

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 418 481**

51 Int. Cl.:

D01G 21/00 (2006.01)

D01B 1/00 (2006.01)

D01B 1/42 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.08.2009** **E 09770461 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.06.2013** **EP 2312025**

54 Título: **Método para el tratamiento de materiales de fibra de estopa**

30 Prioridad:

17.06.2008 RU 2008123452

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

14.08.2013

73 Titular/es:

**GOOD WAVE TECHNOLOGIES LTD. (100.0%)
Anexartisias & Kyriakou Matsi, 3 Roussos
Limassol Tower 10th Floor
P.C. 3040 Limassol, CY**

72 Inventor/es:

**BUBNOV, GRIGORIY GEORGIEVICH;
ZAKHAROV, VICTOR NIKOLAEVICH;
ZUBOV, FEDOR VLADIMIROVICH y
SEMENOV, ALEXANDRE VIACHESLAVOVICH**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 418 481 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 para el tratamiento de materiales de fibra de estopa

Campo técnico al que se refiere la invención.

5 La invención se refiere a la industria textil, en particular a métodos para el tratamiento de materiales de fibra de estopa, por ejemplo, fibras de lino, cáñamo, ortiga, yute, y otras.

Técnica anterior.

10 Es conocido un método para tratar materiales de fibra de estopa (documento RU 2280720, Clasificación Interna DO1B1/10, D01G21/100, publicado el 27 de julio de 2006) que implica, aflojar el material, colocarlo en un medio acuoso, tratar hidrodinámicamente el material y subsiguientemente retirar el material tratado del medio acuoso, en el que el impacto hidrodinámico sobre el material se realiza de un modo pulsado desde la fuente de descarga de impulsos eléctricos (electrohidráulicos) en líquido para obtener algodón.

15 El inconveniente del método conocido, en el que la algodonización se realiza directamente por un método electrohidráulico, es el rendimiento relativamente bajo del tratamiento, que da lugar a un incremento en el consumo de energía para el tratamiento, estando éste último directamente relacionado con el número de descargas entregadas desde la fuente de impactos de impulsos eléctricos.

20 El más pertinente al método sugerido con respecto al contenido técnico y al resultado obtenido es un método para tratar materiales de fibra de estopa (fibra de lino) (documento RU 2246564, Clasificación Interna Do1B1/42, DO6B 3/00, publicado el 20 de febrero de 2005), que implica aflojar el material, colocarlo en un medio acuoso, tratar hidrodinámicamente la mezcla acuosa del material y retirar éste del medio acuoso, en el que el tratamiento hidrodinámico se realiza de un modo pulsado por medio de descargas disruptivas en líquido usando los componentes hidrodinámicos de dicha descarga: una onda sónica, ultrasonido. Para aumentar el rendimiento de la descarga, el método usa un líquido de lavado hasta el tratamiento y un líquido de lavado humectativo para disminuir la conductividad específica del medio acuoso cuando se realicen las descargas.

25 Un inconveniente del método estriba en que el impacto hidrodinámico de la onda de choque se realiza desde una clase de fuente de impacto en un tipo de descarga por impulsos eléctricos en líquido.

30 En la fase inicial del tratamiento hidrodinámico se gasta una cantidad considerable de energía en la destrucción de la parte interior (la parte leñosa en la forma de residuos) así como de la parte exterior (piel exterior, cutícula, corteza) de los elementos del tallo, y solamente después de lo anterior se realiza directamente la algodonización (la separación de las fibras unidas por pectina). De ese modo, la energía del impacto de la onda de choque se gasta directamente en la algodonización solamente en la última fase del tratamiento, y ello tiene influencia en la calidad de la algodonina.

35 Además, en la interrupción por impulsos eléctricos en la mezcla de "agua y fibra" después de la fase del canal de la interrupción, los siguientes factores básicos tienen una influencia sobre la mezcla, que son causados por la burbuja de vapor que se expande: la corriente hidráulica y la perturbación de la onda de choque, mientras que la formación de una onda de choque caracterizada del efecto hidráulico es difícil en la mezcla de "agua y fibra" con una densidad de fibra de 1.5 g/cm³.

Como consecuencia, la perturbación de impulso (en la forma de un promedio entre la onda de choque y el ultrasonido) se dispersa en la totalidad de la mezcla, con una amplitud de la parte positiva de la onda (zona de compresión) mayor que la amplitud de la parte negativa de la onda (zona de evacuación).

40 De acuerdo con naturaleza del impacto del impulso eléctrico, el elemento básico en la algodonización es el impacto del impulso de onda corta, que es el más difícil para tratar la parte de fibra de la fibra corta de lino en particular. En el método del tratamiento hidrodinámico descrito en el documento RU 2246564, los elementos de la fibra cuyas partes constituyentes tienen diferentes dimensiones se tratan mediante uno y el mismo impacto electrohidráulico (electroimpulso), lo cual también es un inconveniente esencial del método.

45 Descripción de la invención.

El resultado técnico del método según la invención es un aumento de la calidad con una disminución simultánea del consumo de energía del proceso de algodonización (es decir, llevar la fibra a un estado parecido al del algodón) del material de fibra de estopa, un aumento del rendimiento del tratamiento y, por consiguiente, de la productividad del proceso.

50 El resultado técnico se obtiene del modo siguiente: el método para tratar materiales de fibra de estopa incluye realizar un aflojamiento del material, colocarlo en un medio acuoso, tratar hidrodinámicamente la mezcla de "agua y fibra", retirar la fibra tratada del medio acuoso, en donde según la presente invención el tratamiento hidrodinámico se realiza sucesivamente en dos modos: primero, el modo continuo por el impacto de un campo de ondas hidrodinámico, y luego el modo pulsado por un impacto de onda de choque. Estos modos se realizan con diferentes

amplitudes de presión, a saber, la amplitud de presión de la fase positiva de la onda en el modo continuo es menor que la amplitud de presión de la fase positiva de la onda en el modo pulsado.

La duración de la fase positiva de la onda en el modo continuo puede ser mayor que la duración de la fase positiva de la onda en el modo pulsado.

- 5 En el modo continuo, el tratamiento hidrodinámico se puede realizar en una banda de longitudes de onda de centímetros, mientras que en el modo pulsado se puede realizar en una banda de longitudes de onda de milímetros.

El tratamiento hidrodinámico en el modo continuo se puede realizar usando una fuente de ultrasonidos, mientras que en el modo pulsado se puede realizar usando la fuente de descarga de impulsos eléctricos en líquido.

El tratamiento hidrodinámico en los modos continuo y pulsado se puede realizar en diferentes medios acuosos.

- 10 Después del tratamiento hidrodinámico en el modo pulsado usando la fuente de descarga de impulsos eléctricos en líquido, se puede realizar un tratamiento en el modo continuo usando la fuente de ultrasonidos.

Más aún, entre las operaciones de aflojar el material y colocarlo en el medio acuoso, el material se puede tratar con radiación de frecuencia ultraelevada (en adelante UHF). El tratamiento con radiación de UHF se realiza en el modo continuo en una banda de frecuencias comprendidas entre 3 y 30 GHz.

- 15 La secuencia del proceso de tratamiento hidrodinámico usando diferentes clases de fuentes depende de las particularidades de las características físicas del impacto hidrodinámico con diferentes parámetros sobre el medio de tratamiento en la forma de una mezcla heterogénea de "agua y fibra", así como sobre la diferencia en rendimiento del impacto del lugar de disposición y de las caracterizaciones de la fuente del impacto. Debido al uso de diferentes clases de fuentes hidrodinámicas, se puede obtener un resultado eficaz del tratamiento mediante la variación, o bien de los lugares (la cantidad) de los impactos o las características de las ondas de la carga hidrodinámica.
- 20

- Esencialmente, la etapa inicial del tratamiento hidrodinámico tiene la función de humedecer la fibra mientras se separa simultáneamente la parte disuelta de la fibra, limpiarla de impurezas (sales, tierra residual y materiales análogos), limpiarla de elementos de fibra innecesarios (residuos) y debilitar los vínculos que impiden una aceleración del proceso de algodonización (cutículas, piel exterior, lignina y vínculos que contengan pectina). Esta etapa de la algodonización requiere una cierta cantidad de tiempo (usualmente de 3 a 8 minutos) y se acelera significativamente (de 1,5 a 2 veces) mediante el impacto de las ondas hidrodinámicas.
- 25

- El modo continuo del tratamiento hidrodinámico mediante el impacto de ondas hidrodinámicas se realiza antes del modo pulsado de tratamiento hidrodinámico por impacto de ondas de choque particularmente para aumentar el rendimiento de la separación de la masa heterogénea, priorizando el impacto sobre el constituyente leñoso del material de fibra de estopa, puesto que los elementos de fibra del "máximo" tamaño tienen la mínima estabilidad (en cuanto a destructibilidad) contra los impactos del tipo "+" y "-v" (refiriéndose a las amplitudes de compresión y expansión de las ondas) sin una característica de ciclo de intervalo de un impacto hidrodinámico pulsado.
- 30

- La amplitud de la presión de la fase positiva de la onda en el modo continuo se elige de modo que sea menor que la amplitud de la presión de la onda en el modo pulsado, para tener en cuenta los principios de "dimensión" y "no traumatismo" en la presencia de una característica de fenómeno solamente para materiales de fibra de estopa (por ejemplo fibras de lino) que yace en el aumento de sus características de resistencia mecánica (por un 40%) en un estado humedecido comparado con las fibras de lino secas. Para la separación de los elementos de fibra con dimensiones grandes, la amplitud de presión requerida de las fibras debe ser menor que para el tratamiento de fibras con menores dimensiones. De ese modo se implementa el principio de selectividad del impacto con respecto a la amplitud de presión para partes leñosas y fibrosas del haz de las fibras de lino.
- 35
- 40

- Además, en esta solución del principio de "no traumatismo" (en el estado humedecido de las fibras) con respecto a las fibras del haz se implementa en diferentes presiones en los modos de impacto continuo y pulsado. Aparte de esto, el número de ciclos que realizan la fase negativa (muchas veces mayor en número en el modo continuo que en el modo pulsado) del impacto de ondas facilita un debilitamiento de los vínculos (principalmente de los que contienen pectina) entre las fibras elementales de la parte fibrosa del haz. Por esta misma razón, para un proceso de algodonización eficaz (cuanto mayor sea la separación de las fibras elementales del haz, mayor será la calidad de las del proceso de algodonización), la amplitud de la fase de presión positiva en el modo pulsado excede (hasta un grado esencial) a la amplitud del impacto en el modo continuo. En el modo pulsado, el impacto hidrodinámico de la amplitud positiva alcanza valores entre 150-250 MPa, y en el modo continuo alcanza valores entre 8 y 12 MPa.
- 45

- La duración de la fase positiva de la onda en el modo continuo se elige de modo que sea mayor que la duración de la fase positiva de la onda en el modo pulsado, para tener en cuenta las dimensiones de las partes de material a tratar, dado que en la primera etapa de la algodonización los elementos con mayores dimensiones se "retiran" de la mezcla más que en la segunda etapa (final) de la algodonización
- 50

La elección de esta diferencia en la duración de las ondas depende totalmente del cálculo de la diferencia de los factores dimensionales de la parte fibrosa (10 -25 μm para una fibra elemental y los residuos del constituyente leñoso del tallo (0.7 -1.3 mm para un espesor de tallo de 1-2 mm).

5 En el modo continuo, el tratamiento hidrodinámico se realiza en una banda de centímetros de las ondas, mientras que en el modo pulsado se realiza en una banda de longitud de onda de milímetros, con el fin de tener en cuenta la influencia de las ondas longitudinales y particularmente de las transversales, que se propagan a lo largo del haz.

10 Las ondas transversales no se propagan en agua, pero en un tratamiento hidrodinámico estas ondas se crean en los elementos del material a tratar. Como la longitud media de las fibras elementales es de 30 mm, para un debilitamiento eficaz de los vínculos (y por consiguiente una separación de las fibras) se requiere una onda transversal en la banda de milímetros, mientras que para la destrucción de los residuos significativamente mayores se requiere una onda transversal y una onda longitudinal en la banda de centímetros. De ese modo por ejemplo, cuando las ondulaciones de las ondas son causadas en el medio acuoso con una longitud de la onda longitudinal de 6.8 cm, la longitud de la onda transversal en el haz será del orden de 3,2 cm, y en una carga de onda de choque pulsada con una longitud de onda de 4,5 mm (en agua), las ondas transversales se crean en la fibra con una longitud de onda de 2 mm. Con respecto a las dimensiones de longitud de la fibra, dicha longitud de onda será más adecuada para el debilitamiento de los vínculos entre las fibras. La fibra no solamente está sometida al impacto de una onda longitudinal (carga de amplitud), sino también de una onda transversal (carga de onda).

15 Además, la longitud de onda de 2 mm se elige de modo que tenga en cuenta la necesidad de tratar fibras con mínimas dimensiones longitudinales (por ejemplo una dimensión mínima longitudinal de una fibra de lino elemental es de 2 a 2.5 mm).

20 Como el tratamiento hidrodinámico en el modo continuo se realiza usando una fuente de ultrasonidos, y en el modo pulsado se realiza usando una fuente de descarga de impulsos eléctricos en líquido, se hace posible aumentar significativamente el rendimiento del proceso de tratamiento mediante una división de la "tarea": ultrasonido para extraer sales, residuos, grasa, cutículas y materiales análogos, y para el comienzo de la separación de las fibras, y también para acelerar el proceso de humectación, extraer la parte soluble de las fibras, y descarga de impulsos eléctricos en líquido para la algodonización, es decir, el debilitamiento adicional del material que contiene pectina así como los vínculos mecánicos entre las fibras elementales del haz.

25 El impacto de ultrasonidos prepara también la fibra para un impacto eficaz de impulsos eléctricos, reduciendo significativamente la conductividad específica de la mezcla de "fibra y agua", y mediante la extracción del aire ligado físicamente de la masa fibrosa.

30 Debido al tratamiento adicional del material usando una fuente de ultrasonidos, que se realiza en el modo continuo después del tratamiento usando la fuente de descarga de impulsos eléctricos en líquido, se lleva a cabo una limpieza adicional de la masa fibrosa de productos de erosión de electrodo, así como una orientación de las fibras elementales para su distribución óptima en una superficie de trabajo de los dispositivos de secado dl tipo rotor. La orientación de las fibras reduce significativamente el consumo de energía de la operación del equipo para secar, aflojar y preparar la fibra para la formación del hilo.

35 Como la esencia de la algodonización estriba en la separación de las fibras elementales entre sí al mismo tiempo que se mantiene su integridad al máximo grado posible, el elemento clave para obtener una elevada calidad de algodonina es el debilitamiento de los vínculos que contienen pectina, es decir, los vínculos que causan la adherencia de las fibras elementales en el haz así como la adherencia de los haces entre sí. Debido al tratamiento del material (en la fase preparatoria del proceso de algodonización) con radiación de UHF entre el aflojamiento del material y la colocación en el medio acuoso, tiene lugar un debilitamiento preliminar de los vínculos que contienen pectina de la fibra (hasta un 8-12% en fibra de lino) a través de la absorción de la energía de UHF por el agua físicamente ligada, y, de acuerdo con ello, del proceso de "microexplosiones" del agua cuando hierve y se separa.

40 Como el tratamiento con radiación de UHF se lleva a cabo en el modo continuo de someter al objeto tratado a energía de frecuencia ultraelevada en una banda de frecuencias de 3 a 30 GHz, la fibra se puede preparar eficazmente para la etapa básica de la algodonización mediante el tratamiento de la masa de fibras móvil (que es exactamente la razón de porqué se usa el modo continuo) teniendo en cuenta el rendimiento de la absorción y el tamaño del estrato de fibra. Por ejemplo, se usa una radiación con una frecuencia de 30 GHz para un estrato de 8-10 mm, mientras que se usan 3 GHz para un estrato de material de 10-20 cm. De ese modo, se tiene en cuenta la comparabilidad en las dimensiones del estrato y la longitud de onda (entre 8 y 10 cm) de la energía de UHF de tal manera que se observe la relación óptima de 1:1 a 1:3 entre la longitud de la onda electromagnética y las dimensiones de la masa de material a tratar. Además, la intensidad y la frecuencia del tratamiento están directamente relacionadas con el rendimiento del tiempo de impacto (desde 10 segundos hasta 2 minutos, respectivamente, para frecuencias de 30 y 3 GHz).

Breve descripción del dibujo.

La Figura 1 muestra un aparato para la realización del método de la presente invención en la forma de una línea de producción para algodonizar fibra corta de lino.

Ejemplos preferidos de realización de la invención.

A continuación se explica el método según la invención mediante el ejemplo de la operación de una línea de producción para la algodonización de una fibra corta de lino.

5 La línea de producción para algodonización consiste en tres unidades básicas: la unidad 1 para el tratamiento preliminar, la unidad 2 para el tratamiento con ondas de choque, y la unidad 3 para el tratamiento final.

La unidad 1 comprende un separador 4 para pilas, (no mostradas) del tipo RK-140-LP, un transportador inclinado 5, un transportador de distribución (no mostrado), un alimentador 6 (por ejemplo del tipo P-1), un transportador de alimentación 7 y una tolva 8 de formación de estratos.

10 La unidad 2 comprende un recipiente 9 para humedecimiento y tratamiento con ultrasonidos de la mezcla de "fibra y agua" con una fuente 10 de ultrasonidos para el tratamiento hidrodinámico en el modo continuo de un impacto de onda en una banda desde 2×10^4 a 2×10^5 Hz (por ejemplo en la forma de un generador de ultrasonidos del tipo ML 10-2.0 con un transformador magnetoestrictivo), un recipiente 11 para tratamiento hidrodinámico de la mezcla de "fibra y agua" en el modo pulsado por impacto de onda de choque con una fuente 12 para descarga de impulsos eléctricos en líquido. La fuente 12 comprende un sistema 13 de descargas eléctricas instalado en el recipiente 11, un grupo de cables 14 para la transmisión de la energía pulsada, un bloque condensador 15, un bloque 16 para la alimentación de energía en alta tensión, y un procesador de control 17.

La unidad 2 con la fuente 10 de ultrasonidos y un dispositivo 18 para prensar y separar las fibras del agua, y el recipiente 11 con la fuente 12 para descarga de impulsos eléctricos en líquido con un dispositivo 19 para prensar (separación de las fibras del agua) forman generalmente un bloque 20 de tratamiento hidrodinámico.

20 La unidad 2 puede comprender varios bloques (de uno a veinte) 20 (en la figura 1 su número son tres) de acuerdo con la productividad requerida.

La unidad 3 comprende un recipiente 21 para la limpieza final de los productos de erosión del sistema 13 de descargas eléctricas, y la orientación de las fibras con una fuente 22 de ultrasonidos, un transportado 23 de alimentación, un secador 24 de fibras del tipo centrífugo, el transportador inclinado 7, la tolva 8 de formación de estratos, un transportador 25 de alimentación, una máquina 26 de formación de tiras, un transportador final 27 y un mecanismo de rollos 28.

30 La unidad 1 se conecta a la unidad 2 por medio de un transportador 29 de suministro de fibra con dispositivos de distribución 30 y por medio de unos transportadores 31 para el suministro por lotes de la fibra a los bloques 20. La unidad 2 se conecta con la unidad 3 por un transportador 32 para suministrar la fibra tratada al interior del recipiente 21.

35 El bloque 20 de la unidad 2 se conecta por una tubería principal 33 para el suministro de agua limpia al recipiente 9 desde un bloque 34 de acumulación de agua circulada centralizada. Los recipientes 9 y 11 se conectan por unas tuberías principales 35 y 36 para el suministro de agua gastada a un tanque de acumulación 34. El recipiente 21 está conectado por una tubería principal 37 de alimentación con el tanque de acumulación 34, que se conecta por una tubería principal 38 de descarga con el secador 24. Los recipientes 9 y 11 del bloque 20 están conectados respectivamente por las tuberías principales 39 y 40 para la inyección de agua a través de las válvulas de alimentación 41 y 42 de la tubería central 43 de suministro de agua. Las conexiones de los otros bloques 20 de la unidad 2 con las tuberías 43 y el bloque de acumulación 34 son análogas y no se han mostrado en la figura 1.

40 Por medio de un transportador 44 de carga la unidad 2 se conecta al transportador 32 para suministrar la fibra a la unidad 3, mientras que el recipiente 21 se conecta por una tubería principal 45 de descarga al bloque 34.

El enlace intermedio entre la unidad 1 y la unidad 2 es un emisor 46 de energía de UHF (por ejemplo del tipo hom), que está instalado por encima del transportador de lotes 31.

Como fuente de energía de UHF, se usa un equipo estándar del tipo magnetrónico con una capacidad de radiación continua de no más de 2 kW.

45 La fibra corta de lino preparada preliminarmente (que consiste en, por ejemplo, estopas, elementos de stock, fibra técnica Números 3 y 4) en pilas estándar (no mostradas) llega al separador de pilas 4 de la unidad 1, y, después de su separación en plumas de escisión (no mostradas) y su aflojamiento en un tambor de fisuración (no mostrado) del separador 4 la fibra entra al alimentador 6 por medio del transportador de mezcla 5, donde se forma un estrato de fibra de lino del espesor requerido, el cual, por medio del transportador de alimentación 7, entra a la tolva 8 de formación de estratos. Desde ésta última, la fibra se suministra al transportador 29 de alimentación y, a través del dispositivo de alimentación 30, la fibra se suministra por lotes (con un peso total de 1 lote desde 2 a 8 kg) en los transportadores 31 de lote, que llevan a cabo la carga de la fibra al interior del recipiente 9. Dependiendo de la calidad de la materia prima preparada y del objeto básico de la línea de producción con respecto a la clase de algodonina que se vaya a producir (fibra de lino, yute, etc.), la fibra se trata con un emisor 46 de energía de UHF a medida que se mueve al recipiente 9 por medio del transportador 31. Usualmente, el tratamiento se realiza con una

frecuencia de 3 GHz (longitud de onda 10 cm) para un espesor de estrato de lote de 20 cm. El tipo de emisor y las correspondientes dimensiones de las guías de ondas (no mostradas) se eligen para una u otra clase de material a tratar. Si la calidad de la fibra inicial es buena (por ejemplo, fibra técnica del nº 4) el material no se someterá al tratamiento con UHF. El agua para humedecer la fibra se suministra al recipiente 9 (en el comienzo del trabajo en la línea de producción) desde la tubería principal 39. En el transcurso de 2-6 minutos, se ha realizado el humedecimiento de la fibra en el recipiente 9, al mismo tiempo que la mezcla de "agua y fibra" se somete simultáneamente a un campo de ondas hidrodinámicas en el modo continuo desde la fuente 10 de ultrasonidos. Una vez que se ha completado esta fase de tratamiento de fibra de lino, se extrae el agua (por prensado) por medio del dispositivo de prensado 18 (de cualquier tipo) y la fibra se suministra (por cualquier medio conocido, por ejemplo haciendo volcar al recipiente 9) al interior del recipiente 11 para su tratamiento con ondas de choque de impulsos eléctricos. El agua consumida en el recipiente 9 se suministra a través de la tubería principal 35 al tanque de acumulación 34 para limpiar el agua circulada. En el recipiente 11 se realiza un tratamiento hidrodinámico por impulsos en el modo de impactos de onda de choque causado por la "burbuja" de vapor y gas de la descarga eléctrica que se expande en el espacio entre los electrodos (no mostrados) del sistema 13 de descargas eléctricas. Las pulsaciones de la burbuja de vapor y gas causan perturbaciones de la onda de choque secundaria, aumentando el rendimiento del tratamiento. La energía de los impulsos eléctricos se suministra al sistema 13 por el grupo de cable 14 desde el bloque de condensador 15, cuya carga se realiza desde el bloque 16 de alimentación de energía en alta tensión. El nivel energético del impacto sobre la mezcla de "fibra y agua" se determina en el procesador de control 17, en el que se controla la frecuencia (usualmente desde 1,5 a 3 GHz) de los impulsos descargados y el nivel de carga (usualmente en el intervalo desde 15 a 45 KV). La energía acumulada del bloque de condensador 15 se elige en estos modos de impacto para que esté entre 0,5 y 4kJ. El rendimiento de la generación de energía se elige también variando el tamaño del espacio de descarga usualmente desde 0,5 a 5 cm. Para dicha cantidad de variación del intervalo de la amplitud y frecuencia y también del rendimiento) del impacto de la onda de choque pulsada, se puede elegir el modo de tratamiento más eficaz (algodonización) (con gran rendimiento y bajo consumo de energía) para cada clase de material de fibra de estopa (fibra corta de lino, ortiga, cáñamo, yute, etc.) y se puede hacer que estas características correspondan a la relación de peso óptimo de la mezcla de "fibra y agua" que se va a tratar en el intervalo de 10:1 a 40:1, respectivamente.

Por medio de la variación del tamaño del espacio intermedio entre los electrodos y del nivel reglado de la tensión, se obtiene la intensidad de penetración requerida del nivel del campo eléctrico y el correspondiente nivel de tensión para iniciar la longitud de onda requerida del impacto de la onda de choque en la banda de longitudes de onda de milímetros.

Después de su tratamiento en el recipiente 11, la fibra se prensa y se descarga fuera por medio del dispositivo de prensado 19, y subsiguientemente la fibra tratada se suministra al transportador de descarga 32 por cualquier medio, por ejemplo, volcando el recipiente 11 o por medio del transportador 44, al mismo tiempo que el agua consumida se suministra al bloque de acumulación 34 de agua circulada centralizada a través de la tubería principal 35.

La operación de los otros bloques 20 de la unidad 2 se realiza análogamente.

Para realizar una ramificación de los flujos de fibras en el espacio mediante los transportadores 31 y 32, éste último se instala más bajo en una dirección vertical que el transportador 31. La fibra se suministra al recipiente 21 de la unidad 3 por el transportador de descarga 32. El recipiente 21 está conformado con una sección transversal decreciente en la dirección del secador 24 para la orientación (aumentando la velocidad del flujo) de la dirección de colocación de las fibras sobre las superficies de trabajo (no mostradas) del secador 24, y, correspondientemente, una disminución en la probabilidad de la ocurrencia de algodonización de grupos de fibras. Para mejorar el proceso de orientación de las fibras en una dirección (a lo largo del flujo) la fibra se trata adicionalmente con un impacto de ultrasonidos de la fuente 22 en el recipiente 21, al mismo tiempo que la fibra se limpia de residuos de los productos de erosión de los elementos del sistema 13 de electrodos. En el transcurso de las dos primeras horas de operación de la línea de producción, podría no tener lugar el tratamiento con ultrasonidos, (debido a la insignificante cantidad de productos de erosión de los elementos del sistema 13 de electrodos), y también en las condiciones de un óptimo transcurso del proceso de orientación de las fibras. El agua para el recipiente 21 se suministra desde el bloque de acumulación 34. El agua utilizada en el recipiente 21 retorna al bloque de acumulación 34 por medio de la tubería principal 38 (a través del secador 24) así como a través de la tubería principal 38 (por medio del secador 24) así como a través de la tubería principal adicional 45 que cumple la función de crear la dirección forzada del flujo en el recipiente 21 hacia el secador 24. La fibra del recipiente 21 se suministra al secador 24 por medio del transportador de alimentación 23, y desde allí a la tolva 8 de formación de estratos (cuya construcción es análoga a la del transportador 8 de la unidad 1). Desde la tolva 8, la fibra se suministra por medio del transportador de alimentación 25 a la máquina 26 de formación de tiras y subsiguientemente por medio del transportador 27 al mecanismo de formación de rollos 28, en el que se forman los rollos de tiras de algodonina (no mostrados). Estos rollos constituyen el paquete inicial de los flujos de producción de salida de hilo de lino o mezclado, cuya clasificación y calidad vienen determinadas por la calidad de la algodonina, principalmente dependiendo de la longitud, de la densidad lineal de las fibras elementales, y del grado de escisión en el haz de fibras.

60

Aplicabilidad industrial.

5 El uso del método para el tratamiento de materiales de fibra de estopa según la presente invención basándose en la totalidad de métodos electrofísicos de impacto sobre materiales de fibra de estopa hace posible obtener algodónina de gran calidad con una densidad lineal de no más de 0,3 Tex con el nivel óptimo de consumo de energía del proceso de tratamiento. La algodónina obtenida por este método se puede usar no sólo para lino o hilo mezclado de gran calidad, sino también como un material amortiguador de sonido y ecológicamente limpio en los automóviles.

REIVINDICACIONES

- 5 1.Un método para el tratamiento de materiales de fibra de estopa que implica aflojar el material, colocarlo en un medio acuoso, tratar hidrodinámicamente el material y retirar éste del medio acuoso, caracterizado porque el tratamiento hidrodinámico del material se realiza sucesivamente en dos modos: primero, en un modo continuo por el impacto de un campo de ondas hidrodinámico, luego en un modo pulsado por impacto de ondas de choque, en donde la amplitud de la presión de la fase de onda positiva en el modo continuo es menor que la amplitud de la presión de la fase de onda positiva en el modo pulsado.
- 10 2.Un método según la reivindicación 1, en el que la duración de la fase de onda positiva en el modo continuo es mayor que la duración de la fase de onda positiva en el modo pulsado.
- 10 3. Un método según las reivindicaciones 1 ó 2, en el que el tratamiento hidrodinámico en el modo continuo se realiza en una banda de longitud de onda de centímetros, mientras que en el modo pulsado se realiza en una banda de longitud de onda de milímetros.
- 15 4. un método según la reivindicación 1, en el que el tratamiento hidrodinámico en el modo continuo se realiza usando una fuente de ultrasonidos, mientras que en el modo pulsado se realiza usando una fuente de descarga de impulsos eléctricos en líquido.
5. Un método según la reivindicación 1, en el que el tratamiento hidrodinámico en los modos continuo y pulsado se realiza en diferentes medios acuosos.
- 20 6. Un método según las reivindicaciones 1 ó 4, en el que después del tratamiento hidrodinámico usando la fuente de descargas de impulsos eléctricos en líquido, se realiza un tratamiento adicional en el modo continuo usando la fuente de ultrasonidos.
7. Un método según la reivindicación 1, en el que el material se trata adicionalmente con radiación de UHF entre el aflojamiento del material y su colocación en el medio acuoso.
8. Un método según la reivindicación 7, caracterizado porque el tratamiento con radiación de UHF se realiza en el modo continuo en una banda de frecuencia entre 3 y 30 GHz.

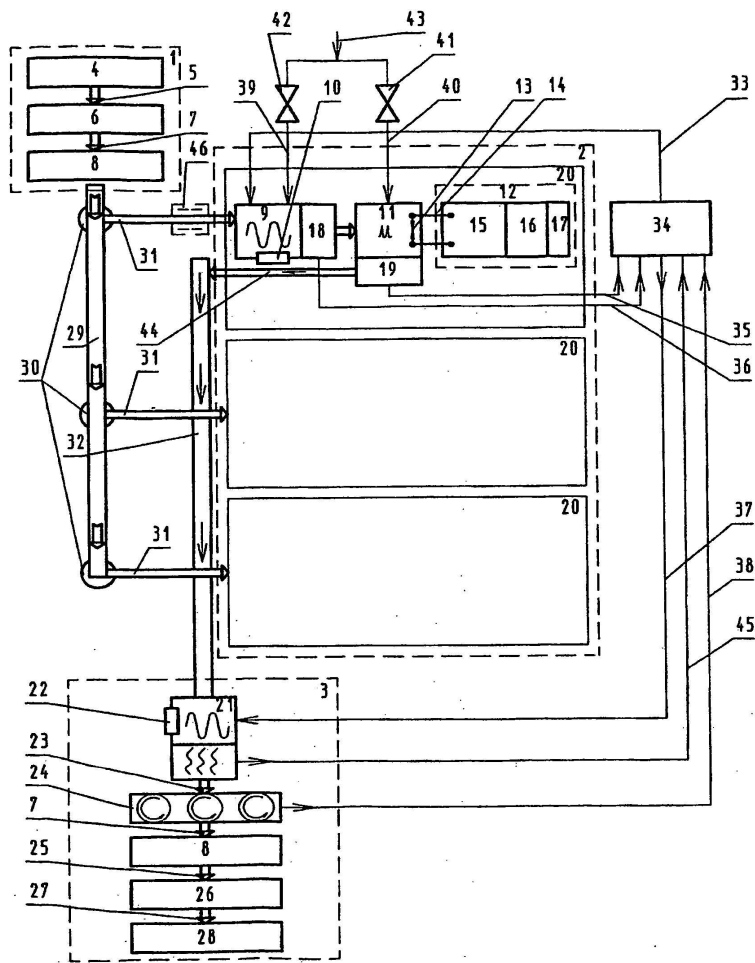


Fig. 1

Á