(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 672 645**

(51) Int. Cl.:

G01N 33/34 (2006.01)
G01N 27/22 (2006.01)
G01N 27/02 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.02.2005 PCT/SE2005/000276**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **09.09.2005 WO05083408**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.02.2005 E 05711136 (1)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.03.2018 EP 1721148**

(54) Título: **Refinador que comprende un sensor de impedancia y procedimiento para medir la concentración de fibras en la pasta**

(30) Prioridad:

27.02.2004 US 521145 P
27.02.2004 SE 0400491

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
15.06.2018

(73) Titular/es:

DAPROX AB (100.0%)
BOX 120
127 23 SKÄRHOLMEN, SE

(72) Inventor/es:

AKERBLOM, BENGT

(74) Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 672 645 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

Refinador que comprende un sensor de impedancia y procedimiento para medir la concentración de fibras en la pasta

Campo técnico

La presente invención se refiere a un procedimiento y a un dispositivo para medir el grado de concentración de fibras en una pasta en una máquina, en particular un refinador para la fabricación de pasta de papel.

Técnica antecedente

En la fabricación de pasta de papel, es importante conocer el grado de concentración de fibras en la pasta de papel, ya que esto determina las características del producto terminado. Por lo tanto, es habitual en un refinador diseñado para la fabricación de pasta de papel, utilizar medidores de concentración ópticos para este fin, dispuestos en una línea de soplado que sale del refinador.

Un procedimiento de este tipo se describe en el documento WO 86/07458, en el que se usan al menos dos medidores de concentración ópticos que brillan a través de la pasta de papel terminada con luz infrarroja y polarizada, respectivamente, y a continuación se mide la absorción y la reflexión de la luz y el efecto de despolarización, respectivamente. Los resultados de la medición se usan a continuación para calcular el grado de concentración de fibras en la pasta de papel.

El documento US 4.171.916 también describe un procedimiento en el que la polarización, absorción y reflexión de la luz transmitida se usan para determinar el grado de concentración de fibras en la pasta de papel.

El documento US 6 087 837 se refiere a un aparato de medición de una máquina de fabricación de papel. El aparato tiene una agrupación de sensores que usa electrodos alargados posicionados, por ejemplo, debajo de una banda de soporte de papel y próxima a la agrupación de sensores para detectar cambios en las características físicas del material. Esto se realiza midiendo la conductividad o la impedancia capacitiva para determinar la cantidad de plástico, o por medio de la impedancia del inductor en relación con la impedancia del sensor.

El documento US 5 852 543 divulga un procedimiento para predecir el peso de material seco del papel que es fabricado por un refinador basado en el peso del agua detectado por un conjunto de sensores de peso de agua en el alambre del refinador y del peso de material seco detectado por un sensor después de deshidratar el material.

El documento DE 27 42 229 se refiere a un refinador que usa la resistencia a la fricción, la velocidad de rotación y el ancho del espacio para una relación mutua que define las propiedades de la pasta de papel.

Estos procedimientos funcionan relativamente bien siempre que el grado de concentración de fibras no sea demasiado alto, preferiblemente por debajo de aproximadamente el 5% en volumen, pero son menos aplicables para pastas de papel con un mayor grado de concentración de fibras. Puesto que en ciertos casos es deseable alcanzar un grado de concentración de fibras de más del 30% en volumen, es deseable producir un procedimiento y un dispositivo que pueda producir resultados que sean fiables incluso a niveles tan altos de concentración de fibras.

Objeto de la invención

El objeto de la presente invención es proporcionar un procedimiento y un dispositivo para medir el grado de concentración de fibras en una pasta, que proporciona resultados fiables incluso a valores elevados del citado grado de concentración de fibras.

Divulgación de la invención

El objeto se logra por medio de un procedimiento y un dispositivo sensor de acuerdo con. las reivindicaciones independientes 1 y 4, respectivamente.

La reivindicación 1 se refiere a un procedimiento para medir el grado de concentración de fibras en una pasta dentro de una máquina, en particular un refinador para la fabricación de pasta de papel, comprendiendo dicha máquina un estator y un rotor opuesto que forman un espacio de defibrado para la pasta. El estator está provisto de al menos un dispositivo sensor, diseñado para interactuar con una superficie del rotor y que comprende un cuerpo medidor de la impedancia con una superficie sensora, estando montado dicho cuerpo medidor de la impedancia en el estator de tal manera que se puede mover axialmente. El procedimiento se caracteriza porque las mediciones de la impedancia entre la superficie del rotor y la superficie del sensor se llevan a cabo durante un movimiento axial del cuerpo medidor de la impedancia y porque las diferencias de impedancia medidas se utilizan junto con el tamaño del movimiento para determinar la constante dieléctrica de la pasta, a partir de la cual se deriva el grado de concentración de fibras en la pasta.

Al utilizar la impedancia para calcular el grado de concentración de fibras en lugar de procedimientos ópticos, se logra un procedimiento con un grado de fiabilidad que es independiente de los valores del grado de concentración de fibras.

El tamaño del movimiento se mide ventajosamente usando un dispositivo de medición que se comunica con el cuerpo medidor de la impedancia, lo cual hace posible ajustar el tamaño del movimiento de acuerdo con el tamaño del espacio de defibrado.

Además, es ventajoso medir también el tamaño del espacio de defibrado y utilizar este valor para determinar la constante dieléctrica de la pasta, por medio de lo cual se consigue un grado de fiabilidad incluso mayor.

La reivindicación 4 se refiere a un dispositivo sensor para medir el grado de concentración de fibras en una pasta dentro de un refinador para la fabricación de pasta de papel, comprendiendo dicha máquina un estator y un rotor opuesto que forman un espacio de defibrado para la pasta. El dispositivo sensor está diseñado para ser montado en el estator para interactuar con una superficie del rotor y comprende un cuerpo medidor de la impedancia con una superficie sensora, siendo amovible dicho cuerpo medidor de la impedancia en una dirección axial y está conectado a un mecanismo operativo para el movimiento axial con respecto al alojamiento. El dispositivo sensor se caracteriza porque el cuerpo medidor de la impedancia está dispuesto para medir la impedancia entre la superficie del sensor y la superficie del rotor durante su movimiento axial.

Al utilizar la impedancia para calcular el grado de concentración de fibras, se obtiene un dispositivo sensor con una fiabilidad que es independiente de los valores del grado de concentración de fibras.

Es ventajoso que esencialmente todo el cuerpo medidor de la impedancia esté revestido con un material aislante, ya que de este modo se reducen los flujos de fuga que pueden afectar el resultado y se mejora así la fiabilidad del dispositivo sensor.

Como se ha mencionado más arriba, es ventajoso que el dispositivo sensor comprenda un dispositivo de medición que se comunica con el cuerpo medidor de la impedancia, para medir el movimiento axial del cuerpo medidor de la impedancia.

También es ventajoso que el cuerpo medidor de la impedancia también esté dispuesto para medir el tamaño del espacio de defibrado, ya que al tener en cuenta este factor se aumenta la fiabilidad del dispositivo sensor y, al permitir que el cuerpo del sensor de impedancia realice esta medición, se consigue un dispositivo sensor compacto.

Finalmente, también es ventajoso que el dispositivo sensor comprenda un cuerpo medidor de la distancia separado, separado del cuerpo medidor de la impedancia y dispuesto para medir el tamaño del espacio de defibrado, ya que de esta manera es posible utilizar cuerpos de medidor de la distancia existentes para esta función de forma que el cuerpo medidor de la impedancia sea menos complicado y, por lo tanto, más económico de fabricar.

Breve descripción de los dibujos

La invención se describirá a continuación con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

la figura 1 muestra una vista lateral de un refinador con un dispositivo sensor de acuerdo con una realización preferida de la presente invención; y

la figura 2 muestra una vista detallada del dispositivo sensor de acuerdo con. la figura 1.

Modo (s) para realizar la invención

La figura 1 muestra esquemáticamente una máquina 1 del tipo refinador diseñada para la fabricación de pasta de papel. El refinador 1 comprende un rotor 3 montado en un bastidor 2 de tal manera que se puede mover, dicho rotor 3 está conectado a tierra por medio de un cable de tierra 33 (ver la figura 2), es accionado por medio de un motor 4 y puede moverse axialmente en una dirección hacia y desde el estator 5 para ajustar el tamaño de un espacio de defibrado 6 entre el rotor 3 y el estator 5 en el que tiene lugar la defibrado de la pasta de papel. El refinador 1 también está provisto de dos dispositivos sensores 7 de acuerdo con. la presente invención, para medir el grado de concentración de fibras en la pasta de papel, y una entrada (no mostrada) y una línea de soplado (no mostrada) para la entrada y la retirada de la pasta de papel.

Como se muestra con mayor detalle en la figura 2, tanto el rotor 3 como el estator 5 están provistos de segmentos de defibrado 20 que tienen una superficie adecuada para molturar pasta de papel y están dispuestos en un número adecuado en un anillo en el estator 5 y en el rotor 3. Estos segmentos de defibrado 20 están sujetos a desgaste cuando están en uso y por lo tanto se deben disponer de forma adecuada para ser reemplazables. Como se muestra en la figura 2, cada dispositivo sensor 7 comprende un alojamiento 11 montado permanentemente en el estator 5, por ejemplo atornillado en un orificio en el estator, en el que un cuerpo medidor de la impedancia 10 está dispuesto

de tal manera que se puede mover axialmente. El alojamiento 11 está puesto a tierra por medio de un cable de puesta a tierra 12. El movimiento axial del cuerpo medidor de la impedancia 10 se consigue mediante la operación de un mecanismo de operación 13, que aquí es en forma de un husillo de rodillos. El husillo de rodillos 13 tiene un paso fino adecuado y está unido al extremo trasero del cuerpo medidor de la impedancia 10 de tal manera que una revolución del husillo de rodillos 13 da como resultado un movimiento del mismo en una dirección axial. La operación del husillo de rodillos 13 se puede realizar, por ejemplo, por medio de una rueda 14, pero también es posible usar otros dispositivos de operación, por ejemplo, que comprenden un motor de paso a paso eléctrico o un servomotor, por medio del cual la operación puede llevarse a cabo a una distancia del estator 5. El cuerpo medidor de la impedancia 10 está conectado a una fuente de energía 15 por medio de un cable 16 y también está revestido ventajosamente externamente con un material aislante 19 sobre prácticamente toda su superficie, con la excepción principalmente de una superficie del sensor 18 situada en la parte delantera. El material aislante 19 puede consistir, por ejemplo, en una capa de pintura, una manguera de teflón, un tubo de plástico o similar, y su tarea es reducir los flujos de fuga y de ese modo minimizar sus efectos en las mediciones de impedancia.

Antes de poner en uso el dispositivo sensor 7 en la figura 2, se realizan mediciones de calibración en las que se establece una correlación entre la constante dieléctrica de la pasta y el grado de concentración de fibras en la citada pasta, lo cual es posible puesto que la constante dieléctrica depende del contenido de agua en la pasta, que a su vez está asociado con el citado grado de concentración de fibras. A continuación, se realizan mediciones de la impedancia entre una superficie de rotor (aquí una superficie del segmento de defibrado) y la superficie sensora 18, preferiblemente en una o más frecuencias dentro de un rango de 100 Hz - 100 kHz, mientras se mueve el cuerpo medidor de la impedancia 10 en una dirección axial hacia y desde el rotor 3. El tamaño del movimiento se mide aquí mediante un dispositivo de medición 21 que está en comunicación con el cuerpo medidor de la impedancia 10, pero alternativamente puede asumir un valor predeterminado o se puede calcular a partir del número de revoluciones del husillo de rodillos que se han producido. Con el conocimiento del tamaño del movimiento del cuerpo del sensor de impedancia 10 y el cambio en la impedancia sobre el citado movimiento, se puede determinar un valor para la constante dieléctrica de la pasta, después de lo cual la correlación que se ha mencionado con anterioridad entre la constante dieléctrica y el grado de la concentración de fibras se utiliza para determinar el citado grado de concentración de fibras en la pasta. Los cálculos del grado de concentración de fibras se han llevado a cabo aquí mediante un dispositivo informático 31 conectado al dispositivo sensor, pero, por supuesto, también se puede llevar a cabo manualmente.

Es posible que, en ciertos casos, la distancia d entre los segmentos de defibrado 20 en el rotor 3 y el estator 5 afecte las mediciones, ya que esta distancia d determina la finura de la pasta, que es el tamaño de las fibras (una reducción en la distancia resulta en tamaños de fibras más pequeños). Por lo tanto, es posible dejar que un cuerpo medidor de la distancia 9 mida esta distancia d, que el cuerpo medidor de la distancia 9 esté dispuesto por separado con respecto al cuerpo medidor de la impedancia 10 y sea ventajosamente del tipo AGS de acuerdo con, por ejemplo, la patente sueca SE 520 322 o la solicitud de patente sueca número 0300794 - 5, y está conectado al dispositivo informático 31, o alternativamente es posible que el cuerpo medidor de la impedancia y el cuerpo medidor de la distancia que se han mencionado más arriba constituyan una unidad integrada que lleve a cabo tanto la medición de la impedancia como la medición de la distancia.

Finalmente, puede ser ventajoso que el dispositivo sensor comprenda un medidor de flujo, que se muestra aquí esquemáticamente por 30, para medir el flujo de la pasta, ventajosamente situado ya sea en la entrada o en la línea de soplado, y también conectado al dispositivo informático 31.

Por medio de un dispositivo y un procedimiento como se ha descrito más arriba, es posible medir el grado de concentración de fibras para la pasta en el espacio de defibrado, incluso cuando esto supone valores de alrededor del 30% en volumen, ya que el procedimiento no depende de la transparencia de la pasta

Será obvio para los expertos en el campo que la invención que se ha descrito más arriba puede ser modificada en el marco del alcance de las reivindicaciones de patente. Por ejemplo, el refinador puede estar provisto de un dispositivo sensor o de más de dos dispositivos sensores, que comprenden cualquier cantidad de cuerpos de medidores de impedancia o cuerpos de medidores de distancia que pueden estar situados en cualquier parte del estator. Además, el husillo de rodillos 13 puede ser reemplazado por un mecanismo diferente, por ejemplo un mecanismo hidráulico o neumático.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para medir el grado de concentración de fibras en una pasta dentro de un refinador (1) para la fabricación de pasta de papel, comprendiendo dicho refinador (1) un estator (5) y un rotor opuesto (3), que forman un espacio de defibrado (6) para la pasta, estando provisto el estator (5) de al menos un dispositivo sensor (7), diseñado para interactuar con una superficie del rotor y que comprende un cuerpo medidor de la impedancia (10) con una superficie del sensor (18), estando montado dicho cuerpo medidor de la impedancia (10) en el estator (5), de tal manera que el cuerpo medidor de la impedancia (10) se puede mover axialmente, en el que las mediciones de la impedancia entre la superficie del rotor y la superficie del sensor (18) se llevan a cabo durante el movimiento axial del cuerpo medidor de la impedancia (10) y porque las diferencias de impedancia medidas se utilizan junto con el tamaño del movimiento para determinar la constante dieléctrica de la pasta, a partir de la cual se deriva el grado de concentración de fibras de la pasta.

2. Procedimiento para medir el grado de concentración de fibras de acuerdo con. la reivindicación 1, **en el que** el tamaño del movimiento se mide usando un dispositivo de medición (21) que se comunica con el cuerpo medidor de la impedancia (10).

3. Procedimiento para medir el grado de concentración de fibras de acuerdo con. la reivindicación 1 o 2, **en el que** el tamaño del espacio de defibrado (6) también se mide y el valor del mismo se utiliza para determinar la constante dieléctrica de la pasta.

4. Refinador (1) para fabricación de pasta de papel, comprendiendo el refinador (1) un estator (5) y un rotor opuesto (3) que forman un espacio de defibrado para la pasta, un dispositivo sensor de medición de concentración de fibras (7) en el refinador para medir el grado de la concentración de fibras en una pasta dentro de un refinador (1) para la fabricación de pasta de papel, estando diseñado dicho dispositivo sensor (7) para ser montado en el estator (5) para interactuar con una superficie del rotor y comprende un cuerpo medidor de la impedancia (10) con una superficie del sensor (18), cuyo cuerpo medidor de la impedancia (10) se puede mover en una dirección axial y está conectado a un mecanismo operativo (13) para el movimiento axial con relación a un alojamiento (11), en el que

   - el cuerpo medidor de la impedancia (10) está dispuesto para medir la impedancia entre la superficie del sensor (18) y la superficie del rotor durante el movimiento axial del mismo y **en el que**

   - un dispositivo informático conectado al dispositivo sensor (7) para cálculos del grado de concentración de fibras, en el que las diferencias de impedancia medidas se utilizan junto con el tamaño del movimiento axial del cuerpo medidor de la impedancia (10) para determinar el grado de concentración de fibras en la pasta.

5. Refinador de acuerdo con. la reivindicación 4, **en el que** esencialmente todo el cuerpo medidor de la impedancia (10) está revestido con un material aislante (19).

6. Refinador de acuerdo con. la reivindicación 3 o 4, **en el que** un dispositivo de medición (21) se comunica con el cuerpo medidor de la impedancia (10) para medir el movimiento axial del mismo.

7. Refinador de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 5 o 6, **en el que** el cuerpo medidor de la impedancia (10) también está dispuesto para medir el tamaño del espacio de defibrado (6).

8. Refinador de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 5 o 6, **en el que** el dispositivo sensor (7) también comprende un cuerpo medidor de la distancia (9), separado del cuerpo medidor de la impedancia (10) y dispuesto para medir el tamaño del espacio de defibrado. (6).

9. Refinador de acuerdo con. cualquiera de las reivindicaciones 4 a 8, **en el que** el refinador (1) está provisto de dos o más dispositivos sensores (7).

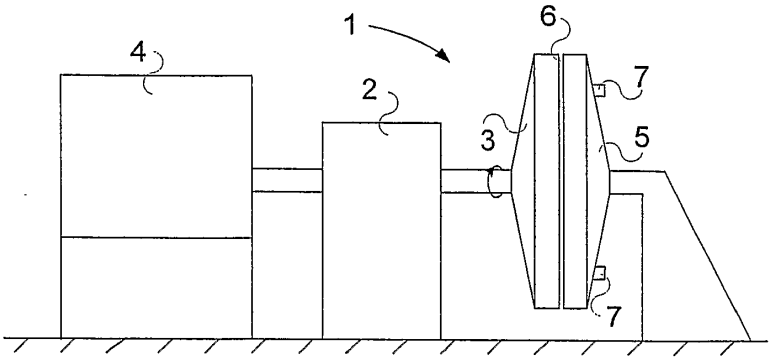

Fig. 1

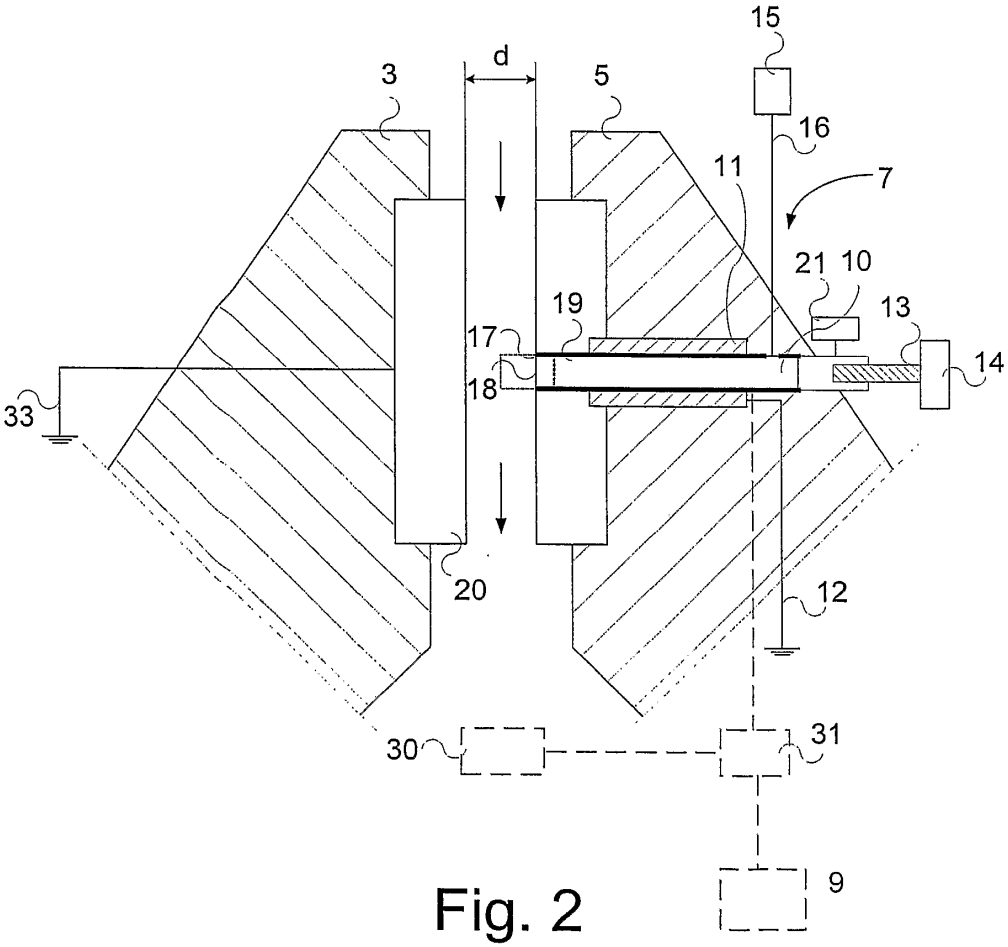

Fig. 2