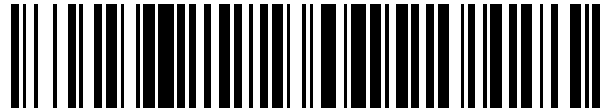


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 751 800**

51 Int. Cl.:

**D21D 1/30** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.10.2016 PCT/EP2016/074303**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.06.2017 WO17089022**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.10.2016 E 16778852 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.08.2019 EP 3380668**

54 Título: **Dispositivo de molienda**

30 Prioridad:

**23.11.2015 DE 102015223027**

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

**01.04.2020**

73 Titular/es:

**VOITH PATENT GMBH (100.0%)  
St. Pöltener Straße 43  
89522 Heidenheim, DE**

72 Inventor/es:

**GOTTSCHALK, GERT**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 751 800 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**

Dispositivo de molienda

5 La invención se refiere a un dispositivo de molienda para moler fibras de celulosa en suspensión acuosa de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

Desde hace tiempo se conoce el método de moler fibras de celulosa, es decir, celulosa nueva y/o fibras de papel usado, para poder conseguir en la banda de material fibroso fabricada a partir de las mismas las propiedades deseadas, especialmente en lo que se refiere a resistencia, formación y superficie.

10 En el caso de los refinadores empleados, las superficies de molienda consisten, debido a su desgaste relativamente rápido, en juegos de molienda intercambiables atornillados a la superficie de apoyo correspondiente.

Para lograr las propiedades de fibra deseadas, especialmente el grado de molienda, los juegos de molienda se tienen que adaptar lo mejor posible al material fibroso a tratar, también para evitar un desgaste excesivo de los conjuntos.

15 Para aumentar la eficiencia del tratamiento de las fibras, también se pretende un aprovechamiento óptimo de la superficie de molienda disponible. Para este propósito se conoce por el documento US 3 372 879 A el método de prever barras de molienda con protuberancias y cavidades. En el documento DE 10 2008 059610 A1 se proponen además ranuras con barreras.

Por lo tanto, el objetivo de la invención es el de mejorar la eficiencia del tratamiento de las fibras.

Esta tarea se resuelve según la invención por medio de las características de la reivindicación 1.

20 Dado que las barras de molienda presentan protuberancias y cavidades anulares dispuestas concéntricamente respecto al eje de rotación de las superficies de molienda, penetrando una protuberancia anular de una superficie de molienda en una cavidad anular de la superficie de molienda opuesta, se fuerza un cambio de una parte de las fibras de celulosa de una superficie de molienda a la superficie de molienda opuesta, lo que incrementa considerablemente la intensidad del tratamiento.

25 Para mantener la intensidad en dirección radial, la distancia entre las barras de molienda de las superficies de molienda opuestas a lo largo de la dirección radial es la misma, y para evitar obstrucciones, la distancia entre las ranuras de las superficies de molienda opuestas a lo largo de la dirección radial es la misma.

Para reducir el desgaste al mínimo es conveniente que la altura de las protuberancias o cavidades anulares aumente y/o disminuya paulatinamente en dirección radial.

30 La altura de las protuberancias o cavidades de las barras de molienda así como de las ranuras se refiere en esta descripción a la respectiva superficie de apoyo para los juegos de molienda que forman la superficie de molienda. En función del tipo de la máquina de molienda, estas superficies de apoyo para la fijación de los juegos de molienda son planas o cuneiformes.

35 Para utilizar las dos superficies de molienda de forma óptima conviene que las respectivas protuberancias y cavidades se alternen en dirección radial en las dos superficies de molienda.

Según el tipo de material fibroso y los requisitos formulados a su tratamiento puede ser suficiente con que las protuberancias y cavidades se extiendan únicamente a través de una sección parcial radial de la superficie de molienda.

40 Sin embargo, un amplio aprovechamiento de las ventajas de la invención se consigue cuando las protuberancias y cavidades se extienden por toda la superficie de molienda.

Por otra parte, el paso del flujo por la hendidura de molienda se puede obstaculizar además cerrando al menos algunas de las ranuras de las barreras parcialmente. También así se intensifica el tratamiento de las fibras.

Como resultado, se puede lograr un ahorro de energía considerable.

La invención se explica a continuación más detalladamente a la vista de varios ejemplos de realización.

45 En el dibujo adjunto se muestra en la:

Figura 1: una sección transversal esquemática de un conjunto de molienda;

Figura 2: una vista sobre una placa de molienda 14, 15 y

Figuras 3 – 6: una sección transversal parcial radial de diferentes placas de molienda 14, 15.

Los ejemplos de realización según las figuras 3 - 5 no corresponden a las reivindicaciones.

50 En la carcasa del conjunto de molienda, una superficie de molienda 2 fija y acoplada a la carcasa y una superficie de molienda 3 que gira alrededor de un eje de rotación 7, forman una hendidura de molienda 6 según la figura 1.

## ES 2 751 800 T3

Las dos superficies de molienda con forma de anillo circular 2, 3 se desarrollan paralelas la una a la otra, pudiéndose regular en la mayoría de los casos la distancia entre ambas.

La superficie de molienda rotatoria 3 se mueve por medio de un árbol 16, alojado de manera rotatoria en la carcasa, en dirección de rotación. El árbol se 16 es impulsado por un accionamiento previsto igualmente en la carcasa.

- 5 La suspensión de material fibroso a moler, que contiene las fibras de celulosa 1, llega en el ejemplo aquí mostrado, a través de una entrada en el centro, a la hendidura de molienda 6 entre las dos superficies de molienda 2, 3.

La suspensión de material fibroso pasa por las superficies de molienda 2, 3, que interactúan, radialmente hacia el exterior y abandona el espacio anular adyacente a través de una salida. No se representan los elementos en sí conocidos con los que se genera una fuerza para presionar las dos superficies de molienda 2, 3 la una contra la otra.

- 10 Las dos superficies de molienda 2, 3 consisten respectivamente en varias placas de molienda 14, 15, como muestra la figura 2, que se extienden respectivamente a través de un segmento perimetral de la correspondiente superficie de molienda 2, 3 y que se definen también como juegos de molienda.

Alineadas unas al lado de otras en dirección perimetral, las placas de molienda 14, 15 forman una superficie de molienda continua 2, 3. Las placas de molienda 14, 15 se fijan respectivamente en una superficie de apoyo plana 17.

- 15 Las placas de molienda 14, 15 y, por lo tanto, también las superficies de molienda 2, 3, consisten en una pluralidad de barras de molienda fundamentalmente radiales 4 y ranuras 5 situadas entre las mismas, tal como se ve en la figura 2.

La sección transversal de las barras de molienda 4, que reciben también el nombre de cuchillas, suele ser rectangular, pero también existen otras formas.

- 20 Las ranuras 5 entre las barras de molienda 4 también tienen una sección transversal rectangular y sirven como canales de flujo para la suspensión de material fibroso. La profundidad de las ranuras varía en la mayoría de los casos entre 2 y 20 mm.

Para que, en caso de una anchura constante e igual de las barras de molienda 4, la anchura de las ranuras en dirección radial hacia fuera no sea demasiado grande, es posible que las barras de molienda 4 se dividan en dirección radial 10 o que se añadan nuevas barras.

- 25 Para la invención resulta fundamental que las barras de molienda 4 presenten protuberancias 8 y cavidades 9 anulares dispuestas concéntricamente respecto al eje de rotación 7 de las superficies de molienda 2, 3, penetrando una protuberancia anular 8 de una superficie de molienda 2, 3 en una cavidad anular 9 de la superficie de molienda opuesta 3, 2.

- 30 A través de las protuberancias 8 y cavidades 9 se generan turbulencias en la suspensión de material fibroso a tratar. Además, al pasar por la hendidura de molienda 6, la suspensión de material fibroso se ve obligada a cambiar, al menos en parte, entre las superficies de molienda 2, 3.

Como resultado se consigue un considerable aumento de la eficacia de la molienda.

- 35 Las figuras 3 a 6 muestran diferentes formas de realización de las superficies de molienda 2, 3. Independientemente de su forma, la distancia entre las barras de molienda 4 de las superficies de molienda opuestas 2, 3 así como la distancia entre las ranuras 5 de las superficies de molienda opuestas 2, 3 en dirección radial 10 es siempre la misma.

- 40 En la figura 6, las ranuras 5 en dirección radial 10 tienen una altura constante por encima de la superficie de apoyo 17. Esto significa que la altura de las barras de molienda 4, referida al fondo de la ranura, cambia en dirección radial 10.

- 45 En cambio, en los ejemplos mostrados en las figuras 3 a 5, las ranuras 5 intervienen en la creación de remolinos. Esto significa que las ranuras 5 presentan igualmente protuberancias anulares 11 y cavidades anulares 12 dispuestas concéntricamente respecto al eje de rotación 7 de las superficies de molienda 2, 3, encontrándose una protuberancia anular 11 de una superficie de molienda 2, 3 frente a una cavidad anular 12 de la superficie de molienda opuesta 3, 2.

Para evitar obstrucciones a causa de zonas estrechas, la posición radial de las protuberancias 8 y cavidades 9 de las barras de molienda 4 coincide con la posición radial de las protuberancias 11 y las cavidades 12 de las ranuras 5 de una superficie de molienda 2, 3.

- 50 En las figuras 3 a 5, la altura de las barras de molienda 4 por encima del fondo de ranura es, vista en dirección radial, la misma.

Por ejemplo, también es posible que la altura de las ranuras 5 varíe, con respecto a la superficie de apoyo 17, menos en dirección radial 10 que la altura de las barras de molienda 4 respecto a la superficie de apoyo 17.

En el interés de un tratamiento homogéneo durante el paso, las protuberancias 8, 11 y las cavidades 9, 12 se van alternando en dirección radial 10 en todas las formas de realización y en las dos superficies de molienda 2, 3.

## ES 2 751 800 T3

En dependencia de las fibras de celulosa 1 a tratar así como de los requisitos formulados a su tratamiento, las superficies de molienda 2, 3 se tienen que configurar debidamente.

5 La figura 3 muestra una forma de realización en la que la altura de la protuberancia anular 8, 11 y de la cavidad 9, 12 aumenta o se reduce paulatinamente en dirección radial 10 en las dos superficies de molienda 2, 3 así como en las barras de molienda 4 y en las ranuras 5.

En la figura 6, sólo varía poco a poco la altura de las barras de molienda 4 respecto a la superficie de apoyo 17.

10 Para incrementar todavía más el grado de turbulencia, la altura de la protuberancia anular 8, 11 y de la cavidad 9, 12 aumenta en las figuras 4 y 5 en dirección radial 10 en una (figura 4) o varias (figura 5) fases y disminuye en una o varias fases. En caso de varias fases, las zonas de transición se pueden desarrollar, tal como se representa en la figura 5, perpendiculares a la dirección de paso.

En caso de una sola fase entre la protuberancia 8, 11 y la cavidad 9, 12 se recomienda una zona de transición inclinada según la figura 4 para reducir el desgaste al mínimo.

En general, las protuberancias 8, 11 y las cavidades 9, 12 se extienden por toda la superficie de molienda 2, 3.

15 Sin embargo, con frecuencia puede ser suficiente, como se puede ver en las figuras 1 y 2, que las protuberancias 8, 11 y las cavidades 9, 12 se extiendan únicamente a través de una sección parcial radial de la superficie de molienda 2, 3.

Adicionalmente se pueden prever barreras 13 según la figura 5 para intensificar el tratamiento de las fibras.

20 Estas barreras 13 cierran las ranuras 5 en todo o en parte y pueden fomentar así el cambio de la suspensión de material fibroso entre las superficies de molienda 2, 3.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Conjunto de molienda para moler fibras de celulosa en suspensión acuosa (1) entre dos superficies de molienda (2, 3) giratorias relativamente la una respecto a la otra y dispuestas coaxialmente la una respecto a la otra, que forman una hendidura de molienda (6) y que consisten en barras de molienda (4) y ranuras (5), que se desarrollan entre las mismas, extendiéndose las barras de molienda (4) al menos con el componente direccional principal radialmente respecto al eje de rotación (7), presentando las barras de molienda (4) protuberancias (8) y cavidades (9) anulares dispuestas concéntricamente respecto al eje de rotación (7) de las superficies de molienda (2, 3), penetrando una protuberancia anular (8) de una de las superficies de molienda (2, 3) en una cavidad anular (9) de la superficie de molienda opuesta (3, 2) y fijándose los juegos de molienda que forman la superficie de molienda en una superficie de apoyo (17), caracterizado por que la distancia entre las barras de molienda (4) de las superficies de molienda opuestas (2, 3) en dirección radial (10) es la misma, por que la distancia entre las ranuras (5) de las superficies de molienda opuestas (2, 3) en dirección radial (10) es la misma y por que las ranuras (5) tienen en dirección radial (10) una altura constante por encima de la superficie de apoyo (17).
- 10
- 15 2. Conjunto de molienda según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la altura de la protuberancia anular (8, 11) o de la cavidad anular (9, 12) aumenta y/o se reduce paulatinamente en dirección radial (10).
- 20 3. Conjunto de molienda según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que en las dos superficies de molienda (2, 3) las respectivas protuberancias (8, 11) y cavidades (9, 12) se van alternando en dirección radial (10).
- 25 4. Conjunto de molienda según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que las protuberancias (8, 11) y las cavidades (9, 12) sólo se extienden a través de una sección parcial radial de la superficie de molienda (2, 3).
- 30 5. Conjunto de molienda según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que las protuberancias (8, 11) y las cavidades (9, 12) se extienden por toda la superficie de molienda (2, 3).
6. Conjunto de molienda según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que al menos algunas de las ranuras (5) se cierran, al menos en parte, con barreras (13).

Fig.1

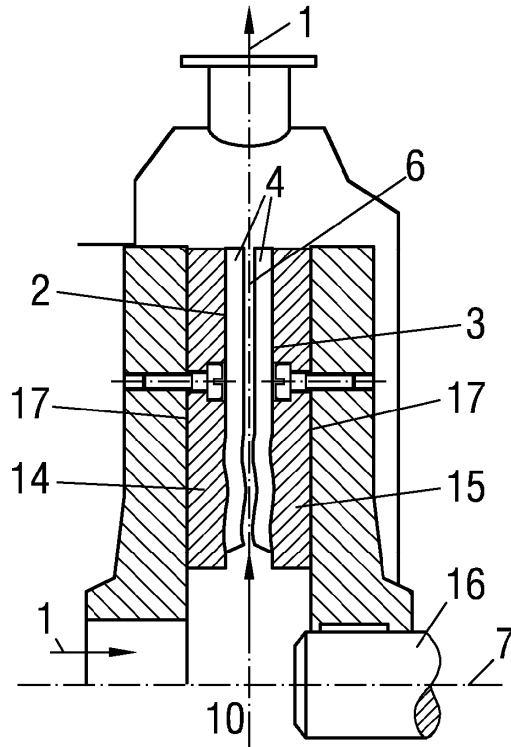


Fig.2

