



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 291 993**

51 Int. Cl.:
D21B 1/32 (2006.01)
D21F 1/70 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **05005208 .3**
86 Fecha de presentación : **10.03.2005**
87 Número de publicación de la solicitud: **1591583**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **02.11.2005**

54 Título: **Procedimiento para la flotación de impurezas a partir de una suspensión acuosa de fibras de papel.**

30 Prioridad: **26.04.2004 DE 10 2004 020 339**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.03.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.03.2008

73 Titular/es: **Voith Patent GmbH**
Sankt Pöltener Strasse 43
89522 Heidenheim, DE

72 Inventor/es: **Hess, Harald;**
Britz, Herbert;
Dreyer, Axel y
Kemper, Martin

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 291 993 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).

ES 2 291 993 T3

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para la flotación de impurezas a partir de una suspensión acuosa de fibras de papel.

5 La invención se refiere a un procedimiento para la flotación de impurezas a partir de una suspensión acuosa de fibras de papel según la parte introductoria de la reivindicación 1. Se conoce un procedimiento de este tipo por la publicación DE 1 517 227 A.

10 Los procedimientos del tipo citado se utilizan para separar de una suspensión acuosa de fibras de papel, al menos, una parte de las partículas de las impurezas suspendidas en la misma. Como se sabe, en una flotación se forma una espuma o un lodo flotante que contiene los productos que deben ser separados. Un caso típico de aplicación de un procedimiento de este tipo consiste en la preparación de una suspensión acuosa de fibras de papel obtenida a partir de papel viejo impreso, en la que se han desprendido ya de las fibras las partículas de la tinta de impresión de tal manera que puedan separarse por flotación. El proceso de flotación, descrito en este caso, aprovecha la diferencia entre el material fibroso y las partículas de materia sólida, no deseadas, de tal manera, que el material fibroso permanece en la suspensión de fibras de papel debido a su hidrofilia, mientras que dichas partículas de material fibroso son hidrófobas y, por lo tanto, migran hasta la espuma junto con las burbujas de aire. Además de las partículas de tinta de impresión existe también un gran número de otros materiales, que son hidrófobos y que, por lo tanto, pueden separarse de la materia fibrosa por flotación. Tales materiales son, especialmente, pegamentos, finas partículas de materiales sintéticos y, eventualmente, también resinas. Cuando se separen fibras de impurezas mediante el procedimiento de flotación, es decir que no deban clasificarse todas las partículas de materia sólida, se hablará de flotación selectiva. El concepto de “destintado (deinking) por flotación”, igualmente utilizado, no solamente se utiliza, por regla general, para la eliminación de las partículas de la tinta de impresión (ink = tinta de impresión), sino que se utiliza también en general para la flotación selectiva de impurezas a partir de suspensiones de fibras de papel.

25 Las instalaciones que sirven para llevar a cabo el procedimiento de flotación del tipo citado, están constituidas por varias células de flotación, siendo aparatos con un recipiente en cual se lleva a cabo la etapa de flotación. Una célula de flotación es cargada, en general, por medio de una alimentación con suspensión de fibra de papel. En la célula se forma una espuma de flotación, que puede escapar, por ejemplo, por encima de un rebosadero para la espuma hasta un canal para la espuma. Tomando como base los mecanismos ya descritos, la espuma de flotación arrastra consigo una gran parte de las impurezas. Según la publicación EP 1 124 001 A2, la suspensión purificada, es decir la pasta aceptada de una célula de flotación puede fluir a través de un orificio directamente hasta la siguiente célula, contigua, situada aguas abajo, siendo suficiente como fuerza propulsora la diferencia de nivel. La pasta aceptada puede descargarse también por el fondo de la célula de flotación y puede enviarse, a través de bombas, hasta la célula siguiente, es decir situada aguas abajo. Una forma de proceder de este tipo ha sido descrita, por ejemplo, en el artículo técnico de Herbert Britz, “Flotationsdeinking - eine Schlüsseltechnologie für Weiße und Sauberkeit” en “Das Papier”, cuaderno 10, 1997, páginas 514 hasta 519.

40 En una instalación de este tipo, constituida por varias células se hace pasar, por lo tanto la suspensión de fibras de papel, que debe ser purificada, sucesivamente a través de una pluralidad de células de flotación, aumentando su pureza de célula en célula. Usualmente se dice que las células de flotación, que están conjuntadas en una función de este tipo, pertenecen a una sola etapa de flotación. Una segunda etapa de flotación (“etapa secundaria”) puede ser conveniente para flotar de nuevo la espuma de flotación acumulada en la primera etapa de flotación, lo cual reduce especialmente las pérdidas de fibras del procedimiento sin que se empeore la calidad del material purificado.

45 Es usual el hecho de mejorar el rendimiento del procedimiento de flotación mediante la adición de productos químicos. Éstos tienen varios componentes químicos, que ejercen una influencia sobre:

- 50 • el desprendimiento de las partículas de impurezas de las fibras,
- el tamaño y la distribución de las partículas de impurezas en la suspensión del material fibroso,
- la formación y la estabilidad de la espuma de flotación,
- 55 • el poder adherente entre las burbujas de gas y los materiales sólidos;
- el hinchamiento de las fibras de papel.

60 Los productos químicos de este tipo son, por lo tanto, mezclas de diversos componentes químicos, y sus recetas son conocidas. Éstos se añaden en la mayoría de los casos durante la disolución, es decir durante la etapa del procedimiento en la cual se genera una suspensión acuosa de fibras de papel a partir de la pasta de madera o del papel, que han sido suministrados.

65 La invención tiene como tarea mejorar todavía más la eliminación de las impurezas en los procedimientos de flotación del tipo citado. Especialmente deben separarse de manera óptima las partículas de la tinta de impresión y las impurezas pegajosas (stickies) incluso de tamaños diferentes con un buen rendimiento en fibras.

ES 2 291 993 T3

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

Por medio de las características descritas es posible conseguir, con medios sencillos, que reinen condiciones favorables para el procedimiento en todas las células de flotación. De este modo, los productos químicos añadidos en primer lugar (por ejemplo en la deshilachadora) presentan una proporción mayor de los componentes que actúan como colectores. De este modo se eliminan de manera óptima en el estadio inicial del procedimiento de flotación las partículas de impurezas especialmente pequeñas, eventualmente dispersadas. Los productos químicos añadidos en un estadio ulterior, por ejemplo en la tercera de las cinco células de flotación, contienen entonces, como máximo, una baja proporción de colector y, respectivamente, una mayor dosis de formadores de la espuma. Puesto que estos componentes se encargan de una mejor formación de la espuma, se favorece la separación por flotación de las partículas de mayor tamaño. El efecto ocasionalmente negativo de los formadores de la espuma, que consiste en el desmenuzado y en la dispersión de las partículas de las impurezas, juega tan sólo un pequeño papel debido al tratamiento previo citado.

Los productos químicos, alimentados a las células de flotación, pueden ajustarse también con respecto a una formación óptima de la espuma, específica para las células.

La invención y sus ventajas se explican a continuación por medio de dibujos. En éstos muestran:

la figura 1 esquemáticamente: la realización del procedimiento tomándose como ejemplo una etapa de flotación constituida por 5 células de flotación;

la figura 2: la sección a través de una célula de flotación.

La figura 1 muestra un ejemplo para la realización del procedimiento según la invención. En este caso se genera la suspensión de fibras de papel S, a partir de papel viejo 11 y de agua 10, mediante disolución 6, por ejemplo en una deshilachadora o en un tambor de desprendimiento. En una etapa de flotación se han combinado cinco células de flotación 1 hasta 5. Evidentemente el número de las células de flotación puede variar según las exigencias requeridas. Las células de flotación individuales están conectadas entre sí de tal manera, que la suspensión de las fibras de papel S, alimentada la primera célula de flotación 1, recorra sucesivamente todas las células de flotación. Las pastas aceptadas formadas, A1 hasta A4, se retiran de manera en sí conocida a partir de la correspondiente célula de flotación y se envían de nuevo hasta la siguiente célula de flotación, dispuesta aguas abajo, respectivamente por medio de una bomba 12. En este caso se lleva a cabo una nueva inyección de aire. La pasta aceptada A5, retirada de la última célula de flotación 5, está ampliamente exenta de partículas de tintas de impresión y de partículas de pegamento (stickies) flotables y se continúa tratando.

La espuma de flotación R1 hasta R5 de las células de flotación, enriquecida en impurezas, sale, por ejemplo, a través de un canal para la espuma, que no ha sido mostrado en este caso. En muchos casos se alimenta a una flotación secundaria para mejorar el rendimiento en fibras. Tales conexiones son en sí conocidas. En el ejemplo, mostrado en este caso, se dosifican tres productos químicos diferentes 7 o bien 8 o bien 9 en diversos puntos de alimentación. La composición de estos productos químicos es diferente y está ajustada especialmente a los requisitos que reinan en los puntos de alimentación.

La figura 1 explicará únicamente la forma de proceder desde el punto de vista de la ingeniería química, no mostrándose por ejemplo la forma de las células de flotación ni la posición de los puntos de alimentación ni de descarga. La célula de flotación 3, mostrada en sección en la figura 2, es algo más detallada, aún cuando ha sido representada también sin detalles constructivos. En este caso la sección transversal corresponde a un óvalo horizontal, es decir a una forma constructiva frecuentemente empleada por parte del solicitante, que se denomina EcoCell.

La suspensión de fibras de papel, que afluye como pasta aceptada A2, se envía, en primer lugar, hasta un tubo mezclador 13. Éste está dotado en su extremo inferior con un difusor desviador 14, que distribuye horizontalmente alrededor de 360° la suspensión tratada con aire en el tubo mezclador 13. El tubo mezclador 13 contiene un inyector, que aspira el gas G, en general aire, a partir de la zona superior de la célula de flotación. Sin embargo, en otros casos puede conducirse también directamente hasta la célula de flotación la suspensión de fibras de papel S que debe ser purificada y la inyección de aire se lleva a cabo por medio de una corriente parcial recirculada, independiente. Las burbujas de aire ascendentes, no representadas, forman en la superficie de la suspensión de fibras de papel, que se encuentra en la célula de flotación 1, la espuma de flotación R3. Ésta puede escapar entonces a través de un canal para la espuma 16, que está dotado con un rebosadero 15 cuya altura puede ser regulada, que determina el nivel en la célula de flotación. El concentrado recuperado A3 de la célula de flotación 3 se retira por el fondo y se conduce, a través de otra bomba, hasta la siguiente célula de flotación, situada aguas abajo -no representada-. Según esta figura 2, el punto de alimentación de los productos químicos 8 se encuentra en el conducto de aspiración que va hasta la bomba 12, que transporta la pasta aceptada A2 hasta la célula de flotación situada aguas abajo. Otra posibilidad sería la adición directa en el tubo mezclador 13 o en su aspiración de aire como se ha indicado en este caso por medio de una flecha en trazos discontinuos, sirviendo entonces el inyector también para la mezcla de los productos químicos.

65

ES 2 291 993 T3

REIVINDICACIONES

5 1. Procedimiento para la eliminación de impurezas a partir de una suspensión acuosa de fibras de papel (S) con ayuda de una instalación de flotación, que comprende varias células de flotación (1, 2, 3, 4, 5) recorridas sucesivamente por la suspensión de fibras de papel (S), formándose en las células de flotación (1, 2, 3, 4, 5) respectivamente una espuma de flotación (R1, R2, R3, R4, R5) enriquecida en impurezas, con ayuda de burbujas de aire ascendentes, que se acumulan por encima de la suspensión de las fibras de papel, formándose en las células de flotación (1, 2, 3, 4, 5) respectivamente una corriente de pasta aceptada (A1, A2, A3, A4, A5), cuyo contenido en impurezas es menor que el de la corriente de alimentación en esta célula de flotación y añadiéndose productos químicos para mejorar el efecto de flotación, **caracterizado** porque los productos químicos (7, 8, 9) se alimentan a la suspensión de fibras de papel (S, S') al menos en dos puntos de alimentación que se encuentran sucesivamente en el sentido de flujo de la suspensión de las fibras de papel (S) y, en este caso, presentan respectivamente proporciones diferentes en componentes químicos.

15 2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque se lleva a cabo, entre dos puntos de alimentación, una inyección de aire en la suspensión de las fibras de papel (S) para la formación de burbujas de gas.

20 3. Procedimiento según la reivindicación 2, **caracterizado** porque la primera alimentación de productos químicos se lleva a cabo como paso previo o durante la disolución (6), durante la cual se prepara la suspensión acuosa de fibras de papel (S).

25 4. Procedimiento según la reivindicación 2 o 3, **caracterizado** porque se lleva a cabo una adición de productos químicos, que no es la primera, en una célula de flotación situada aguas abajo de la primera célula de flotación (1), como más tarde en la última célula de flotación (5).

5. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque como colector actúa un componente químico.

30 6. Procedimiento según la reivindicación 5, **caracterizado** porque los componentes colectores son jabones o ácidos grasos.

7. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque un componente químico refuerza la formación de la espuma de flotación.

35 8. Procedimiento según la reivindicación 7, **caracterizado** porque el componente que refuerza la formación de la espuma de flotación es un tensioactivo.

40 9. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque un componente químico favorece el desprendimiento de las impurezas de las fibras de papel.

10. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque un componente químico favorece el hinchamiento de las fibras de papel.

45 11. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque se alimenta con los productos químicos (8, 9) en un punto de alimentación situado aguas abajo, una cantidad de productos químicos que actúan como colectores, menor que con los productos químicos (7, 8) en un punto de alimentación situado aguas arriba del anterior.

50 12. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque se alimenta con los productos químicos (8, 9) en un punto de alimentación situado aguas abajo, una cantidad de formadores de espuma mayor que con los productos químicos (7, 8) en un punto de alimentación situado aguas arriba del anterior.

55 13. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque se retira de las células de flotación (1, 2, 3, 4, 5) una corriente purificada de pasta aceptada (A1, A2, A3, A4, A5) y se envía de nuevo, a través de bombas (12) hasta una célula de flotación (1, 2, 3, 4, 5).

14. Procedimiento según la reivindicación 13, **caracterizado** porque la corriente de pasta aceptada (A1, A2, A3, A4) se trata nuevamente con aire y se recicla hasta la célula de flotación (1, 2, 3, 4, 5) de la cual ha sido retirada.

60 15. Procedimiento según la reivindicación 13, **caracterizado** porque la corriente de pasta aceptada (A1, A2, A3, A4) se envía a una célula de flotación (1, 2, 3, 4) a través de una bomba (12) hasta la célula de flotación (2, 3, 4, 5) situada aguas abajo.

65 16. Procedimiento según la reivindicación 13, 14, o 15, **caracterizado** porque la célula de flotación (1, 2, 3, 4, 5) presenta un tubo mezclador (13) dotado con un inyector y porque la corriente de pasta aceptada (A1, A2, A3, A4, A5) se introduce en el tubo mezclador (13).

ES 2 291 993 T3

17. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque las células de flotación forman, al menos, dos etapas de flotación y porque la espuma de flotación recolectada en una etapa de flotación se conduce hasta la siguiente etapa de flotación y porque se añaden también en la segunda etapa de flotación productos químicos con componentes especialmente ajustados para esta etapa.

5

18. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque las impurezas a ser eliminadas están constituidas por partículas de tinta de impresión.

19. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque las impurezas a ser eliminadas son partículas pegajosas, es decir stickies.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

