



OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



①Número de publicación: 2 614 736

51 Int. Cl.:

D21D 5/02 (2006.01) **D21F 1/70** (2006.01) **D21D 1/00** (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

Fecha de presentación y número de la solicitud europea: 01.07.2011 E 11172322 (7)
Fecha y número de publicación de la concesión europea: 19.10.2016 EP 2402502

(54) Título: Método y disposición para tratar pasta formada de fibra reciclada

(30) Prioridad:

02.07.2010 FI 20105760

Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente: 01.06.2017

(73) Titular/es:

HAARLA OY (100.0%) Pyhäjärvenkatu 5A 33200 Tampere, FI

(72) Inventor/es:

HAARLA, JOHANNES; PAUNILA, SAKARI; RISLAKKI, MARKKU; NIINIMÄKI, JOUKO; KÖRKKÖ, MIKA y SUOPAJÄRVI, TERHI

(74) Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

DESCRIPCIÓN

Método y disposición para tratar pasta formada de fibra reciclada

Antecedentes de la invención

5

10

15

20

25

35

45

La invención se refiere a un método para tratar pasta formada de fibra reciclada, comprendiendo el método: tratar la pasta en unos medios de tamiz y unos medios de celda de flotación, y tamizar la pasta en aceptación y rechazo.

Además, la invención se refiere a una disposición para tratar pasta formada de fibra reciclada, comprendiendo la disposición: un miembro de tamiz que precede a la flotación, que comprende unos medios para tamizar la pasta en aceptación del tamizado precedente y en el rechazo del tamizado precedente, cuyo miembro de tamiz que precede a la flotación comprende además un canal de descarga para la aceptación del tamizado precedente y un canal de descarga para el rechazo del

tamizado precedente; unos medios de celda de flotación con un canal de alimentación para recibir la aceptación del tamizado precedente así como un canal de descarga para la aceptación de flotación y un canal de descarga para el rechazo de flotación; un miembro de tamiz fino conectado a dicho canal de descarga para la aceptación de flotación, cuyo miembro de tamiz fino comprende medios para dividir la aceptación de flotación en aceptación de tamiz fino y rechazo de tamiz fino y cuyo miembro de tamiz fino comprende además un canal de descarga para la aceptación de tamiz fino y un canal de descarga para el rechazo de tamiz fino. Un método y disposición de esta clase se conoce, por ejemplo, por el documento DE102008009134 A1.

La pasta de fibra hecha de fibra reciclada, tal como un papel de desecho, denominado en lo sucesivo «pasta», debe tamizarse durante el proceso de destintado de manera que las aglomeraciones pegajosas y las manchas de suciedad en la pulpa no perturben el tratamiento adicional de la pasta, por ejemplo, la formación de una banda de papel.

Se sabe que la fracción de pulpa se retira junto con el rechazo de tamiz para la eliminación de residuos, es decir, para su incineración o envío a un vertedero.

Un problema con la disposición anterior es que dicha fracción de pulpa retirada contiene no sólo material no deseado, sino también una gran cantidad de buena fibra que podría explotarse. Según la práctica actual, esta fibra buena se desperdicia.

Breve descripción de la invención

Por lo tanto, un objeto de la invención es proporcionar un método y una disposición para al menos aliviar el problema anterior.

30 Los objetos de la invención se consiguen mediante un método y un sistema que se caracterizan por lo que se describe en las reivindicaciones independientes. Se revelan en las reivindicaciones dependientes realizaciones preferidas de la invención.

La invención se basa en el tratamiento del rechazo generado en el tamizado de la pulpa de destintado con un dispersador mecánico, después de lo cual el rechazo tratado con el dispersador puede dirigirse a la etapa de flotación, es decir, a la alimentación en la etapa de flotación para ser hecho flotar, o a unos medios especiales de celda de flotación del dispersador. El tratamiento mecánico del rechazo en un dispersador reduce lo que se denomina macroaglomeraciones pegajosas en la pulpa y crea, al mismo tiempo, una cierta nueva superficie limpia para ellas. Lo mismo se aplica a las manchas de suciedad en el rechazo. De este modo, es posible retirarlas selectivamente en la etapa de flotación.

40 Una ventaja del método y la disposición según la invención es que el material de fibra en el rechazo puede recuperarse y explotarse.

La idea de una realización preferida de la invención consiste hacer flotar la pasta en unos medios de celda de flotación y tamizarla en aceptación de flotación y rechazo de flotación; tamizar fino la aceptación de flotación en la aceptación de tamiz fino y el rechazo de tamiz fino; dirigir el rechazo de tamiz fino a un dispersador mecánico, y formar un rechazo de tamiz fino disperso del mismo; y dirigir el rechazo de tamiz fino disperso de nuevo a dichos medios de celda de flotación.

Una ventaja es que se reduce la cantidad de material de fibra retirado junto con el rechazo de tamiz fino.

La idea de una segunda realización preferida comprende el tamizado de la pasta en el tamizado que precede a la flotación en aceptación del tamizado precedente y rechazo del tamizado precedente; dirigir la aceptación del

tamizado precedente para que flote en unos medios de celda de flotación; dirigir el rechazo del tamizado precedente hacia un dispersador mecánico y formar un rechazo disperso del tamizado precedente del mismo; y dirigir el rechazo disperso del tamizado precedente para que flote en dichos medios de celda de flotación.

Una ventaja es que se reduce la cantidad de material de fibra retirado junto con el rechazo del tamizado que precede a la flotación.

Breve descripción de las figuras

5

15

35

La invención se describirá ahora con mayor detalle por medio de realizaciones preferidas y con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 muestra esquemáticamente una disposición conocida incluida al tamizar pasta formada de fibra reciclada;

La figura 2 muestra esquemáticamente un aparato utilizado para fabricar pasta formada de fibra reciclada, provisto de una disposición según la invención;

La figura 3 muestra esquemáticamente el efecto de un dispersador mecánico ante la frecuencia y distribución de tamaños de macroaglomeraciones pegajosas;

La figura 4 muestra esquemáticamente un cambio en las macroaglomeraciones pegajosas de la pasta, logrado con la disposición y el método según la invención;

La figura 5 muestra esquemáticamente el efecto de un dispersador mecánico ante la frecuencia y distribución de tamaños de las manchas de suciedad:

La figura 6 muestra esquemáticamente un cambio ante la frecuencia y distribución de tamaño de las manchas de suciedad en la pasta, logrado con la disposición y el método según la invención;

La figura 7 muestra esquemáticamente un cambio en la cantidad de tinta de impresión adherida en la pasta, logrado con la disposición y el procedimiento según la invención;

Las figuras 8a y 8b muestran esquemáticamente vistas laterales y superiores de un dispersador mecánico incluido en una disposición según la invención en sección transversal parcial;

La figura 9 muestra esquemáticamente una vista lateral de un segundo dispersador mecánico incluido en una disposición según la invención;

Las figuras 10a y 10b muestran esquemáticamente vistas laterales de un tercer y un cuarto dispersador mecánico incluido en una disposición según la invención;

Las figuras 11a y 11b muestran esquemáticamente vistas laterales de un detalle de unos dispersadores mecánicos incluidos en una disposición según la invención;

La figura 12 muestra esquemáticamente un aparato utilizado para fabricar pasta formada de fibra reciclada, provisto de una segunda disposición según la invención;

La figura 13 muestra esquemáticamente un aparato utilizado para fabricar pasta formada de fibra reciclada, provisto de una tercera disposición según la invención; y

La figura 14 muestra esquemáticamente un aparato usado para fabricar pasta formada de fibra reciclada, provisto de una cuarta disposición según la invención.

En las figuras, la invención se muestra simplificada por razones de claridad. Las partes similares están marcadas con los mismos números de referencia en las figuras.

Descripción detallada de la invención

La figura 1 muestra esquemáticamente una disposición conocida incluida al tamizar pasta formada de fibra reciclada.

- Los elementos básicos de la disposición son unos medios de celda de flotación 2, un miembro 33 de tamiz que precede a la flotación y un miembro 3 de tamiz fino. El material que sirve como materia prima de la pasta, tal como papel de desecho, es fibrado, es decir, convertido en pulpa, en un triturador 4. La pasta se dirige desde el triturador 4 a una torre de almacenamiento 5 o similar. La pasta se dosifica desde la torre de almacenamiento a través de un sistema 6 de tubería de alimentación hacia el interior de un miembro 33 de tamiz que precede a la flotación.
- 45 El miembro 33 de tamiz que precede a la flotación comprende medios para tamizar la pasta en aceptación del tamizado precedente y rechazo del tamizado precedente. Este tamizado se basa, por lo menos, principalmente en el tamaño y la forma de las partículas. La pasta aceptada, que puede denominarse como la aceptación del tamizado precedente, se dirige a través de un canal 34 hacia el interior de un canal de alimentación 7 de los medios de celda

de flotación 2 y se hace flotar en los medios de celda de flotación. El rechazo del tamizado precedente se dirige fuera del proceso a través de un canal 35.

En los medios de celda de flotación 2, el aire es soplado en la aceptación débil del tamizado precedente, por lo que se generan burbujas de aire en el mismo. En los medios de celda de flotación 2, también se pueden añadir agentes químicos que aumentan la flotación. Las partículas con un tipo específico de química superficial se adhieren a las burbujas de aire y se elevan a la superficie. La espuma que ha subido a la superficie se retira junto con las partículas adheridas a ella fuera del proceso a través de un canal de descarga para el rechazo de flotación. El resto de la pasta se dirige a través de un canal de descarga 9 para la aceptación de flotación en un canal 8 y además al miembro 3 de tamiz fino.

5

35

45

50

55

- El miembro 3 de tamiz fino comprende medios para tamizar la aceptación de flotación en una aceptación de tamiz fino y un rechazo de tamiz fino. La aceptación de tamiz fino se dirige a través de un canal 11 para el uso de la aceptación de tamiz fino, por ejemplo directamente a una máquina de papel. El rechazo de tamiz se dirige fuera del proceso a través de un canal 12 para el rechazo de tamiz fino.
- El rechazo de tamiz fino puede generarse en la cantidad de aproximadamente 10 litros por segundo y la cantidad de fibra en el mismo puede estar en el intervalo de 0,1 kg/s. Esto significa que se desperdician más de 3.000 toneladas de flujo de fibra por año en la fabricación de papel.
 - La figura 2 muestra esquemáticamente un aparato utilizado para fabricar pulpa de destintado, provisto de una disposición según la invención. Pulpa destintada se refiere a la pasta formada de fibra reciclada.
- El aparato es similar al mostrado en la figura 1, excepto que la disposición según la invención incluye adicionalmente un dispersador mecánico 13 y canales conectados a él. Un canal de alimentación 14 del dispersador mecánico 13 está conectado al canal de descarga 12 para el rechazo del miembro 3 de tamiz fino, de manera que el dispersador mecánico 13 reciba el rechazo de tamiz fino. El dispersador mecánico 13 puede recibir todo el rechazo de tamiz fino, es decir el 100%, o una parte de él. En esta última alternativa, el resto del rechazo es dirigido más allá del dispersador mecánico 13, por ejemplo fuera del proceso.
- El material a retirar del dispersador mecánico 13 se alimenta a un canal de retorno 15. El canal de retorno 15 está conectado al canal de alimentación 7 de los medios de celda de flotación 2 de tal manera que el rechazo de tamiz fino dispersado generado en el dispersador mecánico 13 se alimenta de nuevo a los medios de celda de flotación 2. En la realización mostrada en la figura 2, el canal de retorno 15 está conectado al canal 34. El canal de retorno 15 también puede conectarse a los medios de celda de flotación 2 a través de un conducto independiente o similar.
- 30 En la realización de la figura 2, el rechazo de tamiz fino se trata con un dispersador mecánico 13. En lugar de un dispersador mecánico 13, pueden usarse dos o más dispersadores mecánicos 13 que están conectados en paralelo y/o en serie.
 - Algunos dispersadores mecánicos 13 utilizables en realizaciones de la invención se describen con más detalle en el contexto de las figuras 8a a 10b. Aún así, podría mencionarse en este contexto que el dispersador mecánico 13 dirige pulsos de presión muy intensos y posiblemente cavitación en la pulpa. Esto reduce las microaglomeraciones pegajosas en la pulpa y/o crea o revela alguna nueva superficie para ellas. De la misma manera, las manchas de suciedad en la pulpa se vuelven más pequeñas y/o obtienen alguna superficie nueva. La nueva superficie reacciona fácilmente en los medios de celda de flotación 2.
- Los medios de celda de flotación 2 comprenden una o más celdas de flotación, conocidas como tales, conectadas en paralelo y/o en serie.
 - Tanto el miembro de tamiz precedente 33 como el miembro 3 de tamiz fino comprenden uno o más tamices que forman más típicamente una línea de tamiz que puede comprender tamices de diversos tipos, tales como tamices protectores, tamices de vórtice, desfibradores de rechazo, tamices de presión y tamices de rechazo. Estos pueden implementarse con unas soluciones conocidas como tales y, por lo tanto, no se explican con más detalle en este contexto.
 - La figura 3 muestra esquemáticamente el efecto de un dispersador mecánico ante la frecuencia y distribución de tamaño de las macroaglomeraciones pegajosas en pasta. Este dispersador mecánico, con respecto a su principio, fue según las figuras 9 y 10a, teniendo el nombre comercial de Cavitron 1000, y se conectó según la figura 2. Los flujos de volumen presentados aquí se derivan y se basan en flujos de proceso de una fábrica de ejemplo. El flujo de volumen fue de 1.030 l/s en el canal 34; 927 l/s en el canal 8 para la aceptación de flotación; y 9,5 l/s en el canal 12 para el rechazo de tamiz fino. La consistencia de la pasta fue del 1,5% en el canal 34; 1,4% en el canal 8 para la aceptación de flotación; y 1,2% en el canal 12 para el rechazo de tamiz fino.
 - Se observa que cuando se trata el rechazo de tamiz fino en el dispersador mecánico 13, el número de macroaglomeraciones pegajosas en el intervalo de tamaño de 2.000 a 10.000 µm en la pulpa (Una pasada) cae muy sustancialmente. Las macroaglomeraciones pegajosas en el intervalo de tamaño antes mencionado se desintegran en macroaglomeraciones pegajosas más pequeñas en el intervalo de tamaño de aproximadamente 200-1.000 µm.

Junto con la desintegración, se forma una nueva superficie limpia que es capaz de reaccionar ante las macroaglomeraciones pegajosas.

También se estudió cómo el reciclado del rechazo de tamiz fino en el dispersador durante un período más largo afecta al resultado. El rechazo fue reciclado durante cinco minutos (Bucle de 5 min.) mediante el dispersador mecánico 13. Se puede observar que particularmente se pueden reducir aún más las macroaglomeraciones pegajosas en el rango de tamaño de 600 a 10.000 µm.

5

50

La figura 4 muestra esquemáticamente un cambio en las macroaglomeraciones pegajosas en pasta, logrado con una disposición y un método según la invención.

Se utilizaron el dispersador mecánico 13 antes mencionado y valores variables. El rechazo de tamiz fino dispersado se alimentó desde el dispersador mecánico 13 a los medios de celda de flotación 2 y la distribución de tamaño de las macroaglomeraciones pegajosas mostrada en la figura 4 se midió desde la aceptación de celdas de flotación. Se puede ver que la mayoría de las macroaglomeraciones pegajosas se han retirado con éxito de la pulpa. Se obtiene un resultado extremadamente bueno por una combinación del dispersador mecánico 13 y los medios de celda de flotación 2. También puede verse que el resultado obtenido con la pulpa pasada una vez a través del dispersador 13 (Una pasada + flotación) es, en la práctica, el mismo que con la pulpa reciclada durante cinco minutos (Bucle de 5 min. + flotación).

La figura 5 muestra esquemáticamente el efecto de un dispersador mecánico ante la frecuencia y distribución de tamaño de manchas de suciedad. Se utilizaron el dispersador mecánico 13 anteriormente mencionado y valores variables

- Las manchas de suciedad de la pulpa que fluyen en el canal 12 de rechazo de tamiz fino eran principalmente (89%) de un tamaño de > 250 µm. Cuando dicha pulpa se había tratado con el dispersador mecánico 13, el número de manchas de suciedad más grandes de más de 500 µm había caído aproximadamente a la mitad. Las manchas de suciedad grandes podrían reducirse aún más eficientemente reciclando la pulpa con el dispersador mecánico durante cinco minutos.
- La figura 6 muestra esquemáticamente un cambio en la frecuencia y distribución de tamaño de las manchas de suciedad, logrado con una disposición y un método según la invención. El rechazo de tamiz fino dispersado tratado según la descripción de la figura 5 se devolvió a la celda de flotación 2. Se puede ver que podría reducirse el número de manchas de suciedad de todos los tamaños y que el resultado de la pulpa mecánica pasada una vez a través del dispersador mecánico 13 es, en la práctica, el mismo que el de la pulpa reciclada durante cinco minutos. Las manchas de suciedad más grandes aún en la pulpa son visibles incluso después de la flotación, pero todavía están en un intervalo de tamaño tal que en el tamizado fino terminan en rechazo de tamiz fino y, por lo tanto, en el retratamiento por el dispersador mecánico 13. Por lo tanto, es altamente probable que estas manchas de suciedad grandes no terminen en la máguina de papel con la aceptación de tamiz fino.
- La figura 7 muestra esquemáticamente un cambio en la cantidad de tinta de impresión adherida en pasta, logrado con una disposición y un método según la invención. Se puede observar que la flotación combinada con el tratamiento con el dispersador mecánico 13 reduce la cantidad de tinta de impresión adherida a la pasta, en comparación con la pasta alimentada desde la torre de almacenamiento 5 (Ableerturm).

Las figuras 8a y 8b muestran esquemáticamente unas vistas lateral y superior de un dispersador mecánico incluido en la disposición según la invención en sección transversal parcial.

- 40 El dispersador mecánico 13 comprende un primer rotor rotativo 20 y un segundo rotor 21 que rotan con respecto al primer rotor y que es concéntrico con el mismo. Los rotores 20, 21 están conectados para rotar en direcciones opuestas. El primer rotor 20 está provisto de unas primeras paletas 22 en un círculo de paletas. Este círculo de paletas forma una primera superficie con aberturas 27a, porque hay una abertura entre las dos primeras paletas 22 adyacentes.
- 45 El segundo rotor 21 está provisto de unas segundas paletas 23a, 23b en dos círculos de paletas en ambos lados del círculo de paletas formado por las primeras paletas 22. Estos círculos de paletas forman una segunda y una tercera superficie con unas aberturas 27b, 27c.

Dichas superficies 27a a 27c con aberturas están entrelazadas y son concéntricas entre ellas.

Debe observarse que el número de círculos de paletas, el número de paletas en ellos, la forma y dimensiones de las paletas y las propiedades similares pueden diferir del dispersador mecánico 13 mostrado en las figuras 8a, 8b.

El primer rotor 20 y las primeras paletas 22 dispuestas en ellos se hacen rotar mediante un primer eje de accionamiento 24, haciéndose rotar el segundo rotor 21 con sus segundas paletas 23a, 23b con un segundo eje de accionamiento 25.

La abertura de alimentación 14 del dispersador mecánico está dispuesta en el centro de los rotores. La pulpa alimentada aquí atraviesa las superficies con aberturas, es decir, desde entre las paletas 22, 23a, 23b en la dirección del círculo exterior y más allá a través del canal de retorno 15. La pulpa se somete a fuerzas de cizalladura intensivas y posiblemente a cavitación de tal manera que las macroaglomeraciones pegajosas, las manchas de suciedad y/o el agente colorante adherido contenido por la pulpa se separan, se dividen y/o se desintegran de las fibras.

5

10

15

35

50

La figura 9 muestra esquemáticamente una vista lateral de un dispersador mecánico incluido en la disposición según la invención. El dispersador mecánico 13 comprende ahora un estator 26 y un primer rotor 20 que rota con relación al mismo. El estator 26 está provisto de tres superficies concéntricas y circulares 27a, 27b, 27c con aberturas. Asimismo, el rotor 20 está provisto de tres superficies concéntricas y circulares 27d, 27e, 27f con aberturas, estando entrelazadas las superficies con las superficies del estator con aberturas y siendo concéntricas con respecto a ellas.

Las superficies 27a a 27f con aberturas tanto en el estator 26 como en el rotor 20 pueden comprender unos dientes 30 según la figura 11a entre los cuales hay una abertura 32, u orificios 31 según la figura 11b, o ambos. Puede ser que todas las superficies con aberturas en el dispersador mecánico 13 tengan una estructura de abertura-diente o solamente orificios, o alternativamente algunas superficies con aberturas pueden tener una estructura de abertura-diente mientras que algunas tienen orificios. Típicamente, la abertura 32 es al menos sustancialmente tan alta como la superficie con aberturas.

En la realización mostrada en la figura 9, las secciones transversales de todas las superficies 27a a 27f con aberturas son sustancialmente de la misma forma y tamaño, pero esto no es en absoluto necesario.

20 El dispersador mecánico comprende una abertura de alimentación 29, a través de la cual se puede alimentar el aditivo al rechazo de tamiz. El aditivo puede ser, por ejemplo, un agente dispersador, un agente tensioactivo o vapor. Por ejemplo, se puede utilizar vapor para elevar la temperatura del proceso. Debe observarse que también el dispersador mecánico 13, que comprende dos rotores según la figura 8a, puede tener una abertura de alimentación 29

Las figuras 10a, 10b muestran esquemáticamente una vista lateral de un segundo y un tercer dispersador mecánico incluidos en la disposición según la invención.

El segundo dispersador mecánico se muestra a la izquierda en la figura 10a, y el tercero a la derecha en la figura 10b.

El dispersador mecánico 13 mostrado en la figura 10a se asemeja al mostrado en la figura 9, pero difiere de éste en que la superficie más exterior 27c con aberturas en el rotor 20 es sustancialmente más ancha y más larga que las otras superficies 27a, 27b, 27d, 27e con aberturas. Una diferencia adicional es que dichas otras superficies 27a, 27b, 27d, 27e con aberturas no están entrelazadas entre ellas.

El dispersador mecánico 13 mostrado en la figura 10b muestra claramente el hecho de que las superficies con aberturas pueden formarse más preferiblemente en el estator 26 y/o en el rotor 20 practicando en ellos acanaladuras circulares, practicándose las aberturas requeridas en los rebordes entre las acanaladuras.

Los dispersadores mecánicos 13 están disponibles, por ejemplo, bajo los nombres comerciales de Cavitron®, Supraton®, Atrex®. Algunos dispersadores mecánicos 13 se muestran en las publicaciones de patentes US3744763, US3996012, US4414330, US6883737 y FI105699, por ejemplo.

La figura 12 muestra esquemáticamente un aparato utilizado para fabricar pasta formada de fibra reciclada, provisto de una segunda disposición según la invención.

El canal de alimentación 14 del dispersador mecánico 13 está conectado para recibir el rechazo del elemento de tamizado 33 que precede a la flotación desde el canal 35. El dispersador mecánico 13 puede recibir todo el citado rechazo, es decir el 100%, o una parte de él. En esta última alternativa, el resto del rechazo es dirigido más allá del dispersador mecánico 13, por ejemplo fuera del proceso.

45 El canal de retorno 15 del dispersador mecánico está conectado al lado de entrada de los medios de celda de flotación 2 de tal manera que el rechazo del tamizado precedente, que ha sido tratado en el dispersador mecánico 13, puede alimentarse para hacerlo flotar en los medios de celda de flotación 2.

Un tamiz protector 36 está conectado al canal 35 con el fin de tamizar desde el rechazo entrante tal material que podría dañar el dispersador mecánico 13 o hacer que éste se atasque. Sin embargo, debe observarse que la disposición también puede llevarse a cabo sin un tamiz protector 35.

La figura 13 muestra esquemáticamente un aparato utilizado para fabricar pasta formada de fibra reciclada, provisto de una tercera disposición según la invención. Dicha disposición es una combinación de las disposiciones mostradas en las figuras 2 y 12. En otras palabras, comprende el tratamiento tanto del rechazo del tamizado precedente como del rechazo de tamiz fino con los dispersadores mecánicos 13a, 13b.

La figura 14 muestra esquemáticamente un aparato utilizado para fabricar pasta formada de fibra reciclada, provisto de una cuarta disposición según la invención. La figura 14 muestra además tres alternativas para conectar la disposición al aparato.

- La disposición comprende unos medios de celda de flotación 37 del dispersador, que funcionan de la manera correspondiente como tal a los medios de celda de flotación 2 antes descritos. El canal de retorno 15 del dispersador mecánico está conectado para alimentar un rechazo de tamiz fino dispersado a los medios de celda de flotación 37 del dispersador. La aceptación de los medios de celda de flotación 37 del dispersador se alimenta, a través de un canal de aceptación 38 de los mismos, a los medios de celda de flotación 2.
- La línea discontinua muestra una segunda alternativa de la conexión de los medios de celda de flotación 37 del dispersador. Aquí, la aceptación de los medios de celda de flotación 37 del dispersador se alimenta a la alimentación del miembro 3 de tamiz fino, por ejemplo al canal 8 de aceptación de flotación.
 - La línea de puntos y líneas muestra una tercera alternativa de la conexión de los medios de celda de flotación 37 del dispersador. Aquí, la aceptación de los medios de celda de flotación 37 del dispersador se alimenta a la aceptación del miembro 3 de tamiz fino, por ejemplo al canal 11 de aceptación de tamiz fino.
- La realización mostrada en la figura 14 puede combinarse con una realización de una disposición ya explicada anteriormente, tal como con la disposición mostrada en la figura 12.
 - Será evidente para un experto en la técnica que a medida que avance la tecnología, la idea básica de la invención se puede implementar de muchas maneras diferentes. Por lo tanto, la invención y sus realizaciones no están limitadas a los ejemplos descritos anteriormente, sino que pueden variar dentro del alcance de las reivindicaciones.

20

REIVINDICACIONES

1. Un método para tratar pasta formada de fibra reciclada, comprendiendo el método:

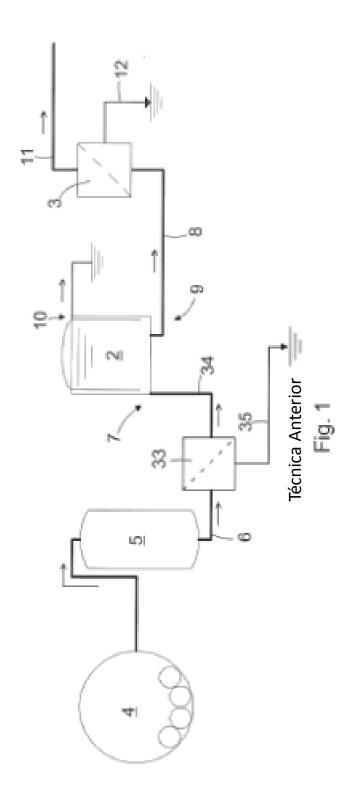
tratar la pasta en unos medios de tamizado (3, 33) que tamizan la pasta en aceptación y rechazo y unos medios de celda de flotación (2), caracterizado por:

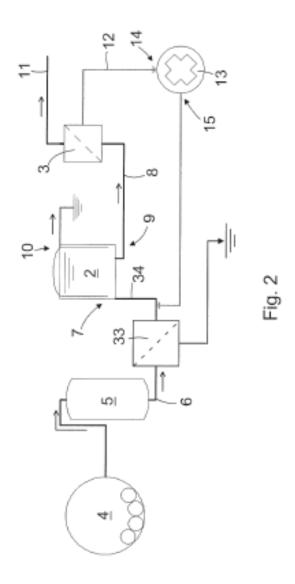
- 5 i) dirigir el rechazo de un tamizado (33) que precede a los medios de celda de flotación (2) o
 - ii) dirigir el rechazo de un tamizado fino (3) de la aceptación de los medios de aceptación de celda de flotación (2) a un dispersador mecánico (13, 13a, 13b) y formar un rechazo dispersado del mismo, y dirigir el rechazo dispersado a
 - i) los medios de celda de flotación (2) o
- ii) a unos medios de celda de flotación (37) del dispersador desde dichos medios de celda de flotación (37) del dispersador a
 - a) los medios de celda de flotación (2), o
 - b) en la aceptación de los medios de celda de flotación (2), o
 - c) en la aceptación del tamizado fino.

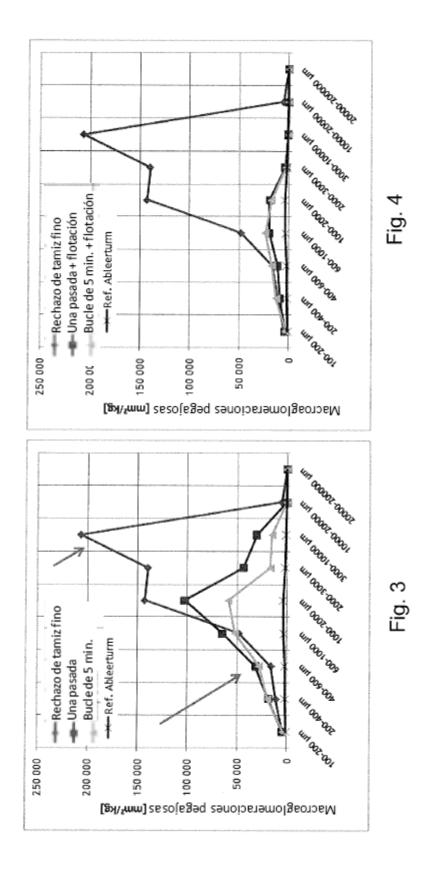
25

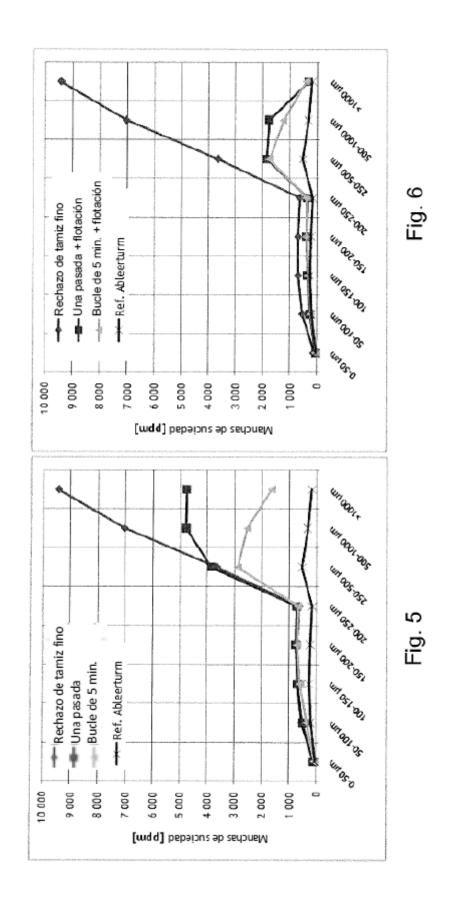
- 2. Un método según la reivindicación precedente, caracterizado por la alimentación de aditivo al rechazo.
- 15 3. Un método según la reivindicación 2, **caracterizado** por alimentar el aditivo al dispersador mecánico (13, 13a, 13b).
 - 4. Un método según la reivindicación 2 o 3, caracterizado por que el aditivo es vapor.
 - 5. Una disposición para tratar pasta formada de fibra reciclada, comprendiendo la disposición:
- un miembro de tamiz (33) que precede a la flotación y que comprende unos medios para tamizar la pasta en aceptación del tamizado precedente y rechazo del tamizado precedente, comprendiendo además el miembro de tamiz (33) que precede a la flotación un canal de descarga para la aceptación del tamizado precedente y un canal de descarga para el rechazo del tamizado precedente;
 - unos medios de celda de flotación (2) que comprenden un canal de alimentación (7) para recibir la aceptación del tamizado precedente, así como un canal de descarga (9) para la aceptación de flotación y un canal de descarga (10) para el rechazo de flotación;
 - un miembro de tamiz fino (3) conectado a dicho canal de descarga (9) para la aceptación de flotación, cuyo miembro de tamiz fino (3) comprende medios para dividir la aceptación de flotación en aceptación de tamiz fino y rechazo de tamiz fino y cuyo miembro de tamiz fino (3) comprende además un canal de descarga para la aceptación de tamiz fino y un canal de descarga para el rechazo de tamiz fino, **caracterizada** por que la disposición comprende además
- 30 un dispersador mecánico (13, 13a, 13b) que comprende un canal de alimentación (14) para recibir uno de dichos rechazos, y un canal de retorno (15) conectado a dichos medios de celda de flotación (2) o a unos medios de celda de flotación (37) del dispersador de tal manera que el rechazo tratado en el dispersador mecánico (13, 13a, 13b) esté dispuesto para ser alimentado
 - i) de nuevo a dichos medios de celda de flotación (2), o
- ii) a dichos medios de celda de flotación (37) del dispersador, estando conectado un canal de aceptación (38) de los medios de celda de flotación (37) del dispersador para alimentar la aceptación a
 - a) los medios de celda de flotación (2), o
 - b) a la aceptación de los medios de celda de flotación (2), o
 - c) a la aceptación del miembro de tamiz fino (3).
- 40 6. Una disposición según la reivindicación 5, **caracterizada** por que dicho dispersador mecánico (13, 13a, 13b) comprende un estator (26) y un rotor (20) que rota con respecto a él, comprendiendo el estator (26) y el rotor (20) superficies circulares alternadas y concéntricas (27, 27a a 27f) con aberturas.
- 7. Una disposición según una cualquiera de las reivindicaciones 5 y 6, **caracterizada** por que dicho dispersador mecánico (13, 13a, 13b) comprende un primer rotor rotatorio (20) y un segundo rotor rotatorio (21) que está conectado para rotar en la dirección opuesta a la dirección del primer rotor (20), comprendiendo los rotores (20, 21) superficies circulares alternadas y concéntricas (27, 27a a 27f) con aberturas.

- 8. Una disposición según la reivindicación 6 o 7, **caracterizada** por que la superficie (27, 27a a 27f) con aberturas comprende unas ranuras (32) dispuestas con separaciones determinadas en dicha superficie (27, 27a a 27f) con aberturas, cuyas ranuras (32) se extienden a través de la pared que forma la superficie, siendo al menos sustancialmente tan altas como la superficie con aberturas.
- 9. Una disposición según la reivindicación 6 o 7, **caracterizada** por que la superficie (27, 27a a 27f) con aberturas comprende unos orificios (31) que se extienden a través de la pared que forma la superficie.
 - 10. Una disposición según una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 9, **caracterizada** por que el dispersador mecánico (13, 13a, 13b) comprende superficies (27, 27a a 27f) con aberturas, cuyas superficies están entrelazadas entre ellas.
- 10 11. Una disposición según una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 10, **caracterizada** por que comprende una pluralidad de dispersadores mecánicos (13, 13a, 13b) que están conectados en paralelo y/o en serie.









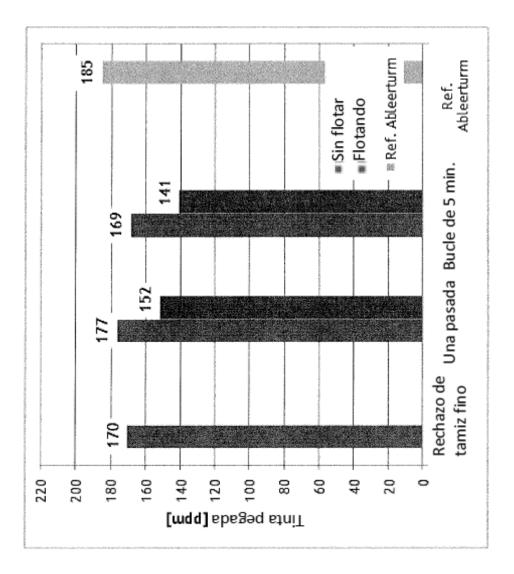


Fig. 7

