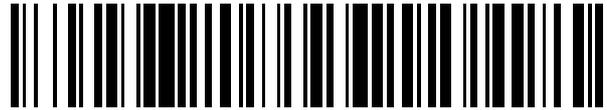


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 534 456**

51 Int. Cl.:

D01G 11/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.11.2010 E 10803344 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.02.2015 EP 2643505**

54 Título: **Procedimiento para separar haces de fibras textiles**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
23.04.2015

73 Titular/es:

**THÜRINGISCHES INSTITUT FÜR TEXTIL- UND
KUNSTSTOFF- FORSCHUNG E.V. (100.0%)
Breitscheidstrasse 97
07407 Rudolstadt, DE**

72 Inventor/es:

**LÜTZKENDORF, RENATE y
ORTLEPP, GERALD**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 534 456 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

Procedimiento para separar haces de fibras textiles

5 La invención se refiere a un dispositivo con el que pueden dividirse haces de fibras textiles, consistentes en n fibras individuales (n= 2, 3, 4...) finitas adheridas entre sí, mecánicamente en haces de fibras con menos de n fibras individuales hasta fibras individuales.

Durante el procesamiento de materiales fibrosos es de gran importancia disponer de éstos a partir de un determinado paso del procesamiento de manera muy aislada o solamente como haces de fibras residuales delgados o más finos.

10 En el material de partida, los materiales fibrosos a menudo solo se presentan en forma de haces de fibras o el material de partida contiene grandes cantidades de ellos. Éstos pueden ser por una parte haces de fibras cortadas en el rango de longitudes de 3 a 100 mm, fibras naturales abiertas técnicamente o productos de tipo textil como tejidos de fibras, materiales no tejidos de fibras y trenzados de fibras a base de hilos multifilamentos o hilos de fibras discontinuas, a partir de los cuales han de obtenerse fibras individuales.

15 Para estos procesos de separación de haces, se utilizan hoy en día una pluralidad de diferentes técnicas específicas de los materiales. Éstas son por regla general diabras textiles, instalaciones de rasgado, máquinas carmenadoras o máquinas cardadoras. Son muy costosas en cuanto a las instalaciones y solo pueden utilizarse para determinados materiales que presentan haces de fibras, ocasionalmente solo aceptando acortamientos de las fibras, daños mecánicos o solo efectos muy reducidos de división de haces de fibras. A menudo es necesario para un efecto suficiente atravesar con el material varias instalaciones unas detrás de otras. Las diabras textiles, las máquinas carmenadoras y las máquinas cardadoras, solo funcionan en el caso de haces de fibras con longitudes de aproximadamente 30 – 100 mm bajo la condición, de que las fibras presenten una ondulación. Las instalaciones de rasgado se utilizan para materiales no tejidos, tejidos y trenzados en forma de piezas. Para haces de fibras cortadas cortas con las longitudes de haz habituales de 3 a 12 mm, como también en general, para haces de fibras lisos sin ondulación de las fibras, no se conoce ningún dispositivo para una desintegración de los haces de fibras o división de los haces de fibras eficiente.

Los haces de fibras naturales se refinan mediante procesos de peinado sobre máquinas especiales o tienen que abrirse químicamente.

Las desventajas de estos métodos son:

- un esfuerzo técnico y energético alto
- 30 - una universalidad limitada en lo que se refiere a la utilización del material
- un daño mecánico alto y un acortamiento de fibras pronunciado particularmente en el caso de instalaciones de rasgado
- una no adecuación para haces de fibras lisas, así como para ningún haz de fibras cortas.

35 Una característica de todos estos procedimientos mecánicos, es que el material a separar en fibras se procesa mediante rodillos dotados de espigas o dientes, trabajando o bien diferentes rodillos unos contra otros a modo de peine o extrayendo un rodillo mediante rasgado el material desde un punto de apriete de material fijo.

40 Se conoce un dispositivo para separar tejidos en los componentes de hilo según el documento DE 199 00 770 A1, con el que se pueden producir este tipo de efectos de división de haces esporádicamente como efecto secundario fortuito. Este dispositivo descrito en el documento DE 199 00 770 A1 solo puede utilizarse para el uso en el ámbito del reciclado textil y en este caso especialmente solo para la transformación de piezas de tejido planas en sus componentes de hilo. En este caso se utilizan como material de partida solo tejidos, consistiendo el objetivo principal del dispositivo descrito en destruir el cruce de hilos en ángulo recto, que se presenta en los tejidos, que se lleva a cabo de manera definida en una unión de tejido y el entrelazamiento entre los hilos de urdimbre y de trama, para la recuperación de estos hilos. Según el documento DE 199 00 770 A1 ocurre en pocos casos en el caso de tejidos de hilos de filamentos, que al mismo tiempo se separen las secciones de hilos de filamentos hasta fibras individuales. Este solo es un efecto secundario fortuito que ocurre en casos aislados, pero que no es suficiente sin embargo, para un aprovechamiento económico del efecto. La sola utilización de este dispositivo descrito no sería suficiente para una separación en fibras hasta llegar a las fibras individuales. Tienen que sumarse para ello otros pasos de procedimiento mecánicos posteriores adicionales en correspondencia con la reivindicación 9 del documento DE 199 00 770 A1.

50 Los documentos US-A-1,721,086 y DE29,35,168-A1 muestran dispositivos conocidos.

La tarea de la presente invención es por lo tanto, dividir a lo largo mediante un dispositivo utilizable universalmente haces de fibras de manera muy cuidadosa, para obtener fibras individuales, haces de fibras más finos o una mezcla de fibras individuales y haces de fibras más finos. Según la invención, la solución de la presente tarea se produce mediante un molino modificado, como se representa a modo de ejemplo en la Fig. 1, en el que el dispositivo descrito, a diferencia del dispositivo del documento DE 199 00 770 A1, es capaz de obtener fibras individuales sin procesos posteriores adicionales, de manera cuidadosa con el material a partir de haces de fibras, en el que se aumenta esencialmente el efecto de la división longitudinal de los haces de fibras mediante modificaciones constructivas y al mismo tiempo se garantiza el cuidado del material. La solución se produce según la reivindicación 1.

La invención ha de explicarse a continuación con mayor detalle a modo de ejemplo y mediante una representación en sección simplificada de las Figs. 1 y 2. El material de partida textil con una longitud de haz de fibras de 1 a 200 mm se introduce por lotes o de manera continua en el almacenamiento de material 3. La cantidad de material suministrada es dependiente del tipo de material y de la configuración constructiva del espacio de molienda o de estátor 2 en combinación con las palas de golpeo tipo hélice o un mecanismo de golpeo 1. El mecanismo de golpeo 1 tiene preferiblemente varios elementos de golpeo 7 tipo pala con la misma configuración tipo hélice dispuestos unos junto a otros sobre un eje de accionamiento 8.

Es importante para un cuidado del material y un efecto de división de haces alto, que el mecanismo de golpeo de funcionamiento no cortante en combinación con un volumen de espacio muerto de al menos un 10%, no sea cubierto por los elementos de golpeo giratorios. Una unidad de accionamiento no representada en este caso, impulsa el mecanismo de golpeo 1 con un número de revoluciones que por norma se mantiene igual, preferiblemente seleccionable en correspondencia con el material, de al menos 200/min.

En el caso de un suministro de material continuado, se alimenta a través de un mecanismo de compuertas 6 controlado mediante tiempo el lote de material a procesar, utilizando la fuerza de la gravedad en intervalos de tiempo definidos, al espacio de molienda, habiéndose descargado antes de la alimentación siempre el lote de material anterior del espacio de tratamiento a través de un espacio de descarga de material 4 y un mecanismo de compuertas 5 controlado mediante tiempo. Las compuertas de suministro y de descarga de material pueden tener una configuración perforada o como fondo de tamiz.

El material fibroso movido mediante la fuerza de la gravedad o también de manera neumática a través de la zona de las palas de golpeo giratorias, se procesa mediante golpes. Los haces de fibras suministrados, cuyas fibras se mantienen unidas por adhesión, cohesión y/o porque están retorcidas o también por la inclusión en una superficie textil, se separan en este caso en fibras y se descomponen en haces de fibras con menos fibras individuales hasta llegar a fibras individuales, de manera que pueden descargarse fibras irregulares individuales o cargas desmenuzadas con el diámetro de haces más pequeños tras la finalización de un tiempo de tratamiento definido constante específico del material, a través de una zona de extracción 4 con una compuerta de descarga 5 que puede abrirse.

La pared de estátor puede configurarse dependiendo del material con diferentes rugosidades o puede estar provista de elementos acumuladores entrantes en el espacio muerto. Para un tratamiento del material cuidadoso, los elementos de golpeo deberían poder debilitar picos de fuerza, en cuanto que pueden inclinarse por ejemplo, bajo la influencia de este tipo de fuerzas en contra de la dirección de giro y liberando de esta manera durante un corto espacio de tiempo más volumen de espacio muerto para acumulaciones de material fortuitas y después de ello volver con movimiento de recuperación elástico a su posición de partida.

En la Fig. 2 se representan a modo de ejemplo 2 de estas construcciones de principio de la realización de un volumen de espacio muerto controlado por carga mediante una configuración de palas de golpeo de recuperación elástica. La primera representación en la Fig. 2 muestra una pala de golpeo 7 partida en 2, que gira sobre el árbol de accionamiento 8 en la dirección de la flecha c. Un mecanismo de resorte de presión actúa adicionalmente en la dirección de la fuerza centrífuga y asegura una distancia a con respecto a la pared del estátor.

En el caso de picos de carga debido a acumulaciones de material fortuitas, la parte superior de la pala de golpeo se pliega en contra de la dirección de giro y aumenta de esta manera la distancia con respecto a la pared del estátor al valor b, con lo que por un corto periodo de tiempo se libera volumen de espacio muerto local adicional para la reducción del pico de carga mecánico que actúa sobre el material. Tras el pico de carga el elemento de pala vuelve nuevamente de manera elástica a su posición de partida. En caso de una masa suficiente de la parte de la pala configurada de manera plegable y altas velocidades periféricas, el elemento de resorte 9 también puede suprimirse y garantizarse la fuerza de recuperación elástica solo mediante la fuerza centrífuga.

Las otras dos representaciones muestran 2 principios de palas de tratamiento no divididas, que tienen una configuración elástica por parte del material tal, que pueden sortear por un corto espacio de tiempo en caso de picos de carga en contra de la dirección de giro acumulaciones de material demasiado grandes, y de esta manera pueden liberar volumen de espacio muerto adicional, reductor de la carga en el espacio de tratamiento.

Tras el tratamiento divisor de haces de fibras, el material se descarga a través de un espacio de descarga de material 4 (Fig. 1) del espacio de tratamiento. Para ello se abre por un corto espacio de tiempo de manera controlada en el tiempo la compuerta de descarga de material 5. Las palas de golpeo continúan girando en este caso y generan mediante el giro del material una fuerza de descarga que garantiza la descarga del material.

5 La descarga del material puede producirse a un contenedor de almacenamiento o a un conducto de transporte de material abridado, de succión neumática.

El material utilizado para el procesamiento se encuentra por norma en estado seco, pero también puede presentar una humedad de hasta un 50%. Para la mejora de las propiedades de fricción y de deslizamiento o para la reducción de la carga electrostática de las fibras, éstas también pueden estar tratadas previamente mediante una correspondiente preparación.

10 Para lograr un efecto de división de haces de fibras aprovechable económicamente, el dispositivo tiene que funcionar en un área de la tecnología adaptado respectivamente al material.

En este caso el material ha de procesarse al mismo tiempo de manera muy cuidadosa, para que los materiales fibrosos, en la medida de lo posible, solo sean divididos longitudinalmente y no rasgados transversalmente, cizallados, quebrados o dañados mecánicamente de tal manera, que sus resistencias a la tracción o sus módulos de tracción E se reduzcan. Para ello es necesario determinar áreas óptimas en pruebas previas en lo que se refiere a los parámetros de tratamiento de la cantidad de material por cada lote de tratamiento y por cada tiempo de tratamiento, así como la configuración técnica del dispositivo.

20 Para garantizar esta capacidad de adaptación a diferentes materiales o a oscilaciones en el material dadas, el dispositivo debería presentar preferiblemente los siguientes rasgos característicos:

- funcionamiento por lotes discontinuo con posibilidad de elegir el tiempo de tratamiento de la división de haces,
- posibilidad de elegir la velocidad de giro de las palas tipo hélice,
- posibilidad de ajustar el volumen de espacio muerto mediante geometrías de las palas de golpeo cambiantes en relación con el estátor,
- liberación dependiente de la carga de espacio muerto adicional durante el tratamiento del material
- rotores de golpeo cambiantes con diferente sensibilidad a la carga para la liberación durante un corto periodo de tiempo de volúmenes de espacio muerto adicionales
- revestimientos interiores de estátor intercambiables de manera variable en lo que se refiere a la rugosidad y a los elementos acumuladores adicionales, que se extienden hacia el interior de la zona del espacio muerto.

El dispositivo es adecuado para procesar de manera particularmente cuidadosa con las fibras en lo que se refiere a la reducción de la longitud de las fibras y a la reducción de valores característicos mecánicos, una gran pluralidad de mercancías que se presentan en haces de fibras de los ámbitos de las fibras cortadas cortas, fibras discontinuas rizadas y no rizadas, fibras naturales con estructuras de haces de fibras dadas por la naturaleza, como lino, cáñamo y cretona, materiales no tejidos en piezas, secciones de tejidos, secciones de trenzados y secciones de cuerdas y secciones de correas en procedencias con contenido de fibras individuales con menor presencia de haces, para los usos más diversos en el ámbito del tratamiento posterior textil o el uso en materiales plásticos, gomas y elastómeros reforzados con fibras.

40 El dispositivo según la invención es adecuado para la separación en fibras de los materiales con presencia de haces de fibras textiles más diversos, como muestran los ejemplos de realización 1 a 3.

Ejemplo de realización 1

Se trataron 250 g de hilos de filamentos de paraaramida cortados a 40 mm, de la fineza 336 tex durante 15 segundos en un dispositivo en correspondencia con la Fig. 1, utilizando un fondo de tamiz con una anchura de agujeros de 5mm. El rotor con palas de golpeo de 4 x 8 dispuestas unas al lado de otras, giraba a 1000/min. Como una variante de pala particularmente cuidadosa, se utilizó la variante plegable dividida en dos representada en la Fig. 2, pudiéndose renunciar debido a la alta velocidad perimetral a un elemento de resorte de recuperación elástica adicional. El volumen del espacio muerto fue de un 40%. Resultó un revoltijo de fibras individuales y haces de fibras divididos, que pudieron procesarse después de ello durante la producción de un fieltro punzonado carmenado, en comparación con piezas de hilo de filamentos no tratado, a una tela no tejida más uniforme. Para una alimentación de material se abrió la compuerta de llenado tras el llenado del espacio de almacenamiento de material durante dos segundos, y tras la finalización del proceso de tratamiento se abrió la compuerta de descarga de material también

durante 2 segundos para un vaciado completo del espacio de tratamiento hacia una conducción de succionado neumático.

Ejemplo de realización 2

5 Se dispusieron haces de fibras de basalto de una longitud de 50 mm y una masa individual de 0,00537 g como material a granel con una densidad aparente de 200kg/m³. Este material se trató en lotes de respectivamente 300 g durante 12 segundos con un dispositivo en correspondencia con la Fig. 1, utilizando un fondo de tamiz con una anchura de agujeros de 5 mm. A diferencia del ejemplo de realización 1, se ajustó en este caso con una cantidad de palas reducida, un volumen de espacio muerto de un 60%. Como velocidad de giro de las palas se utilizaron 750/min. Resultó un revoltijo de fibras individuales y de haces de fibras divididos con una densidad aparente de 26 kg/m³. Este ahuecamiento del material resultó de la división longitudinal de los haces de fibras en haces parciales y fibras individuales.

Ejemplo de realización 3

15 Se trataron 300 g de piezas de material no tejido de forma plana de aproximadamente 16 cm² a 25 cm², utilizando un sistema de hilos de vidrio cosidos de fibra de carbono UD, con longitudes de canto máximas de < 8 cm y una masa de superficie de 650g/m² con un dispositivo en correspondencia con la Fig. 1 durante 6 segundos con una velocidad de giro de las palas de 1200/min. Se utilizaron también las palas plegables de la Fig. 2 sin elemento de resorte de recuperación elástica adicional. El volumen del espacio muerto tenía una configuración de un 50%. Para el aumento del efecto de separación sobre los haces de fibras, se dispusieron por el perímetro de la carcasa del estátor cuatro elementos acumuladores dispuestos a una misma distancia entre sí paralelos con respecto al eje de giro de las palas de golpeo, extendiéndose 5 mm hacia el interior del espacio muerto. Estos elementos acumuladores tenían una forma cúbica y se correspondían en su longitud con la anchura del espacio de molienda. Resultó una mezcla revuelta de fibras de carbono individuales y haces de fibras de carbono consistentes en una cantidad diferente de fibras individuales, mezclados con piezas de hilos y de fibras de los hilos de coser.

Lista de referencias

25 Fig.1

- 1 Mecanismo de golpeo
- 2 Espacio de molienda o de estátor
- 3 Almacenamiento de material
- 4 Espacio de descarga de material / zona de extracción
- 30 5 Mecanismo de compuertas del espacio de descarga de material / compuerta de descarga
- 6 Mecanismo de compuertas de suministro de material
- 7 Elemento de golpeo / pala de golpeo

Fig.2

- 7 Elemento de golpeo / pala de golpeo
- 35 8 Árbol de accionamiento
- 9 Mecanismo de resorte de compresión
- a Distancia hasta la pared del estátor
- b Distancia ampliada hasta la pared del estátor
- c Dirección de giro

40

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo para la división mecánica de haces de fibras textiles finitos, consistentes en n fibras individuales ($n \geq 2$), en haces de fibras con menos de n fibras individuales y/o fibras individuales, en el que en un espacio de molienda cerrado hacia el exterior, que presenta uno o varios espacios muertos de al menos un 10% del volumen del espacio de molienda y en el que uno o varios mecanismos de golpeo giratorios, trabajan de manera no cortante, reduciendo picos de carga con una velocidad de giro ajustable al material, no obstante, de al menos 200/min, se introduce el material a modo de lotes pudiéndose ajustar diferentes cantidades, tratándose con una duración ajustable, y finalmente descargándose nuevamente del espacio de molienda, estando equipado el mecanismo de molienda
- 10 giratorio con elementos de golpeo (7)/palas de golpeo (7) tipo hélice simples o múltiples dispuestos sobre un árbol de accionamiento (8) en dirección del eje unos detrás de otros, para la separación de la mercancía textil en componentes fibrosos, caracterizado por que las palas de golpeo (7) están dispuestas para un tratamiento de material particularmente cuidadoso con retorno elástico o pudiendo plegarse, pudiendo de esta manera sortear durante un corto espacio de tiempo de manera esporádica durante el tratamiento, acumulaciones de material que
- 15 pueden presentarse y evitándose picos de carga particularmente dañinos para el material.
2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por que el llenado de material se produce de manera continua en un espacio de almacenamiento del dispositivo, que llena el espacio de molienda a modo de lotes mediante un dispositivo de plegado controlado mediante intervalos de tiempo y la descarga del material también se lleva a cabo mediante compuertas de descarga de material controladas mediante intervalos de tiempo.
- 20 3. Dispositivo según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que las compuertas delimitadoras de suministro y de descarga de material, están perforadas.
4. Dispositivo según una de las reivindicaciones de 1 a 3, caracterizado por que la descarga del material se produce en un tubo de conducción de succión neumática.
- 25 5. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que el intervalo de tiempo de llenado, el intervalo de tiempo de tratamiento y el intervalo de descarga de material pueden ajustarse de manera libre.
6. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que la superficie de la carcasa del estátor puede configurarse con diferentes rugosidades de la pared o puede equiparse a elección con elementos adicionales intercambiables que se extienden hacia el interior del espacio muerto, con un efecto no cortante.

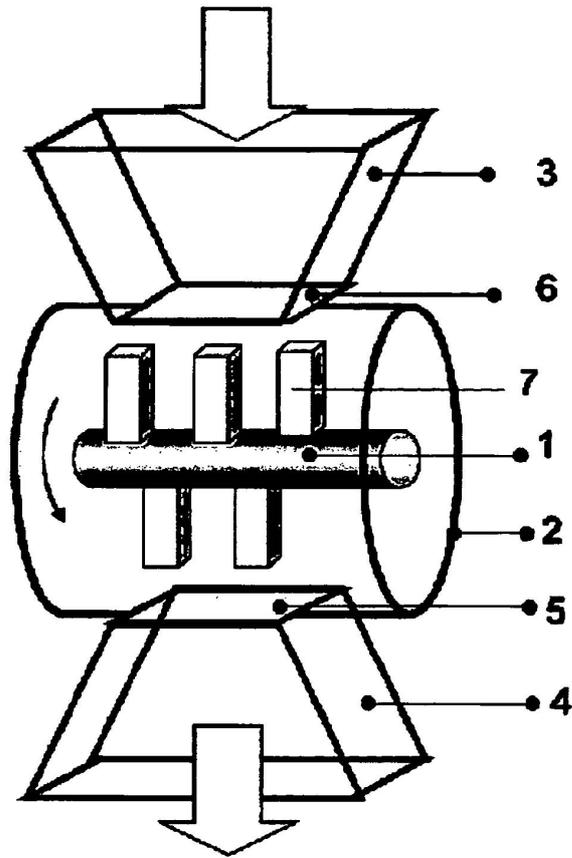


Fig. 1

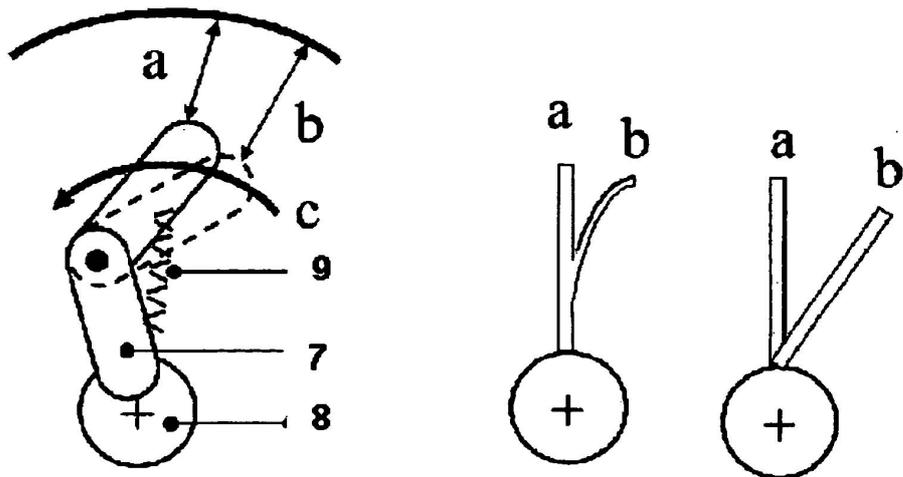


Fig. 2