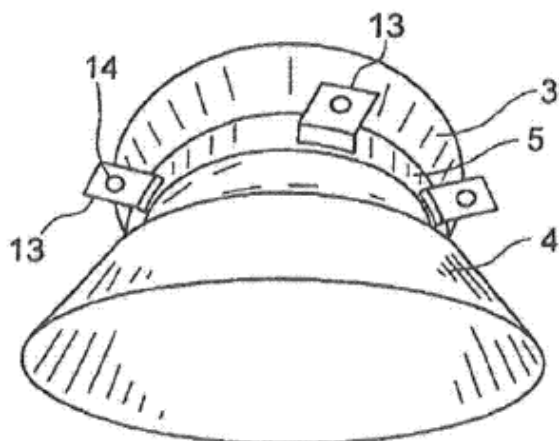


Fig. 3

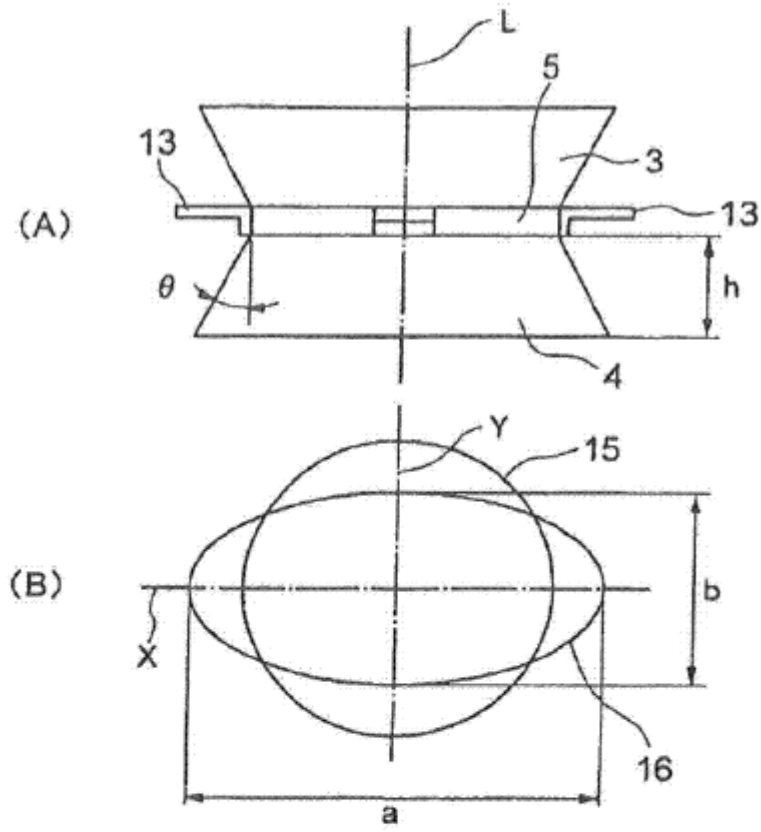


Fig. 4

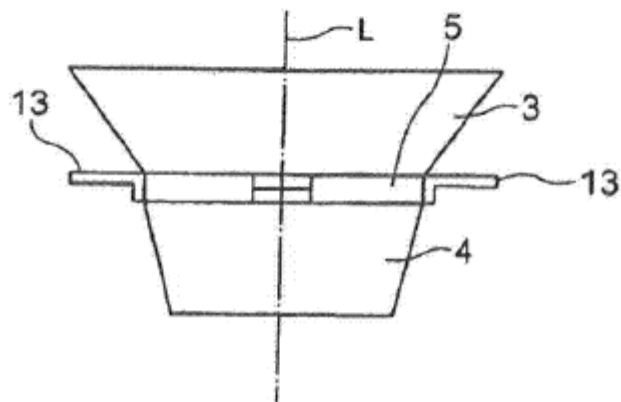


Fig. 5

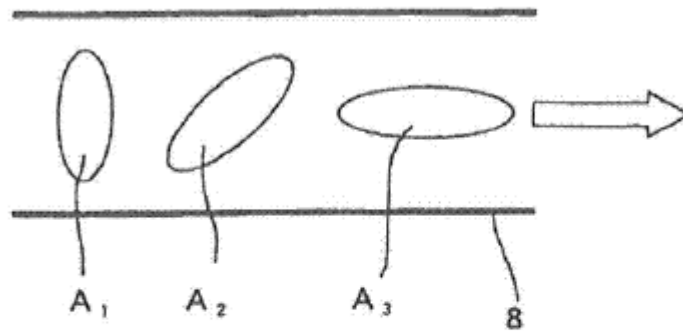


Fig. 6

