

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 675 762**

51 Int. Cl.:

G01B 11/06 (2006.01)

G01N 21/51 (2006.01)

G01N 33/483 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.02.2007 PCT/EP2007/001226**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.08.2007 WO07093374**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.02.2007 E 07711522 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.04.2018 EP 1987319**

54 Título: **Sistema de medida para la obtención del grosor de capa de un depósito**

30 Prioridad:

13.02.2006 DE 102006007614

11.08.2006 US 822082 P

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

12.07.2018

73 Titular/es:

SOLENIS TECHNOLOGIES CAYMAN, L.P.

(100.0%)

Mühlentalstrasse 38

8200 Schaffhausen, CH

72 Inventor/es:

GRÜNER, GISELHER y

ÖQVIST, LOTTA KANTO

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 675 762 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

Sistema de medida para la obtención del grosor de capa de un depósito

Campo de la invención

5 La invención se refiere a un sistema de medida para detectar el grosor de capa, la estabilidad, la densidad y la homogeneidad de un depósito que se acumula en la superficie interior de la pared de un recipiente. El sistema de medida es también apropiado para detectar la velocidad de crecimiento de tales depósitos.

Antecedentes de la tecnología relacionada

10 Los depósitos de composición inorgánica u orgánica constituyen un problema fundamental en lo que respecta al funcionamiento de plantas industriales en las que los fluidos, particularmente medios acuosos, se mueven a través de sistemas de tubería o se almacenan (de manera intermedia) en recipientes.

De este modo, por ejemplo, el depósito inorgánico de incrustaciones puede interferir en el funcionamiento de las plantas de refrigeración o, en el peor de los casos, provocar un cierre total de las mismas. De este modo, existe la necesidad de disponer de información con respecto a la existencia o el grosor de tal depósito inorgánico de manera oportuna, de modo que se puedan tomar las contramedidas apropiadas.

15 Además, los depósitos orgánicos a menudo ocurren en forma de una biopelícula. Estos se forman principalmente en sistemas acuosos en la interfase con una fase sólida y consisten en una capa viscosa en la que están incrustados microorganismos (por ejemplo, bacterias, algas, hongos y protozoos). Las biopelículas se forman cuando los microorganismos se asientan en la interfase. Como regla general, la biopelícula contiene, además de los microorganismos, principalmente agua y sustancias poliméricas extracelulares exudadas por los microorganismos que, junto con el agua, forman hidrogeles y contienen otros nutrientes o sustancias. A menudo, están incluidas partículas en la matriz viscosa resultante que se encuentran en el medio acuoso adyacente a la interfase. Si las condiciones para el crecimiento son óptimas, particularmente la temperatura y los nutrientes favorables, entonces los depósitos pueden crecer hasta un grosor de capa considerable. Por ejemplo, en plantas industriales, esto puede conducir a errores operativos debido a la reducción de las secciones transversales de la tubería o a la obstrucción de los filtros. Además, se pueden desprender fragmentos de la biopelícula que pueden afectar el funcionamiento de la planta. Finalmente, el material liberado por los organismos de biopelícula puede acelerar adicionalmente la corrosión de sus sustratos.

20 Lo que es particularmente problemático es la formación de biopelículas en plantas de fabricación de papel, particularmente en los componentes que se usan para el alojamiento y la transferencia de una suspensión de fibra acuosa. La biopelícula (también llamada "ensuciamiento") que se forma en tal planta de fabricación de papel también se caracteriza por el hecho de que contiene una alta proporción de fibras, sustancias finas y pigmentos inorgánicos que están unidos por la matriz orgánica. Tales biopelículas típicamente están acompañadas de exopolisacáridos protectores ("limo", EPS) y se producen en la interfase de estas superficies del equipo y corrientes de agua del procedimiento. Adicionalmente, los contaminantes inorgánicos, como el carbonato de calcio ("incrustaciones") y los contaminantes orgánicos a menudo se depositan en dichas superficies. Estos contaminantes orgánicos se conocen típicamente como "brea" (por ejemplo, resinas de madera) y "pegajosidades" (por ejemplo, pegamentos, adhesivos, cinta y partículas de cera).

25 La biopelícula a menudo tiene una estructura similar a un pelaje cuyo grosor puede ser del orden de unos pocos centímetros. Si el grosor de capa de la biopelícula es demasiado grande, podría separarse del sustrato. Las porciones liberadas de este modo podrían causar un funcionamiento defectuoso, particularmente el desgarramiento de las bandas continuas de papel durante la fabricación del papel, lo que conduce a altos costos consecuentes. Para evitar esto, se añaden biocidas, que, sin embargo, son caros y suponen un peligro para la salud. Los agentes que han disfrutado de un uso generalizado en tales aplicaciones incluyen cloro, organomercurios, fenoles clorados, organobromos y varios compuestos orgánicos de azufre, todos los cuales son generalmente útiles como biocidas, pero cada uno de los cuales va acompañado de una variedad de impedimentos.

40 De este modo es necesario monitorizar el grosor de capa de la biopelícula y posiblemente la velocidad de crecimiento de la misma para optimizar la adición de biocidas y/o de otros agentes de control de depósitos.

Hay una variedad de dispositivos que se han desarrollado para medir las biopelículas en las plantas de fabricación de papel.

50 Un enfoque proporciona un disco de Perspex en un recipiente que está conectado al componente respectivo de las máquinas de papel en una derivación y a través del cual se hace pasar la suspensión acuosa. El disco de Perspex se retira periódicamente del líquido por medio de un motor y a continuación se hace pasar un haz de luz a través del mismo. La disminución de la intensidad de la luz medida se compara con la obtenida cuando no hay depósito. En base a esto, se extraen conclusiones sobre el grosor del depósito y su velocidad de crecimiento. Este método tiene el inconveniente de que el material del disco de Perspex no es el mismo que el de los recipientes y las tuberías, lo que significa que las condiciones para el crecimiento no son idénticas. Además, el depósito entra en contacto con el

aire debido a su retirada periódica, que también conduce a diferentes condiciones de crecimiento. Además, este método solo se puede usar en una derivación y no se puede integrar directamente en las tuberías o recipientes de la planta.

5 Un segundo enfoque consiste en la obtención del grosor de capa de la biopelícula usando un sensor de ultrasonidos que detecta y evalúa una señal de reflexión que varía según el grosor de la biopelícula. El método de ultrasonidos, sin embargo, solo se puede usar cuando hay una interfase definida con el agua. Esto no es particularmente así en el caso de los depósitos similares al pelaje, como resultado de lo cual la medida no se puede realizar con la fiabilidad apropiada.

10 Un tercer enfoque consiste en colocar pequeños discos de acero inoxidable en el líquido, que se dejan allí durante un período de tiempo específico. Los depósitos sobre las probetas de acero se pueden analizar subsecuentemente mediante microscopía, tal como Apotome (AP), Epifluorescencia (EP), Microscopio electrónico (SEM) con EDX y Microscopía de barrido con láser confocal (CLSM). Sin embargo, estos métodos requieren mucho tiempo y no son apropiados para el control continuo del procedimiento.

15 En la técnica anterior, se conocen medidas ópticas en tuberías, por ejemplo, en los documentos DE 103 41 397 A1, US4.912.332 y DE 42 43 418 A1.

20 Existe una demanda de un método que proporcione información continua en línea sobre la tendencia a la formación de depósitos. Solo si la formación de tales depósitos se detecta en una etapa temprana, se pueden tomar contramedidas efectivas y económicas, por ejemplo, la adición de agentes de control de depósitos apropiados. El método debe permitir una medida en línea que se pueda instalar como parte de cualquier pared de recipiente, es decir, que se pueda integrar directamente en las tuberías o recipientes de la planta. En consecuencia, el método no requiere ser utilizado como una derivación.

Es un objetivo de la invención proporcionar un método alternativo de medida que tenga ventajas cuando se compara con los métodos de la técnica anterior.

Sumario de la invención

25 Este objetivo se consigue usando un sistema de medida para determinar una característica de un depósito que tiene las características definidas en la reivindicación 1. Para este propósito, el sistema de medida comprende

por lo menos una unidad emisora de luz que comprende

30 - una primera estructura que está integrada en la pared del recipiente y vía la cual puede pasar un haz de luz al recipiente y dentro de cualquier depósito que se pueda haber acumulado en la superficie interior de la pared del recipiente;

y una unidad de detección que comprende

- una segunda estructura que está integrada en la pared del recipiente y a través de la cual por lo menos una porción del haz de luz dispersada y/o reflejada por el depósito, si está presente, puede regresar a través de la pared del recipiente,

35 - un detector de luz dispuesto de tal modo que su superficie sensible a la luz esté orientada hacia la pared del recipiente en el lugar en el que está integrada dicha segunda estructura, es decir, la segunda región (estructura) de la pared del recipiente.

40 Se ha descubierto sorprendentemente usando el sistema de medida según la invención en una planta de fabricación de papel que la formación de diversos depósitos en el agua no se puede cuantificar mediante recuentos de placas convencionales, sino por medio del sistema de medida según la invención. Además, se ha encontrado que la medida lograda mediante cultivo nunca llega a la cantidad realmente encontrada en las superficies de las probetas de acero. Esto también muestra la necesidad de métodos alternativos para el análisis de los sistemas acuosos. Los métodos analíticos en línea son importantes para poder tomar contramedidas cuando los cambios del medio ambiente en la planta de fabricación de papel ocurren con el tiempo. En consecuencia, se pueden evitar las alteraciones de
45 producción y calidad en la máquina de papel.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una vista en sección esquemática de la pared del recipiente en la región de un sistema de medida de la presente invención.

50 La figura 2 es una vista superior esquemática del sistema de medida según se ve desde la superficie interior de la pared del recipiente.

La Figura 3 es una ilustración esquemática de dos tipos de depósito con diferente estabilidad.

La figura 4 muestra señales del sistema de medida en la fase de desarrollo (días 1-18) y en la fase posterior (días 49-65).

La Figura 5 muestra señales del sistema de medida, en una etapa posterior del desarrollo.

La Figura 6 muestra señales del sistema de medida, fábrica de LWC.

- 5 La Figura 7 muestra que los datos del sistema de medida se pueden correlacionar con cambios en los parámetros del procedimiento.

Descripción detallada de la invención

10 Para el propósito de la descripción, la expresión "integrado en la pared del recipiente" querrá decir que se incorpora un elemento en la pared del recipiente de modo que dicho elemento se ha convertido en una parte integral de la pared del recipiente. Por ejemplo, se debe considerar que un elemento está integrado en la pared del recipiente, cuando la pared del recipiente comprende una cavidad, por ejemplo, un orificio, y dicho elemento tiene una forma y un tamaño que encaja dentro de dicha cavidad. Preferentemente, dicho elemento se debería incorporar en la pared del recipiente de tal manera que la pared del recipiente en la localización de dicho elemento permanezca impermeable.

15 El sistema de medida según la invención se puede usar como dispositivo en línea. Preferentemente, las medidas se realizan en sustratos de acero inoxidable sobre los que se han formado depósitos. El objetivo de este desarrollo es determinar la mayor cantidad de datos posible para tomar las decisiones relevantes antes de que se produzcan perturbaciones en el procedimiento. Un dispositivo que se puede integrar directamente en el procedimiento ofrece la posibilidad de obtener datos fiables, en el que los cambios en el flujo, etc. no son factores para lecturas falsas

20 El sistema de medida es apropiado con tal de que el depósito cuyo grosor se va a medir tenga una transparencia adecuada para el haz de luz. En otras palabras, el depósito debe ser de tal tipo que el haz de luz pueda pasar dentro de él y ser dispersado o reflejado por él.

25 Este es particularmente el caso con las incrustaciones inorgánicas en plantas de enfriamiento, especialmente en torres de enfriamiento de plantas de energía; depósitos que ocurren en dispositivos usados para el procesado de alimentos o bebidas, tales como fábricas de cerveza, por ejemplo, extrusoras de tornillo, molinos de carne, y similares; depósitos que ocurren en dispositivos usados para el tratamiento de aguas residuales; depósitos que ocurren en dispositivos usados en la purificación de gases de escape; depósitos que ocurren en dispositivos usados en la industria minera o en la producción de petróleo.

30 Además, se prefiere particularmente que el depósito sea una biopelícula, por ejemplo, una biopelícula que se produce en plantas de fabricación de papel. Los depósitos en los circuitos de la máquina de papel están compuestos de materia inorgánica, orgánica o microbiana, respectivamente. Sin embargo, la mayoría de los depósitos encontrados contienen todos estos tipos básicos, que se han incluido uno después del otro para formar una matriz compleja. Para el propósito de la descripción, el término "biopelícula" se refiere preferentemente a todo tipo de capas viscosas en las que están incrustados microorganismos (por ejemplo, bacterias, algas, hongos y protozoos). Dichas biopelículas pueden contener, además de los microorganismos, principalmente agua, sustancias poliméricas extracelulares expulsadas por los microorganismos que, junto con el agua, forman hidrogeles y contienen otros nutrientes, o sustancias, tales como fibras, finos, pigmentos inorgánicos, particularmente incrustaciones, hidróxido de aluminio (adición de alumbre en un intervalo de pH neutro), sustancias naturales y sintéticas, como brea, ácidos grasos, agentes de encolado (anhídrido alqueniilsuccínico [ASA], dímero de alquilcetena [AKD], encolado de colofonia, etc.), brea blanca, y los denominados "pegajosidades" (poliacrilatos, poli(acetato de vinilo), acetato de vinilileno, látex de estireno butadieno, etc.).

35 En muchos casos, los depósitos que se producen en los circuitos de la máquina papelera son multicapa, es decir, comprenden diferentes capas que están compuestas sustancialmente por diferentes constituyentes principales pero también contienen cantidades minoritarias de constituyentes que son los constituyentes principales de las capas adyacentes.

40 Por ejemplo, la deposición se puede iniciar mediante la formación de una primera capa de anhídrido alqueniilsuccínico (ASA), un agente de encolado diseñado para aumentar la resistencia a la penetración del agua en el caso del papel formado en condiciones neutras o alcalinas. Cuando se crea la primera capa de ASA, el resto de la deposición se acelera. En un corto período de tiempo, las bacterias participan activamente en la deposición y crean exopolisacáridos (EPS) que a su vez atrapan diferentes tipos de material.

45 También hay bacterias que pueden funcionar como un iniciador en los circuitos de la máquina de papel, y se considera que uno de los más importantes es *Deinococcus* spp. Este tipo de bacteria crea una formación de depósito rosa; sin embargo, el análisis ultraestructural no dio ninguna indicación de su participación en la producción de EPS. También se ha descrito que las cálidas temperaturas de la máquina de papel ofrecen un nicho ecológico creado por el hombre para muchas bacterias que normalmente se encontrarían en las aguas termales. La unión de otros tipos de bacterias y microorganismos en la parte superior de la formación inicial es un paso posterior de la

formación del depósito, y lo realizan otros tipos de bacterias.

Para el propósito de la memoria descriptiva, el término "biopelícula" se refiere preferentemente a la multitud de todas las capas que se pueden haber depositado unas sobre otras.

5 Se han desarrollado varios agentes de control de depósitos que se pueden añadir a la planta de fabricación de papel durante el funcionamiento. Muchos de estos agentes de control de depósitos están optimizados para la retirada de depósitos específicos, es decir, una composición que se ha personalizado para la retirada de "pegajosidades" por lo general difiere de una composición que se ha personalizado para la retirada de "limo".

10 El sistema de medida según la presente invención permite controlar en línea el desarrollo del grosor, la densidad, la homogeneidad y/o la estabilidad de los depósitos formados durante un procedimiento en curso, por ejemplo, fabricación de papel. El grosor, la velocidad de crecimiento, la densidad, la homogeneidad y/o la estabilidad del depósito se pueden controlar simultáneamente. Con base en el conjunto de información proporcionada por la medida, se puede concluir qué tipo particular de depósito se ha formado. En consecuencia, se puede seleccionar y añadir el agente de control de depósitos apropiado para iniciar contramedidas apropiadas sin interrumpir el procedimiento. Se puede observar el efecto del agente de control de depósitos y, si es necesario, su concentración, localización de suministros, composición química, etc. se pueden cambiar y ajustar, respectivamente

15 La presente invención es muy apropiada para estudiar el crecimiento de materiales biológicos y la deposición de contaminantes orgánicos e inorgánicos sobre varios sustratos. Tales materiales biológicos incluyen, por ejemplo, bacterias, hongos, levaduras, algas, diatomeas, protozoos, macroalgas y similares. En la industria de pasta papelera y papel, el agua de proceso proporciona un excelente suministro de materiales orgánicos e inorgánicos que promueven el crecimiento de bacterias (biopelículas) y exopolisacáridos protectores (limo) que se producen en la superficie (típicamente acero) de la máquina y corrientes de agua de proceso. Adicionalmente, los contaminantes inorgánicos, como el carbonato de calcio ("incrustaciones") y los contaminantes orgánicos a menudo se depositan en dichas superficies. Estos contaminantes orgánicos se conocen típicamente como brea (por ejemplo, resinas de madera) y pegajosidades (por ejemplo, pegamentos, adhesivos, cinta y partículas de cera). La presente invención permite que se estudien o examinen composiciones que servirán para destruir o prevenir el crecimiento de tales biopelículas y limo y la deposición de tales contaminantes orgánicos e inorgánicos.

20 Se ha encontrado sorprendentemente que el sistema de medida según la invención supera las desventajas de la técnica anterior y proporciona una solución rentable para la obtención del grosor de capa de un depósito, particularmente una biopelícula. Por medio del sistema de medida según la invención, es posible medir el grosor de biopelículas que tienen una estructura similar a la del pelaje, tal como ocurre en las plantas de fabricación de papel. Además, es posible medir no solo el grosor del depósito y su velocidad de formación, sino también su densidad, su homogeneidad y/o su estabilidad, con el fin de obtener una mayor comprensión de los procesos de deposición que tienen lugar proporcionando por ello la información que es necesaria para iniciar contramedidas apropiadas.

25 Usando un sistema de medida según la presente invención, se hace pasar un haz de luz desde la unidad emisora de luz al interior del recipiente. Para este propósito, se toman medidas para que la pared del recipiente tenga una primera estructura a través de la cual se puede pasar un haz de luz desde el exterior del recipiente hasta su interior, es decir, dentro de tuberías o recipientes llenos de un medio líquido.

30 La unidad emisora de luz puede contener cualquier fuente de luz que sea apropiada para emitir radiación electromagnética. Preferentemente, las longitudes de onda de la luz están dentro del intervalo de 150 nm a 10.000 nm, más preferentemente de 170 nm a 3.000 nm y lo más preferentemente de 200 nm a 1.000 nm. La luz puede ser cromática o monocromática. Preferentemente, la luz es coherente. Preferentemente, la unidad emisora de luz contiene un láser. En una realización preferida particular, la fuente de luz es un diodo láser que tiene una longitud de onda dentro del intervalo de 610 a 720 nm, más preferentemente de 630 a 690 nm y lo más preferentemente de 650 a 670 nm.

35 Según una realización preferida de la invención, la primera estructura está diseñada de tal manera que el haz de luz no está dirigido verticalmente o casi verticalmente, sino a un ángulo de inclinación predefinido que se encuentra en el intervalo de 10° a 80° con respecto a la superficie interior de la pared del recipiente. El ángulo de inclinación predefinido es importante dado que, por un lado, la unidad de detección está colocada a una distancia de la unidad emisora de luz y, de este modo, la dispersión o la reflexión del haz de luz deben estar disponibles de tal manera que el haz de luz dispersado y/o reflejado puede caer sobre la unidad de detección por lo menos parcialmente. Además, la distancia a atravesar en el depósito, particularmente en la biopelícula, por el haz de luz es más grande, debido a lo cual aumenta la intensidad de dispersión de la misma, o solo se puede conseguir un ángulo de reflexión apropiado en la interfase entre el depósito y la fase fluida. De este modo, el ángulo de inclinación preferido con respecto a la superficie interior de la pared del recipiente está en el intervalo de 20° a 70°, preferentemente de 30° a 60°, lo más preferentemente de 40° a 50°, y es en particular alrededor de 45°.

40 En una realización preferida de la presente invención, la distancia desde la unidad emisora de luz a la unidad de detección está dentro del intervalo de 0 μm a 3,0 mm, más preferentemente de 10 μm a 1,0 mm, aún más preferentemente de 25 μm a 0,5 mm, lo más preferentemente de 50 μm a 0,25 mm y en particular de 50 μm a 0,1

mm. En caso de que la unidad emisora de luz y/o la unidad de detección estén equipadas con una fibra óptica, las distancias anteriores se refieren preferentemente a los extremos distales de dichas fibras ópticas.

La unidad de detección tiene una (segunda) estructura que se acomoda en la pared del recipiente. La segunda estructura se debe diseñar de tal manera que por lo menos una parte del haz de luz dispersada y/o reflejada por el depósito pueda pasar desde el interior del recipiente hacia su exterior. En otras palabras, la segunda estructura se debe diseñar apropiadamente con respecto a sus dimensiones y posición con relación a la unidad emisora de luz y debe estar hecha de un material que sea (por lo menos sustancialmente) transparente para el haz de luz. Los materiales apropiados son vidrio o polímeros transparentes, tales como resinas epoxi. Después de pasar a través de la segunda estructura, el haz de luz cae sobre la superficie sensible a la luz de un detector de luz dispuesto adyacente a la segunda estructura. Las señales del detector de luz se evalúan subsecuentemente y permiten sacar conclusiones sobre el grosor de la capa, su estabilidad, densidad, homogeneidad y, si es necesario, sobre la velocidad de crecimiento del depósito.

Una realización preferida del sistema de medida proporciona que la primera estructura contenga una fibra óptica que se encuentra en una perforación en la pared del recipiente y cuyo extremo emisor de luz está dispuesto alineado con la superficie interior de la pared del recipiente. En otras palabras, la fibra óptica se extiende a través de la pared del recipiente y su extremo alejado de la fuente de luz se aplana de tal manera que la transición a las regiones contiguas de la pared del recipiente no tiene bordes. En una realización preferida, la perforación tiene, en la superficie interior de la pared del recipiente, un diámetro en el intervalo de 10 a 1.000 μm , preferentemente de 25 a 500 μm , más preferentemente de 50 a 300 μm , lo más preferentemente de 75 a 300 μm y, en particular, alrededor de 200 μm . En otra realización preferida, el orificio tiene, en la superficie interior de la pared del recipiente, un diámetro en el intervalo de 10 a 500 μm , preferentemente de 25 a 250 μm , más preferentemente de 50 a 150 μm , lo más preferentemente de 75 a 125 μm y, en particular, alrededor de 100 μm . Si el diámetro es mayor que los valores especificados, no hay garantía de que la región alrededor del orificio (particularmente en las plantas de fabricación de papel) esté cubierta por el depósito o la biopelícula. Si el diámetro es menor que los valores especificados, entonces la intensidad de la luz es demasiado alta para una medida precisa y puede, por ejemplo, destruir la biopelícula, lo que a su vez conduce a una medida inexacta.

Según otra realización preferida, la segunda estructura comprende un material transparente que se coloca en una rendija en la superficie interior de la pared del recipiente y se coloca alineada con la superficie interior de la pared del recipiente. La segunda estructura sirve para dirigir la luz dispersada y/o reflejada por el depósito o biopelícula desde la superficie interior de la pared del recipiente hasta el detector de luz. El material transparente es preferentemente una resina epoxi, y el tamaño de la rendija se debe elegir de manera que este área de la pared del recipiente se cubra con el depósito o biopelícula. La rendija debe tener preferentemente un ancho de rendija de 10 a 500 μm . Por encima de este valor, particularmente en plantas de fabricación de papel, no hay garantía de que el depósito o biopelícula crezca sobre la segunda estructura. Si el ancho de la rendija está por debajo del valor especificado, entonces, particularmente en las plantas de fabricación de papel, no se puede garantizar una precisión de medida adecuada. El ancho preferido de la rendija está en el intervalo de 50 a 400 μm , más preferentemente de 100 a 300 μm , lo más preferentemente de 150 a 250 μm , y es, en particular, de alrededor de 200 μm .

Además, se prefiere que la superficie sensible a la luz del detector óptico sea una matriz de fotodetectores. Tal detector de luz es capaz de proporcionar una señal espacialmente resuelta para el haz de luz dispersado y/o reflejado. Dicha señal espacialmente resuelta facilita una evaluación particularmente fiable de la medida como se describe en detalle a continuación. Preferentemente, la matriz comprende por lo menos 64 píxeles, más preferentemente por lo menos 128 píxeles y en particular por lo menos 256 píxeles. Las longitudes de la estructura sensible a la luz están preferentemente en el intervalo de 9 a 23 mm, más preferentemente de 11 a 21 mm, lo más preferentemente de 13 a 19 mm y en particular de 15 a 17 mm. El intervalo espectral debe ser compatible con la longitud de onda de la unidad emisora de luz. Por ejemplo, el intervalo espectral puede abarcar de 400 a 980 nm. Preferentemente, la matriz de fotodetectores está equipada con un filtro, tal como un filtro de borde que, por ejemplo, filtra todas las longitudes de onda más cortas que el rojo.

En una realización preferida, la unidad emisora de luz emite luz UV, preferentemente que tiene una longitud de onda dentro del intervalo de 200 a 400 nm, y la matriz de fotodetectores detecta la luz que tiene una longitud de onda mayor que la longitud de onda particular emitida por la unidad emisora de luz. En estas circunstancias, las señales de fluorescencia emitidas por bacterias y otros constituyentes del depósito se pueden usar como información adicional que proporciona una visión más profunda de la composición de las mismas.

En otra realización preferida, se mide la interacción de la luz polarizada linealmente emitida por la unidad emisora de luz con el depósito proporcionando por ello otra información que es útil para caracterizar la naturaleza del depósito y sus propiedades.

En una realización preferida, el sistema de medida según la invención contiene una o dos fuentes de luz y un solo detector de luz, o una combinación de varias de tales disposiciones que están situadas en la superficie del sensor.

El detector de luz genera una señal eléctrica. La evaluación de los datos se puede realizar mediante algoritmos y dispositivos convencionales que son conocidos por la persona experta en la técnica y que están disponibles

comercialmente.

El sistema de medida preferentemente también incluye una unidad de evaluación que contiene los siguientes componentes:

- una memoria, en la que se almacenan datos comparativos; y

5 - una unidad de comparación,

i. en el que una señal de medida del detector óptico está disponible en la entrada,

ii. que se comunica con la memoria para transmitir los datos comparativos y

iii. que está diseñado para generar una señal de referencia basada en una comparación de la señal de medida con los datos comparativos.

10 Preferentemente, los datos comparativos se derivan del recipiente después de que se han acumulado depósitos significativos.

En consecuencia, las señales de medida generadas por el detector de luz se ponen a disposición de la unidad de comparación y se correlacionan con los datos comparativos almacenados en la memoria. El resultado de esta comparación es una señal de referencia. La señal de referencia puede ser reproducida por una unidad de salida del módulo de evaluación en forma de una señal acústica, por ejemplo, o se puede mostrar en un monitor. Se prefiere particularmente que la señal de evaluación sirva como una señal de control para una unidad de regulación para biocidas u otros agentes de control de depósitos. De esta manera, los biocidas u otros agentes de control de depósitos se pueden alimentar automáticamente para inhibir el crecimiento de, y/o eliminar, la biopelícula.

15

Otras realizaciones preferidas del sistema de medida según la invención se ilustran mediante las variantes mostradas en la realización ejemplar. La invención se describe con más detalle a continuación con referencia a una realización ejemplar y a los dibujos asociados.

20

La figura 1 ilustra muy esquemáticamente cómo se puede implementar un sistema 10 de medida para determinar el grosor de capa de un depósito 12, por ejemplo, una biopelícula, en la superficie 14 interior de la pared de un recipiente 16. La pared 16 del recipiente es en sí misma parte de una planta, por ejemplo, para la fabricación de papel, especialmente de componentes que sirven para acomodar y transferir una suspensión de fibra acuosa para la fabricación de papel.

25

La biopelícula 12 se forma en la superficie 14 interior de la pared del recipiente 16 y exhibe una estructura similar al pelaje, es decir, contiene filamentos similares a fibras que se extienden desde la superficie 14 interior de la pared del recipiente 16 hacia el interior del recipiente. Un recipiente dentro del alcance de la invención contiene tubos y recipientes que se usan para acomodar y transferir suspensiones de fibra acuosas para la fabricación de papel.

30

El sistema 10 de medida se puede integrar directamente en la planta de fabricación de papel. Sin embargo, el sistema 10 de medida se podría instalar alternativamente en una derivación de la planta para simplificar el mantenimiento del sistema 10 de medida. Además, en esta posición, se puede bombear agua de ducha o agua dulce a través de la derivación durante la medida para evitar una alta dispersión del haz de luz por la suspensión de fibra.

35

El sistema de medida ilustrado en la Figura 1 incluye dos unidades emisoras de luz 18 y 20. Las unidades emisoras de luz 18 y 20 contienen una fuente de luz y elementos ópticos apropiados para generar y transmitir un haz de luz requerido para la medida. Además, las unidades emisoras de luz 18 y 20 tienen cada una una fibra óptica 22 y 24 que sirven respectivamente para guiar el haz de luz a través de la pared 16 del recipiente. Estas fibras ópticas están aplastadas de tal manera en sus extremos cerca de la superficie 14 interior de la pared 16 del recipiente están alineados con la superficie 14 interior. Además, la alineación relativa de las fibras ópticas 22 y 24 es tal que el haz de luz emerge en un ángulo de 45° (con respecto a la superficie 14 interior de la pared del recipiente 16) y de este modo incide sobre la biopelícula con este ángulo.

40

Las fibras ópticas 22 y 24 se colocan a través de orificios del tamaño apropiado en la pared 16 del recipiente hasta la superficie 14 interior. El diámetro de estos orificios en la superficie 14 interior es del orden de 100 µm.

45

El sistema 10 de medida incluye además una unidad 26 de detección, con la cual se puede detectar la luz dispersada o reflejada. La unidad 26 de detección contiene una segunda estructura integrada en la pared 16 del recipiente que está hecha de un material, una resina epoxi en este caso, que es permeable al haz de luz dispersada o reflejada por la biopelícula. Esta estructura adicional está diseñada en forma de una rendija 28 que tiene una anchura de rendija de aproximadamente 100 µm (véase la Figura 2).

50

Un detector 30 de luz se coloca debajo de la segunda estructura y es transparente al haz de luz y tiene una matriz de fotodetectores como su superficie sensible a la luz, en este caso. El detector 30 de luz hace posible detectar la intensidad del haz de luz localmente a lo largo de la rendija 28.

Finalmente, el sistema 10 de medida incluye un módulo 40 de evaluación. El módulo 40 de evaluación contiene un tipo convencional de memoria 42, en el que se almacenan datos comparativos. Además, está disponible una unidad 44 comparadora en la que está presente una señal de medida desde el detector de luz en el lado de entrada y que se comunica con la memoria 42 a través de una conducción de señal para la transmisión de los datos comparativos.

5 La unidad 44 de comparación compara ahora la señal de medida (proporcionada por el detector de luz y opcionalmente en forma digital) con los datos comparativos en la memoria 42. La comparación proporciona una medida del grosor de la biopelícula 12. En base a esto, los datos comparativos en la memoria 42, si es necesario resueltos localmente, proporcionan información con respecto a la intensidad del haz de luz dispersado y/o reflejado para un grosor específico de la biopelícula 12, por tal motivo la calibración es necesaria antes del primer uso del sistema. El grosor del depósito se puede calcular a partir de la distribución de la luz medida por la matriz. La unidad 10 44 comparadora genera ahora una señal de referencia basada en la comparación de los valores mencionados anteriormente, que, como se ilustra aquí a modo de ejemplo, se pueden alimentar a un altavoz 46 como unidad de salida. De este modo, por ejemplo, es posible generar una advertencia acústica por medio del altavoz 46 cuando el grosor de la capa excede de un valor específico. Alternativamente, o además, la señal de referencia se puede usar para controlar una unidad de entrada para un biocida u otro agente de control de depósitos, de modo que se puede 15 optimizar la adición de sustancias costosas que presentan un riesgo para la salud.

El haz de luz se dispersa y/o refleja a varias intensidades con diferentes grosores de capa de la biopelícula 12 e incide por consiguiente sobre diferentes elementos de la matriz de fotodetectores dependiendo del grosor de la capa. En el caso de un bajo grosor de capa, la dispersión/reflexión del haz de luz tiene lugar de tal manera que 20 incide sobre los elementos exteriores de la matriz de fotorreceptores. A medida que se incrementa el grosor de capa, también se incrementa la intensidad de la luz del rayo recibido por los elementos internos de la matriz de fotodetectores. De este modo, es posible sacar conclusiones sobre el grosor de capa y/o el crecimiento de la misma y también, si es necesario, con respecto a la densidad, estabilidad y/u homogeneidad de la biopelícula simplemente sobre la base de las distintas intensidades de luz medidas por los elementos individuales de la matriz de 25 fotodetectores. La estabilidad de la biopelícula se puede derivar de las fluctuaciones de las intensidades de luz medidas por los elementos de la matriz, fluctuaciones que se deben a los movimientos de las estructuras de la película causadas por el líquido que pasa. El sistema 10 de medida ilustrado en la figura 1 con unidades emisoras de luz 18 y 20 dispuestas en ambos lados alineadas con la rendija 28 está caracterizado por el hecho de que soporta el principio de medida descrito anteriormente de una manera simple. Al comienzo de la medida, tanto en las 30 áreas del borde izquierdo como del derecho de la matriz de fotodetectores se detectan intensidades de luz incrementadas, que, cuando se suman, producen una mejor relación señal/ruido. Al mismo tiempo, o alternativamente, la intensidad de las dos señales se puede comparar entre sí con el fin de extraer inferencias con respecto a la homogeneidad de la biopelícula 12, por ejemplo. Finalmente, en el caso de una colocación geométrica idéntica de las unidades emisoras de luz 18 y 20 con respecto al detector de luz 30 dispuesto en 35 un elemento central de la matriz de fotodetectores, las intensidades de luz se pueden sumar para formar una señal de medida amplificada. Esta señal, por ejemplo, se puede usar para calibrar el sistema 10 de medida.

El sistema de medida según la presente invención permite la medida del grosor, la velocidad de crecimiento, la densidad, la homogeneidad y/o la estabilidad de estos depósitos. La velocidad de crecimiento se calcula mediante el cambio del grosor de la película durante un cierto período de tiempo. Las variaciones en el grosor de la capa, la 40 densidad de la capa y la homogeneidad de la capa también dan como resultado una respuesta de radiación retrodispersada.

La Figura 3 muestra estructuras típicas de depósito que se pueden monitorizar fácilmente por el sistema de medida. Al aumentar el grosor de la capa, los trozos de depósito tienden a desprenderse parcial o totalmente de la superficie a la que se adhieren. La estabilidad del depósito también se ve muy afectada por el contenido de agua. El sistema 45 de medida proporciona información sobre la formación de depósitos y permite extraer conclusiones sobre el rendimiento de los programas de control de depósitos químicos.

Un segundo aspecto de la invención se refiere al uso del sistema de medida según la invención, como se describe anteriormente, correspondiente a una de las realizaciones mencionadas anteriormente, para la determinación de una característica de un depósito en un sistema que utiliza agua, particularmente para la obtención del grosor de capa y/o la densidad y/o la homogeneidad y/o estabilidad de un depósito en un sistema que utiliza agua. 50

El sistema de medida según la invención se puede usar con agua de cualquier sistema que utiliza agua, incluyendo agua natural y agua usada en sistemas de agua industrial. Los sistemas de agua industrial incluyen, entre otros, sistemas de agua de torres de refrigeración (incluidos los sistemas de recirculación abiertos, cerrados y de paso único); pozos de petróleo, formaciones de fondo de pozo, pozos geotérmicos y otras aplicaciones en yacimientos 55 petrolíferos; calderas y sistemas de agua de caldera; aguas de proceso de minerales incluyendo lavado, flotación y beneficio de minerales; digestores de molinos de papel, lavadoras, plantas de blanqueo y sistemas de aguas blancas; evaporadores de licor negro en la industria de la pasta papelera; depuradores de gases y lavadores de aire; procedimientos de fundición continua en la industria metalúrgica; sistemas de aire acondicionado y refrigeración; agua industrial y de procesamiento de petróleo; agua de enfriamiento y calentamiento por contacto indirecto, tal como 60 agua de pasteurización; sistemas de recuperación y purificación de agua; sistemas de agua de filtración de membrana; corrientes de procesamiento de alimentos (carne, vegetales, remolacha azucarera, caña de azúcar, cereales,

aves de corral, frutas y soja); y sistemas de tratamiento de residuos, así como en clarificadores, aplicaciones líquido-sólido, tratamiento de aguas residuales municipales y sistemas de agua industriales o municipales.

5 En una realización preferida, el sistema que utiliza agua es un componente de una planta de fabricación de papel que se usa para acomodar y transferir suspensiones de fibra acuosa para fabricación de papel, tales como depósitos, torres, tuberías, duchas, canales, cajas de entrada, bombas, tamices, refinadoras, procesadores de pasta papelera, unidades de flotación, alambres y feltros.

Dado que se forman películas de tipo de pelaje en tales plantas y dado que éstas son difíciles de medir con los sistemas de medida convencionales, la invención ahora presentada por lo menos representa una alternativa útil.

10 Preferentemente, el sistema de medida está integrado directamente en la planta de fabricación de papel, es decir, no en una derivación. Preferentemente, la medida se realiza como una medida en línea.

En una realización preferida del uso según la invención, se mide la velocidad de formación del depósito.

Preferentemente, el depósito es una biopelícula.

15 En otra realización preferida, el sistema que utiliza agua es un componente de las plantas de refrigeración a través del cual fluye el refrigerante o que contiene el refrigerante. Un aspecto adicional de la invención se refiere al uso de un sistema de medida, como se describe anteriormente, que corresponde a una de las realizaciones mencionadas anteriormente, para la obtención del grosor de capa y/o la densidad y/o la homogeneidad y/o estabilidad de las incrustaciones en aquellos componentes de las plantas de refrigeración a través de las cuales fluye el refrigerante o en los que está presente el refrigerante.

20 Un tercer aspecto de la invención se refiere a un procedimiento para monitorizar la acumulación de un depósito, preferentemente de una biopelícula, en el interior de la pared de un recipiente de un componente de una planta de fabricación de papel, que sirve para acomodar o transferir una suspensión acuosa de fibra empleada en la fabricación de papel, que comprende la etapa de medir una característica, particularmente el grosor de capa y/o la densidad y/o la homogeneidad y/o estabilidad de dicho depósito por medio del sistema de medida descrito anteriormente, correspondiente a una de las anteriormente mencionadas realizaciones

25 Preferentemente, el sistema de medida está integrado directamente en la planta de fabricación de papel, es decir, no en una derivación. Preferentemente, la medida se realiza como una medida en línea.

30 Otras realizaciones preferidas del procedimiento para controlar la acumulación de un depósito según la invención se describen a continuación en relación con otro procedimiento según la invención, concretamente en conexión con un procedimiento para la preparación de papel. Las realizaciones especificadas aquí a continuación, sin embargo, también son realizaciones preferidas del procedimiento para controlar la acumulación de un depósito descrito anteriormente.

35 Un cuarto aspecto de la invención se refiere a un procedimiento para la preparación de papel en una planta de fabricación de papel equipada con un sistema de medida, como se describe anteriormente, correspondiente a una de las realizaciones mencionadas anteriormente, y una unidad reguladora para un agente de control de depósitos, comprendiendo el procedimiento las etapas de:

a) determinar una característica de un depósito, preferentemente una biopelícula, que se acumula en el interior de la pared de un recipiente de un componente de una planta de fabricación de papel, que sirve para acomodar o transferir una suspensión de fibra acuosa empleada en la fabricación de papel, por medio del sistema de medida, generando por ello una señal de medida;

40 b) comparar la señal de medida generada en la etapa a) con un valor umbral predeterminado; y

c) ajustar el suministro de un agente de control de depósitos por medio de la unidad de regulación en dependencia de la comparación hecha en la etapa b).

Preferentemente, la característica se selecciona del grupo que consiste en el grosor de capa, densidad, homogeneidad y estabilidad.

45 Si la comparación en la etapa b) revela que la señal de medida es más alta que el valor umbral, la unidad de regulación se puede ajustar en el sentido de que el suministro del agente de control de depósitos, por ejemplo, se incrementará, y si la señal de medida es menor que el valor umbral, la unidad de regulación se puede ajustar en el sentido de que el suministro de agente de control de depósitos, por ejemplo, se disminuirá, y viceversa

50 En una realización preferida del procedimiento según la invención, la señal de medida generada por la unidad de detección del sistema de medida se almacena en una memoria apropiada. Preferentemente, un punto de datos se almacena por lo menos cada hora, más preferentemente por lo menos cada 30 minutos, aún más preferentemente por lo menos cada 15 minutos, lo más preferentemente por lo menos cada 5 minutos y en particular por lo menos cada 60 segundos. El punto de datos que se almacena puede ser el valor promedio de varios puntos de datos

individuales medidos durante un intervalo de tiempo que es más corto que el período de tiempo entre el almacenamiento de un punto de datos determinado en la memoria y el almacenamiento del punto de datos subsecuente.

5 Preferentemente, el sistema de medida está integrado directamente en la planta de fabricación de papel, es decir, no en una derivación. Preferentemente, la medida se realiza como una medida en línea.

En una realización preferida del procedimiento según la invención, por lo menos 2, más preferentemente por lo menos 3 parámetros y lo más preferentemente por lo menos 4 parámetros seleccionados del grupo que consiste en

(i) grosor de capa del depósito,

(ii) estabilidad del depósito,

10 (iii) densidad del depósito,

(iv) velocidad de crecimiento del depósito y

(v) homogeneidad del depósito

se miden simultáneamente. De manera particularmente preferible, el grosor de capa, la estabilidad y la velocidad de crecimiento del depósito se miden simultáneamente (véase de la Fig. 5 a la Fig. 7).

15 Preferentemente, el procedimiento según la invención se realiza continuamente durante un período de por lo menos 1 día, más preferentemente por lo menos 3 días, aún más preferentemente por lo menos 5 días, aún más preferentemente por lo menos 7 días, lo más preferentemente por lo menos 10 días y en particular por lo menos 14 días.

20 Preferentemente, dentro del sistema que utiliza agua de la planta de fabricación de papel, la unidad de regulación está situada corriente arriba con respecto al sistema de medida de modo que por lo menos una porción del agente de control de depósitos que se alimenta al agua pasa por el sistema de medida.

25 La unidad de regulación puede ser cualquier dispositivo que sea apropiado para añadir agentes de control de depósitos, sólidos o líquidos, al sistema que utiliza agua de la planta de fabricación de papel de una manera controlada y dosificada. Los ejemplos de unidades de regulación apropiadas incluyen unidades de pulverización automáticas, embudos de goteo, inyectores, jeringas y similares. La unidad reguladora alimenta a los agentes de control de depósitos hacia los recipientes donde se forma el depósito para impedir o retirar la formación de depósitos.

30 En una realización preferida del procedimiento según la invención, la unidad de regulación para el agente de control de depósitos está situada en la entrada de una corriente de agua a un cajón, torre o circuito de agua, y el sistema de medida está situado a la salida del cajón, torre o circuito de agua.

35 En una realización preferida del procedimiento según la invención, las etapas de a) a c) son automáticas, lo que se puede conseguir por el hecho de que, por ejemplo, las señales de medida generadas por el detector de luz se ponen a disposición de una unidad de comparación y se correlacionan con datos comparativos almacenados en una memoria. El resultado de esta comparación es una señal de referencia. La señal de referencia puede ser reproducida por una unidad de salida de un módulo de evaluación en forma de una señal de evaluación que sirve como señal de control para la unidad de regulación de biocidas u otros agentes de control de depósitos. De esta manera, los biocidas u otros agentes de control de depósitos se pueden alimentar automáticamente para inhibir el crecimiento de, y/o retirar, la biopelícula.

40 Preferentemente, el agente de control de depósitos comprende una emulsión de aceite en agua que se forma a partir de una fase hidrófoba (fase oleosa), por lo menos un emulsionante y agua y que comprende en la fase hidrófoba por lo menos un ingrediente activo que se selecciona del siguiente grupo de sustancias usadas solas o en una mezcla:

a) un hidrocarburo normal o isomérico, saturado o insaturado, de cadena abierta o cíclico que tiene 8-30 átomos de carbono, y/o

45 b) un alcohol graso saturado o insaturado, un ácido graso saturado o insaturado, un éster de monoalquilo y ácido graso, una amida de ácido graso o una monoalquilamida de ácido graso de un ácido graso saturado o insaturado, teniendo todos los compuestos enumerados en b) de 8 a 30 átomos de carbono, y/o

c) un mono- o poli-éster de un ácido graso saturado o insaturado con 4 a 30 átomos de carbono y monoalcoholes y/o polialcoholes, y/o

50 d) una poliamida de ácidos grasos saturados o insaturados que tienen de 8 a 30 átomos de carbono y poliaminas alifáticas que tienen de 2 a 6 átomos de nitrógeno, y/o

e) un terpeno acíclico, monocíclico y/o bicíclico, y/o

f) un compuesto de polioxialquileo basado en óxidos de alquileo y alcoholes grasos de C₁₂-C₁₈ y/o ácidos grasos de C₁₂-C₁₈ y/o glicéridos de ácido graso de ácidos grasos de C₁₂-C₁₈.

Ejemplos

- 5 El sistema de medida según la invención se usó en fábricas de papel. La velocidad de crecimiento se calculó mediante el cambio del grosor de la biopelícula durante un cierto período de tiempo. El sistema distinguía entre las variaciones en el grosor de la capa y la densidad de la capa, ambas dando como resultado una respuesta de radiación retrodispersada.
- 10 a) Los resultados de una primera medida se representan en la Figura 4. Se produjo un cambio significativo en las características del depósito cuando se añadió Tallofin® (agente de control de depósitos multifuncional) al agua de la ducha después de seis días.
- 15 b) Los resultados de una segunda medida se representan en la Figura 5. Durante el primer período se añadió un biocida convencional. A continuación, a principios de mayo, se detuvo la adición de biocida y en su lugar se añadió un oxidante. Como se muestra en la Figura 5, el grosor de la biopelícula no varía tanto. Sin embargo, resulta evidente a partir de la medida de la estabilidad de la película y de la velocidad de crecimiento que cambió la estructura de la película.
- c) Los resultados de una tercera medida se representan en la Figura 6. Los depósitos eran más estables (brea) que en los ejemplos a) y b).
- 20 d) En la Figura 7 se muestra cómo los datos proporcionados por el sistema de medida según la invención se pueden correlacionar con cambios en los parámetros del procedimiento. Poco antes de la parada, la torre de papel roto se vació, lo que se puede seguir claramente en el gráfico. Esto también indica que el papel roto tiene una gran influencia en la formación de depósitos.

Lista de números de referencia:

- 10 Sistema de medida
- 25 12 Depósito/biopelícula
- 14 Superficie interior
- 16 Pared del recipiente
- 18 Unidad emisora de luz
- 20 Unidad emisora de luz
- 30 22 Fibra óptica
- 24 Fibra óptica
- 26 Unidad de detección
- 28 Rendija
- 30 Detector de luz
- 35 40 Unidad de evaluación
- 42 Memoria
- 44 Unidad comparadora
- 46 Altavoz

REIVINDICACIONES

1. El uso de un sistema de medida que comprende:
- (a) por lo menos una unidad (18, 20) emisora de luz, que comprende una primera estructura que está integrada en una pared (16) de recipiente y emite luz dentro del recipiente de tal modo que dicha luz es dispersada y/o reflejada por un depósito (12), si está presente algún depósito, y
- (b) una unidad (26) de detección, que comprende
- (1) una segunda estructura que está integrada en la pared (16) del recipiente y que está diseñada de tal manera que por lo menos una porción de la luz dispersada y/o reflejada por el depósito, si está presente, puede pasar desde el interior del recipiente hacia su exterior, y
- (2) un detector (30) de luz dispuesto tal que su superficie sensible a la luz mira hacia la segunda estructura, en el que la superficie sensible a la luz del detector (26) de luz es una matriz de fotodetectores que proporciona una señal espacialmente resuelta para el haz de luz dispersado y/o reflejado;
- en el que el uso del sistema de medida comprende usar el sistema para determinar una característica de un depósito (12) que se acumula en el interior de una pared (16) de recipiente en un componente de una planta de fabricación de papel que sirve para el propósito de acomodar o transferir una suspensión de fibra acuosa empleada en la fabricación de papel a partir de la señal espacialmente resuelta proporcionada por la matriz de fotodetectores.
2. El uso según la reivindicación 1, en el que la primera estructura comprende una fibra óptica (22, 24) colocada en un orificio en una pared (16) del recipiente tal que su extremo emisor de luz está alineado con la superficie (14) interior de la pared (16) del recipiente.
3. El uso según la reivindicación 2, en el que el orificio tiene un diámetro en la superficie (14) interior de la pared (16) del recipiente en el intervalo de 10 a 500 μm .
4. El uso según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la segunda estructura (28) comprende un material transparente insertado dentro de una rendija (28) presente en la pared (16) del recipiente tal que dicho material está alineado con la superficie (14) interior de la pared (16) del recipiente.
5. El uso según la reivindicación 4, en el que la rendija (28) tiene una anchura de rendija de 10 a 500 μm .
6. El uso según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que el sistema de medida comprende un módulo (40) de evaluación que contiene los siguientes componentes:
- (a) una memoria (42), en la que se depositan datos comparativos; y
- (b) una unidad (44) comparadora,
- (i) en la que se aplica, en el extremo de entrada, una señal de medida de un detector (30) de luz,
- (ii) que comunica con la memoria (42) para el propósito de transferir los datos comparativos, y
- (iii) que está adaptada para producir una señal de referencia como resultado de la comparación de la señal de medida con los datos comparativos.
7. El uso según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el depósito (12) es una biopelícula.
8. El uso según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que se mide la velocidad de formación del depósito (12).
9. El uso según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que las características se seleccionan del grupo que consiste en el grosor de capa, densidad, homogeneidad y estabilidad.
10. Un procedimiento para monitorizar la acumulación de un depósito sobre el interior de una pared de recipiente de un componente de una planta de fabricación de papel, en el que el componente acomoda o transfiere una suspensión de fibra acuosa empleada en la fabricación de papel, que comprende la etapa de determinar una característica de dicho depósito según el uso definido en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6.
11. Un procedimiento para la preparación de papel en una planta de fabricación de papel equipada con un sistema de medida como se define en cualquiera de las reivindicaciones 1-6 y una unidad de regulación para un agente de control de depósitos, comprendiendo el procedimiento las etapas de:
- a) determinar una característica de un depósito con un sistema de medida según el uso definido en cualquiera de las reivindicaciones 1-6 para generar una señal de medida, en el que el depósito se ha acumulado sobre el interior de una pared del recipiente de un componente de una planta de fabricación de papel y el componente acomoda o

transfiere una suspensión de fibra acuosa empleada en la fabricación de papel;

b) comparar la señal de medida generada en la etapa a) con un valor umbral predeterminado; y

c) ajustar el suministro de un agente de control de depósitos por medio de la unidad de regulación dependiendo de la comparación hecha en la etapa b).

5 12. El procedimiento como se define en la reivindicación 11, en el que el agente de control de depósitos comprende una emulsión de aceite en agua que se forma a partir de una fase hidrófoba (fase aceitosa), por lo menos un emulsionante y agua y que comprende en la fase hidrófoba por lo menos un ingrediente activo que se selecciona del siguiente grupo de sustancias usadas solas o mezcladas:

10 a) un hidrocarburo saturado o insaturado, de cadena abierta o cíclico, normal o isómero que tiene 8-30 átomos de carbono, y/o

b) un alcohol graso saturado o insaturado, un ácido graso saturado o insaturado, un éster de monoalquilo y ácido graso, una amida de ácido graso, o una monoalquilamida de ácido graso de un ácido graso saturado o insaturado, teniendo todos los compuestos listados en b) de 8 a 30 átomos de carbono, y/o

15 c) un mono-o poli-éster de un ácido graso saturado o insaturado con 4 a 30 átomos de carbono y monoalcoholes y/o polialcoholes, y/o

d) una poliamida de ácidos grasos saturados o insaturados que tiene de 8 a 30 átomos de carbono y poliaminas alifáticas que tienen de 2 a 6 átomos de nitrógeno, y/o

e) un terpeno acíclico, monocíclico y/o bicíclico, y/o

20 f) un compuesto de polioxialquileno basado en óxidos de alquileno y alcoholes grasos de C₁₂-C₁₈ y/o ácidos grasos de C₁₂-C₁₈ y glicéridos de ácido graso de ácidos grasos de C₁₂-C₁₈.

13. El procedimiento como se define en cualquiera de la reivindicaciones 10 a 12, en el que las características se seleccionan del grupo que consiste en grosor de capa, densidad, homogeneidad, y estabilidad.

Fig. 1

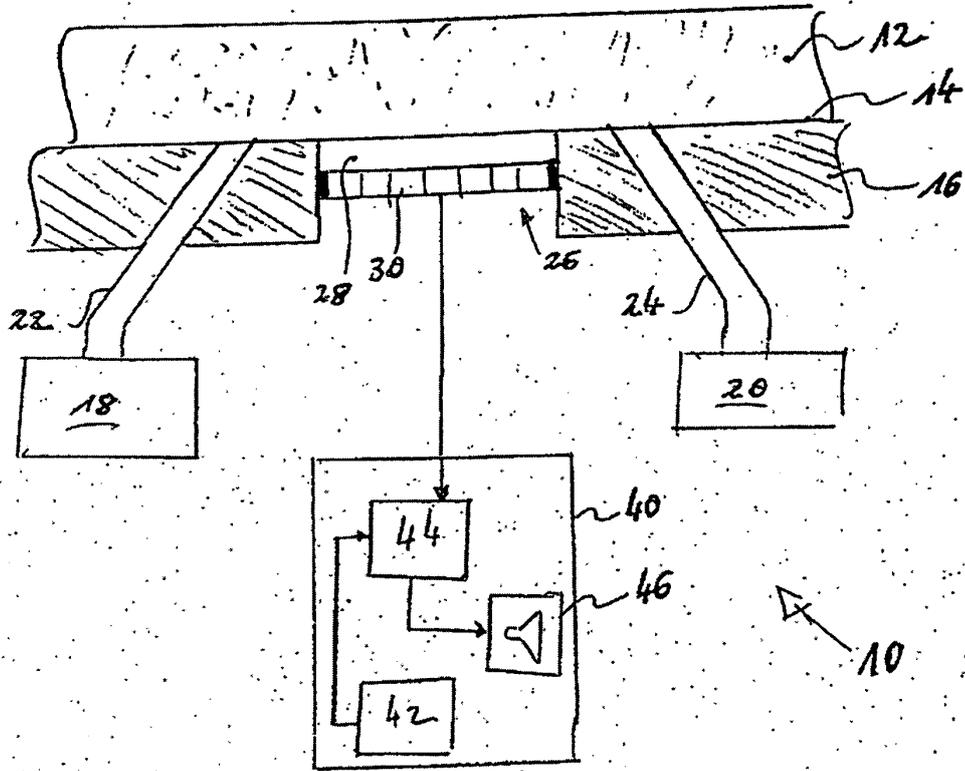


Fig. 2

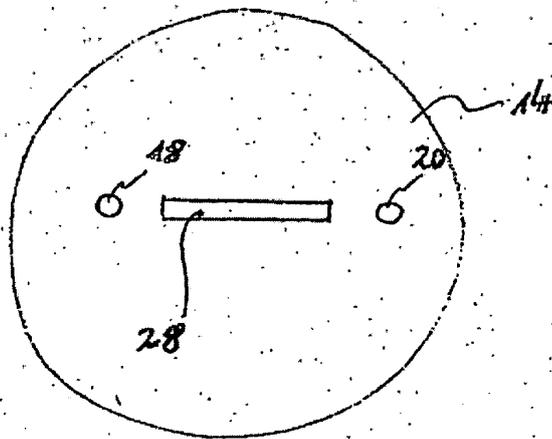


Fig. 3

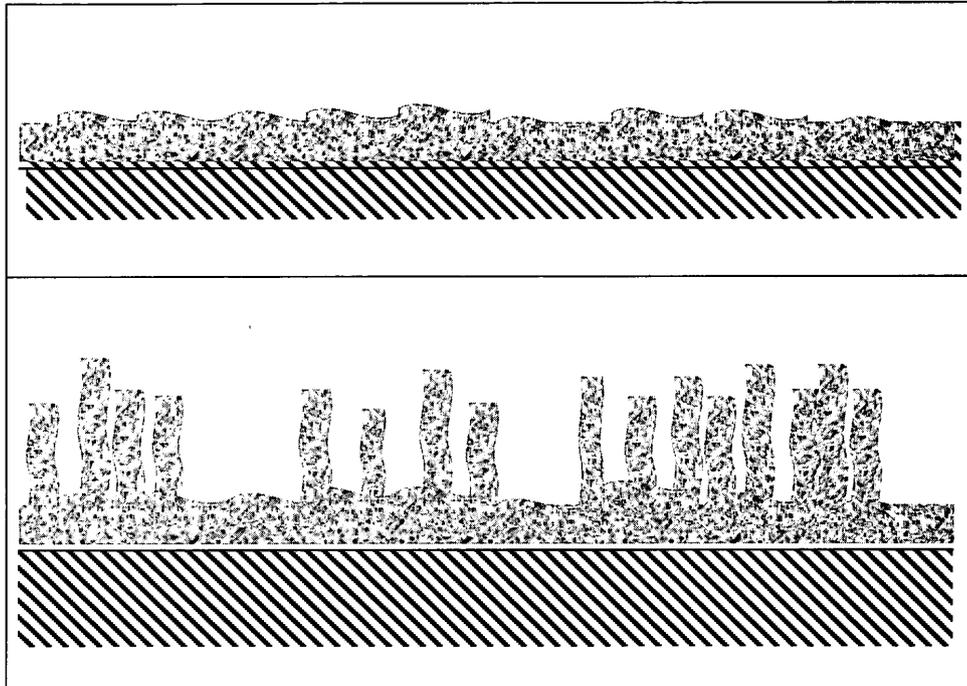


Fig. 4

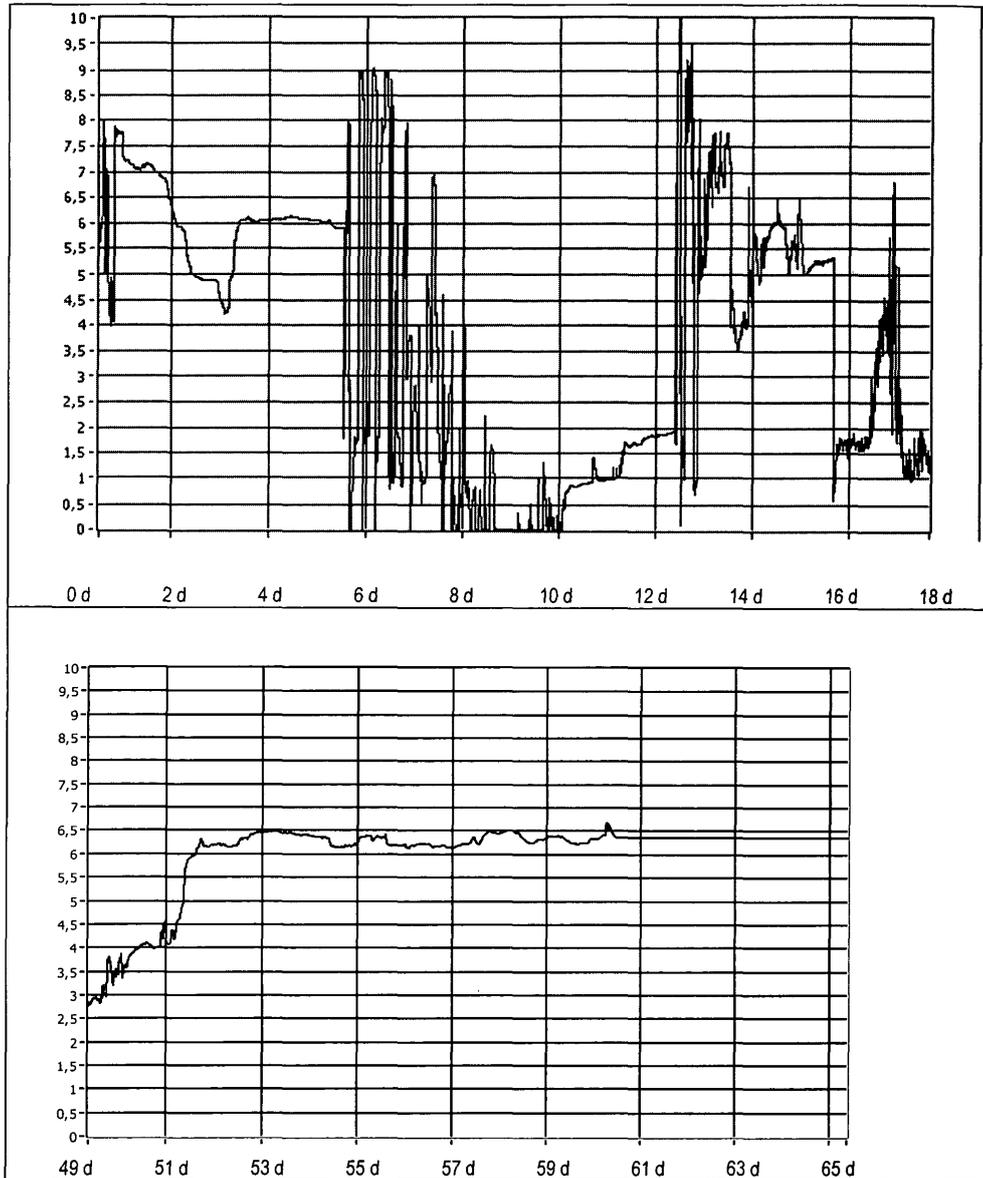


Fig. 5

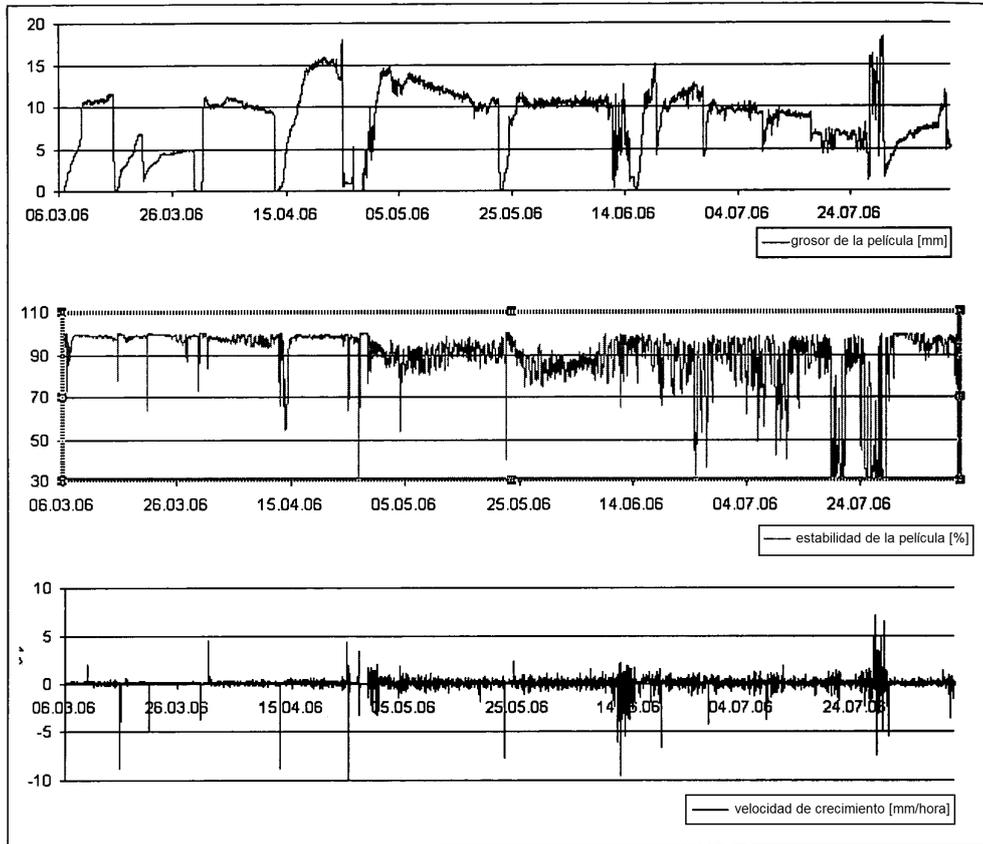


Fig. 6

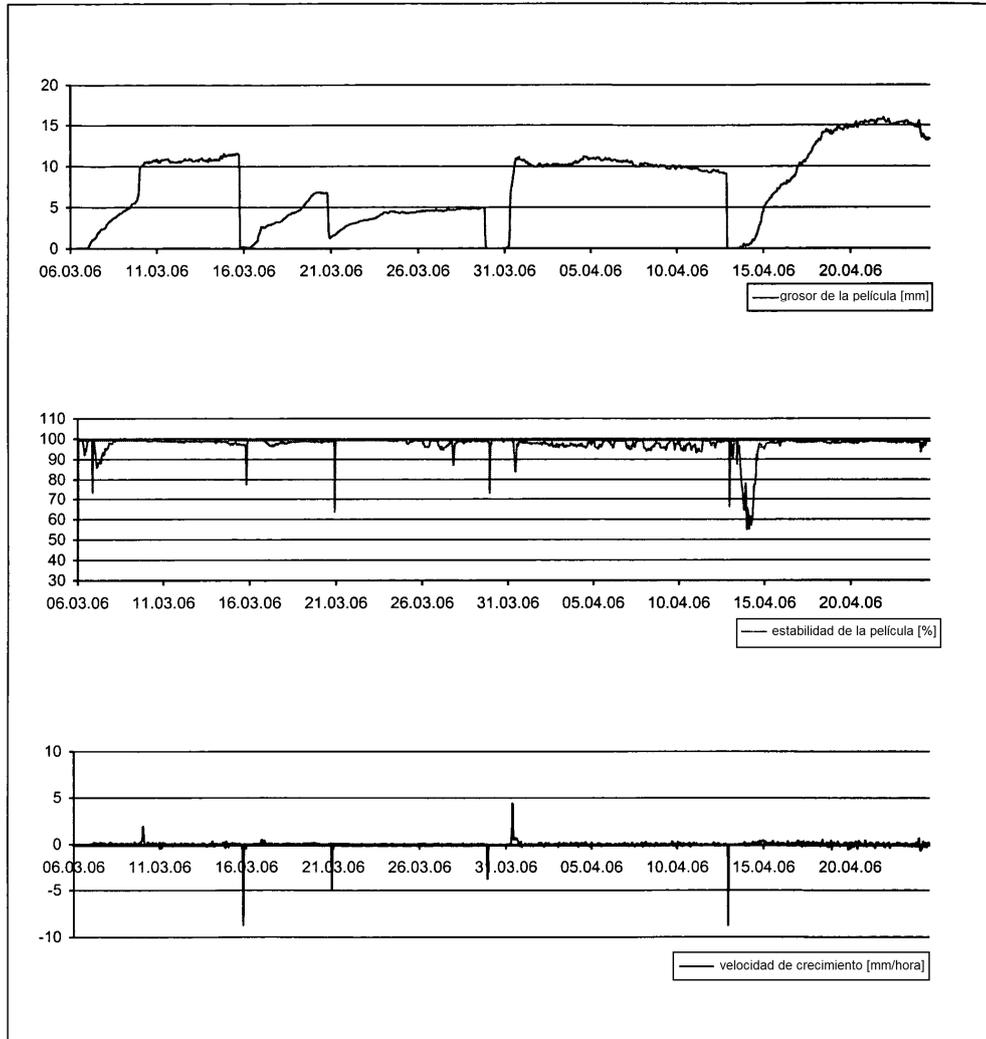


Fig. 7

