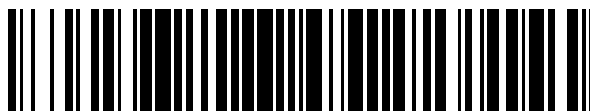


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 391 835**

51 Int. Cl.:
D21H 17/02 (2006.01)
D21H 17/45 (2006.01)
D21H 17/52 (2006.01)
D21H 17/29 (2006.01)
D21H 21/02 (2006.01)
D21H 21/52 (2006.01)
D21H 11/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06808120 .7**
96 Fecha de presentación: **13.09.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **1931826**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **18.06.2008**

54 Título: **Sistema papelerero para la disminución de los depósitos y la suciedad en un máquina durante la fabricación de papeles y cartones**

30 Prioridad:
13.09.2005 FR 0509299

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
30.11.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
30.11.2012

73 Titular/es:
KEMIRA OYJ (100.0%)
Porkkalankatu 3
00180 Helsinki, FI

72 Inventor/es:
GOMEZ, DANIEL

74 Agente/Representante:
SUGRAÑES MOLINÉ, Pedro

ES 2 391 835 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 papelerero para la disminución de los depósitos y la suciedad en una máquina durante la fabricación de papeles y cartones

5

Campo de la invención

La presente invención se refiere a una nueva solución técnica para resolver el problema técnico de la disminución de los depósitos orgánicos y de la suciedad en una máquina que dan lugar a limpiezas, paros y roturas durante la fabricación de papeles y cartones, sobre todo cuando se recurre a pastas fibrosas que contienen o están constituidas por fibras recicladas.

10

Para ello, se propone un sistema vegetal micronizado como nuevo producto industrial, su procedimiento de preparación y su uso en el campo de la fabricación de papeles y cartones, en particular cuando se recurre a una pasta fibrosa que contiene o está constituida por fibras recicladas.

15

Técnica anterior

La fabricación de papel y cartón recurre a un conjunto de materias primas, naturales, minerales y sintéticas. Estos materiales son esencialmente fibras celulósicas de resinas y/o de hojas, de plantas anuales, de subproductos de la industria de la madera, sometidas a un tratamiento químico de deslignificación seguido o no por una operación de blanqueamiento para la fabricación de pastas químicas sin tratar o blanqueadas. Estos materiales también pueden ser objeto de tratamientos mecánicos a presión, con o sin tratamiento químico, con o sin blanqueamiento, para la fabricación de pastas mecánicas, termomecánicas o químicotermomecánicas sin tratar o blanqueadas.

20

25

La fabricación del papel y cartón recurre asimismo a diversos aditivos clásicos ampliamente conocidos de la industria papelera, como por ejemplo:

las cargas minerales (concretamente el talco, el carbonato de calcio, el caolín y el óxido de titanio) u orgánicas (concretamente el polvo de madera),

30

los agentes de refuerzo de las resistencias en el estado seco o húmedo (resinas naturales o sintéticas, polímeros de almidón o sintéticos),

35

los agentes de pegado y de retención, concretamente los polímeros catiónicos y aniónicos directamente introducidos al nivel de la caja de cabeza o aguas arriba de ésta, en las aguas de fabricación o en la suspensión fibrosa, para tratar de reducir la suciedad de los revestimientos, y

40

los agentes fungicidas, los emulsionantes, los tensioactivos, los dispersantes, los blanqueadores ópticos, los colorantes minerales, orgánicos y sintéticos y la sílice coloidal.

El reciclaje de papeles y cartones es un objetivo importante para el respeto de las exigencias medioambientales con el fin de (i) gestionar mejor los bosques, y (ii) responder a las nuevas obligaciones del desarrollo sostenible. Para ello, la fabricación de papeles y cartones recurre cada vez más a fibras de recuperación. De este modo, para los papeles de uso gráfico, las fibras de recuperación se utilizan tras el tratamiento de eliminación de tinta seguido, dado el caso, de tecnologías de blanqueamiento ampliamente conocidas por el experto en la técnica, con el fin de conferir al material fibroso reciclado el nivel de blancura exigido para las propiedades de aspecto del papel. Las fibras recicladas pueden utilizarse solas o mezcladas con pastas vírgenes, químicas, mecánicas o termomecánicas procedentes de resinas o de hojas.

45

50

Se sabe que la industria papelera utiliza también aditivos vegetales micronizados de baja densidad, de pequeñas superficies específicas física e hidráulica, fabricadas a partir de subproductos de las industrias de la madera, de la serrería o de la producción agrícola, para la mejora de la productividad y de la calidad de papeles y cartones. Véase para ello las solicitudes de patente publicadas FR 2 624 531 A, EP 0 645 491 A y EP 0 644 293 A.

55

El documento FR 2 624 531 A y su correspondiente documento europeo EP 0 344 265 A describen procedimientos para (i) disminuir la densidad, (ii) aumentar el volumen específico y la porosidad, y (iii) acelerar el escurrido y el secado de papeles y cartones por medio de una carga vegetal con una granulometría, una superficie específica física y una superficie específica hidráulica pequeñas. En particular, la descripción del documento FR 2 624 531 (véase la página 18, líneas 18-23) enseña, para la fabricación de papeles, que esta carga vegetal se introduce en la masa antes de la floculación:

60

(a) se prepara por mezcla una suspensión acuosa que contiene fibras, dicha carga vegetal y un aglutinante orgánico (que es en general aniónico), después (b) la adición de un floculante catiónico desestabiliza dicha suspensión y provoca la floculación del conjunto al nivel de la caja de cabeza. Esta manera de proceder permite aumentar el

65

enlace fibras-carga con vistas a mejorar las resistencias mecánicas, en cambio no permite cationizar la carga vegetal por medio del floculante catiónico con el fin de fijar contaminantes (procedentes concretamente de las fibras recicladas y dado el caso de la carga vegetal, cuando ésta resulta de la micronización de desechos de madera o de subproductos de la explotación agrícola).

5 Los documentos EP 0 645 491 A y EP 0 644 293 A describen la fabricación de papeles a partir de una mezcla de fibras recicladas, de un agente aglutinante y de una carga vegetal finamente dividida (procedente de desechos de cereales o de uvas prensadas, según el documento EP 0 645 491 A, o de residuos de pulpa de remolacha, según el documento EP 0644 293 A). El documento EP 0 645 491 A indica además (véase de la página 2, línea 57 a la
10 página 3 línea 5, y el ejemplo 1) que la sensibilidad al agua de la carga vegetal de esta mezcla puede reducirse por medio de coloides o de aglomerados, por ejemplo: almidones, almidones catiónicos, sales de aluminio o agentes de cationización, y que los desechos de plantas, tales como los cereales, que contienen almidón pueden cationizarse.

15 Con respecto a la enseñanza de la técnica anterior mencionada anteriormente, está claro que el floculante catiónico, según el documento 2 624 531 A, y el almidón catiónico, según el documento EP 0 645 491 A, se introducen siempre en la mezcla fibras + carga vegetal. En consecuencia, la técnica anterior no describe ni sugiere la mezcla previa de la carga con una sustancia polimérica catiónica antes de la realización de la suspensión fibras + carga vegetal asociada a la sustancia polimérica catiónica, según la invención.

20 Para la química de la parte húmeda, la industria papelera propone aditivos químicos especiales y/o polímeros sintéticos para la mejora de determinadas propiedades de papeles y cartones (cuerpo, aceleración del escurrido, de la formación, etc...) y para el tratamiento de las aguas blancas con el fin de reducir la suciedad, la proliferación de depósitos biológicos o posos. Estos depósitos se forman en las aguas del procedimiento, ensucian los revestimientos, afectan a la productividad, la calidad y pueden dar lugar también a la contaminación del papel
25 (presencia de manchas, puntos negros, limpieza microbiológica).

La reducción o la supresión de estos depósitos es una operación fundamental para la optimización de la marcha de la máquina y la mejora del rendimiento industrial.

30 Durante varios años, las fábricas que reciclan los papeles y cartones recuperados han producido con circuitos de agua relativamente abiertos y cantidades de residuos líquidos relativamente importantes. Los reglamentos en materia de residuos acuosos cada vez más restrictivos con concretamente la aparición de la directiva europea IPPC (Integrated Pollution Prevention and Control) y la necesidad de optimizar el uso de la materia prima, han conducido a la mayoría de las fábricas papeleras a cerrar parcial o totalmente sus circuitos para reducir el volumen de los
35 residuos y los impactos medioambientales. El cierre de los circuitos y la reducción de la cantidad de agua dulce necesaria para la fabricación de papeles y cartones presentan numerosas ventajas para las fábricas (reducción de las pérdidas de fibras, finos, cargas, reducción del consumo de productos químicos, de energía, conformidad en materia medioambiental) pero conlleva sin embargo un cambio no despreciable de la calidad de las aguas del procedimiento con un aumento sensible de los materiales disueltos.

40 En efecto, durante la transformación en pasta, los aditivos hidrosolubles o hidrodispersables pasan en solución y o bien se disuelven, o bien se dispersan en forma de partículas muy pequeñas de tamaño submicrónico que forman coloides o bien aniónicos (en general) o bien no iónicos. Los coloides aniónicos se identifican por la medida de la demanda catiónica. Son precipitables por desestabilización físico-química. Su reaglomeración provoca depósitos
45 que se adhieren a la parte húmeda de la máquina de papel. Los coloides no iónicos pueden reaglomerarse durante el secado y provocar depósitos que se adhieren en la sección de secado. Estos problemas de contaminación son particularmente sensibles durante la fabricación de papeles para ondulado que recurre en general a tasas importantes de fibras de recuperación algunas procedentes de embalajes domésticos reciclados (EMR). La bibliografía indica que existen diferentes clases de sustancias molestas que dan lugar a problemas de productividad y de calidad y concretamente durante la fabricación de papeles con fibras de recuperación. Estas sustancias son: las sales (carbonato de calcio, sulfatos, cloruros...), los coloides orgánicos (*stickies*, pez, resinas, colas). La presencia de *stickies* (aditivos muy fragmentados desde la transformación en pasta, de pequeñas dimensiones, partículas pegajosas asociadas al empleo de aglutinantes orgánicos y sintéticos como los látex, el PVA y los almidones)
50 provoca aglomerados pegajosos que dan lugar a la suciedad de los revestimientos (en particular al nivel de las telas y de los fieltros) con roturas repetitivas en una máquina, paradas para limpieza, y problemas de calidad del producto terminado (manchas).

60 Existen determinadas técnicas diferentes para disminuir o eliminar los productos impropios en la fabricación del papel que afectan a la productividad y a la calidad. Las impurezas de dimensión superior a 70 μm presentes en el púlper desde la transformación en suspensión de la pasta, pueden eliminarse mediante procedimientos mecánicos como la clasificación y la depuración fina. Determinados materiales disueltos en las aguas pueden neutralizarse mediante partículas minerales (talco micronizado). Existen también métodos de formación de complejos de calcio para evitar los depósitos de carbonato de calcio. Los papeleros están también familiarizados con los tratamientos antiposos. Estos problemas de suciedad son esencialmente notables para la fabricación de papeles para ondulado,
65 papeles para revistas (LWC), cartones mono o multicapa que recurren a tasas cada vez más importantes, véase

5 hasta el 100 %, de fibras de recuperación. La bibliografía papelera precisa que para aumentar el cierre de los
 circuitos de agua al tiempo que se conserva la misma productividad sin afectar a la calidad, es necesario integrar en
 los circuitos, elementos o tratamientos químicos específicos para eliminar una parte de los contaminantes
 contenidos en las aguas. Para ello, los papeleros recurren a diferentes tecnologías para purgar los circuitos de los
 10 elementos indeseables (materiales orgánicos disueltos) como por ejemplo riñones que son procedimientos de
 evaporación y de cristalización en frío que pueden purgar tanto los materiales orgánicos como las sales disueltas.
 Estos tratamientos ponen en práctica tecnologías pesadas y costosas que no ofrecen todas las garantías de
 rendimiento en cuanto a la descontaminación de las aguas para la reducción deseada de las disfunciones en una
 máquina (suciedad y paradas para limpieza) que afectan a los costes de producción y a la calidad. Los límites
 15 aceptables del cierre de los circuitos varían con el tipo de producción y las materias primas utilizadas. Los consumos
 específicos de agua pueden variar aproximadamente de 3-5 m³/tonelada para la fabricación de papel para cartón
 ondulado y para el cartón plano mono o multicapa, de 10-12 m³/tonelada para el del papel de periódico, de 5-7
 m³/tonelada para el papel de uso doméstico y sanitario (pastas vírgenes) y de 6-8 m³/tonelada para los papeles para
 impresión de escritura. La industria papelera ha desarrollado también diversos procedimientos y propone aditivos
 orgánicos y/o sintéticos aniónicos o catiónicos para mejorar la retención de los materiales orgánicos y sintéticos
 disueltos en las aguas blancas. Estos tratamientos son biológicos, a nivel de membrana, físico-químicos o recurren a
 técnicas de coagulación/floculación/decantación o flotación; utilizados solo o en combinación. Pueden efectuarse
 20 diversas medidas para caracterizar esta contribución a la carga de las aguas del procedimiento: materiales en
 suspensión (MES), demanda química de oxígeno DCO, demanda catiónica que caracteriza la carga aniónica de los
 materiales dispersados.

Objeto de la invención

25 La presente invención propone una nueva solución técnica para la disminución de los depósitos orgánicos y de la
 suciedad en una máquina que dan lugar a paros y roturas durante la fabricación de papeles y cartones, sobre todo
 cuando se ponen en práctica fibras recicladas o mezclas de fibras de papel y de fibras recicladas...

Esta nueva solución pone en práctica un sistema vegetal en el que un aditivo vegetal micronizado se asocia a una
 30 sustancia polimérica catiónica.

Por "aditivo vegetal" se entiende en este caso un polvo celulósico, es decir, un material procedente de un material
 vegetal que contiene celulosa. Por "aditivo vegetal micronizado asociado a una sustancia polimérica catiónica" se
 entiende el hecho de que al menos una parte de la sustancia polimérica catiónica haya sido adsorbida por el aditivo
 vegetal micronizado, de manera que dicho aditivo vegetal comprende grupos catiónicos. Por tanto puede decirse
 35 que el aditivo vegetal se "activa" mediante dicha sustancia polimérica catiónica.

Según un primer aspecto de la invención, se proporciona un sistema papelerero para la disminución de los depósitos,
 la suciedad y las roturas durante la fabricación de papeles y cartones, concretamente cuando esta fabricación pone
 40 en práctica fibras recicladas o una mezcla de fibras de papel y de fibras recicladas, estando caracterizado dicho
 sistema porque comprende un aditivo vegetal micronizado previamente asociado a una sustancia polimérica
 catiónica elegida entre el conjunto constituido por los polímeros catiónicos, los copolímeros catiónicos y sus
 mezclas, perteneciendo dicha sustancia polimérica a la familia de las poliácridamidas, poliaminas, polietileneiminas,
 productos de adición de dicianidamida con el formaldehído y/o el óxido de etileno y sus mezclas, estando destinado
 45 dicho sistema, durante la fabricación de papeles y cartones, a introducirse en suspensión acuosa en la suspensión
 de fibras.

Según un segundo aspecto de la invención, se proporciona un procedimiento de preparación de un sistema de este
 tipo, estando caracterizado dicho procedimiento porque comprende el tratamiento del aditivo vegetal micronizado y
 50 que tiene una humedad inferior al 30 % y preferiblemente inferior al 20 %, por mezcla con una sustancia polimérica
 catiónica bajo agitación, eligiéndose dicha sustancia polimérica catiónica entre el conjunto constituido por polímeros
 catiónicos, copolímeros catiónicos y sus mezclas, perteneciendo dicha sustancia polimérica catiónica a la familia de
 los poliácridamidas, poliaminas, polietileneiminas, productos de adición de dicianidamida con el formaldehído y/o el
 óxido de etileno y sus mezclas.

Según un último aspecto, se proporciona un nuevo uso de dicho sistema, caracterizado porque se recurre a dicho
 sistema para la reducción de los depósitos, la suciedad y las roturas en una máquina de producción de papeles y
 55 cartones que puede contener fibras recicladas y concretamente papeles para ondulados, papeles LWC, por
 adsorción y fijación de las sustancias orgánicas, que están disueltas o hidrodispersadas, y/o "stickies" (es decir,
 materiales pegajosos) en las aguas de fabricación.

Breve descripción de los dibujos

En los dibujos adjuntos,

- la figura 1 ilustra un modo particular de realización de la invención, en el que el aditivo vegetal micronizado se pone en suspensión en agua (en un mezclador o cuba de cabeza de la máquina de papel), se introduce en la suspensión así realizada la sustancia polimérica catiónica, después se introduce la mezcla acuosa resultante en la suspensión de fibras que contiene o está constituida por fibras recicladas;

- la figura 2 ilustra otro modo particular de realización de la invención, en el que el aditivo vegetal, previamente micronizado, se pone en contacto en seco con la sustancia polimérica catiónica para activarse por ésta, el sistema papelerío resultante se pone en suspensión en agua después se introduce en la suspensión de fibras que contiene o está constituida por fibras recicladas.

Descripción detallada de la invención

La nueva solución técnica según la invención recurre por tanto a un aditivo vegetal micronizado, sin tratar o blanqueado. Este aditivo vegetal se "activa" por puesta en contacto, en seco o en suspensión acuosa, con una sustancia polimérica catiónica, introduciéndose la mezcla resultante en la suspensión acuosa de fibras que puede contener fibras recicladas.

La masa molecular de la sustancia polimérica catiónica está ventajosamente comprendida entre 10.000 y 800.000 según las aplicaciones antes de su introducción en una suspensión fibrosa que contiene fibras recicladas. Dicha sustancia polimérica catiónica interviene según la invención en un contenido comprendido entre 0,05 y 5 kg/tonelada de aditivo vegetal micronizado, preferiblemente un contenido de 0,1 a 2 kg/tonelada de aditivo vegetal micronizado.

El tratamiento de cationizado del aditivo vegetal micronizado puede realizarse o bien directamente en el aditivo vegetal, tras su micronización, por puesta en contacto en el estado seco con la sustancia polimérica catiónica, o bien por puesta en contacto en el estado húmedo tras su puesta en suspensión en el agua y después la adición de la sustancia polimérica catiónica a la suspensión resultante. Se recomienda que en cada caso el aditivo vegetal utilizado tenga, en seco (a 23 °C), una humedad (es decir, contenido total en agua) inferior al 30 % y preferiblemente inferior al 20 %.

El aditivo vegetal es según la invención:

polvo de madera micronizado procedente de resinas y/o de hojas,

polvo de desechos de madera,

polvo de subproductos de la explotación agrícola, concretamente de cereales, o

una de sus mezclas,

y con una granulometría promedio comprendida entre 10 y 500 μm , preferiblemente una granulometría promedio comprendida entre 10 y 350 μm .

El aditivo vegetal micronizado, puede someterse previamente a un tratamiento térmico con vapor seco entre 100 y 180 °C para aumentar su superficie específica. Lógicamente, sería juicioso hablar de superficie específica física y de superficie específica hidráulica, no obstante como estas dos superficies específicas son sensiblemente parecidas o idénticas, basta retener sólo el término "superficie específica". El tratamiento por contacto por medio de la sustancia polimérica catiónica o "activación catiónica", eventualmente con la acción térmica previa, tiene como objetivo facilitar la adsorción y la fijación de sustancias orgánicas disueltas o dispersas en las aguas de fabricación de papeles y cartones con fibras recicladas que dan lugar a depósitos en los revestimientos y a suciedad en una máquina con pérdida de productividad debido a las roturas y a las paradas para limpieza.

La activación del aditivo vegetal micronizado, sin tratar o blanqueado, permite, por una parte, la realización de un complejo dual iónico micronizado químico-vegetal (aditivo vegetal/polímero catiónico) para la fijación de las materias orgánicas disueltas o hidrodispersadas en las aguas blancas esencialmente aniónicas, *stickies* y *microstickies* de tamaño inferior a 70 μm no accesibles por los tratamientos químicos clásicos y, por otra parte, la fijación del complejo así obtenido, respecto a su dimensión y su reactividad, en los poros de la textura fibras/carga y su eliminación por mantenimiento en la hoja de papel o cartón.

El aditivo vegetal micronizado es preferiblemente polvo de madera micronizado obtenido por molienda-micronización a partir de subproductos de las industrias de la madera, de la serrería. También pueden proceder de subproductos de la producción agrícola, concretamente de cereales, por ejemplo puede obtenerse por molienda de mazorcas de maíz. Tal como se ha indicado anteriormente, tiene un contenido de humedad inferior al 30 %, preferiblemente una humedad inferior al 20 %, y una granulometría que se sitúa entre 10 y 500 μm y preferiblemente entre 10 y 350 μm .

La nueva solución técnica según la invención presenta un interés importante con respecto al del documento FR 2 624 531 A mencionado anteriormente. En efecto, el aditivo micronizado según la técnica antigua tiene una distribución granulométrica favorable a su fijación mecánica en la textura fibrosa (retención superior al 90%), pero no ha experimentado ningún tratamiento químico aniónico, catiónico o térmico y por tanto no tiene ninguna afinidad iónica con las fibras de celulosa y/o los materiales orgánicos hidrodispersables contenidos en las aguas blancas. Se sabe por otro lado que este aditivo de pequeña superficie específica física e hidráulica, ofrece numerosas ventajas para la fabricación de papeles y cartones (mejora de los perfiles a través de la hoja, aceleración del escurrido y del secado, aumento del espesor, de la porosidad...) pero no permite la fijación de las sustancias orgánicas contenidas en las aguas de fabricación cuando se utilizan fibras de recuperación, por tanto no tiene ningún efecto en la disminución de los depósitos y de la suciedad en máquina asociados a la presencia de sustancias disueltas o hidrodispersadas en forma de partículas muy pequeñas que pueden tener tamaños inferiores a 5 μm que forman coloides o bien aniónicos o bien no iónicos. Los coloides aniónicos y no iónicos se aglomeran y forman depósitos pegajosos en la parte húmeda de la máquina de papel y en la sección de secado.

La activación térmica previa del aditivo vegetal, por sí sola, puede ser ya útil para la fabricación de papeles que contienen fibras recicladas dado que se traduce en una eficacia 100 veces superior del poder de adsorción del aditivo vegetal, y por tanto tiene un efecto favorable en la fijación de las sustancias orgánicas contaminantes contenidas en las aguas. A título indicativo la superficie específica física medida con un porosímetro de mercurio puede variar según la duración del tratamiento y la temperatura, de 10 a 200 g/m^2 . No obstante es preferible combinar la acción térmica y química para una eficacia máxima del efecto positivo en la reducción de la suciedad en una máquina.

El sistema vegetal según la invención, que comprende el aditivo vegetal micronizado y activado, o "complejo dual", es un soporte de retención de las sustancias contaminantes orgánicas contenidas en las aguas y eliminadas en la masa del papel y del cartón sea mono o multicapa con disminución de los depósitos en los circuitos y en los revestimientos (telas y fieltros de prensas y de secadores). Según la invención, los contaminantes quedan atrapados en la masa durante la formación del papel o cartón y no vuelven a depositarse en los revestimientos de la máquina de papel o cartón.

Este nuevo material vegetal micronizado activado combina las ventajas ya obtenidas con el aditivo micronizado de la técnica antigua, a saber, la mejora de la calidad del papel-cartón (formación de la hoja, reducción de las dispersiones de los perfiles, aumento del cuerpo), una ganancia de productividad por la aceleración del escurrido y del secado, por una parte, con los del efecto de disminución de la suciedad en una máquina, por otra parte. Los dos efectos, activación térmica y química pueden combinarse o no. Esta tecnología puede ser particularmente ventajosa para la fabricación de hojas para cartón ondulado que presentan tasas de paro elevadas teniendo en cuenta la gran contaminación de las aguas del procedimiento que provoca la suciedad y las paradas frecuentes para limpieza.

En el procedimiento de preparación del sistema vegetal según la invención, tal como se ha indicado anteriormente, el aditivo vegetal micronizado se pone en suspensión en agua, después se asocia a dicha sustancia polimérica catiónica, introduciéndose la mezcla en suspensión resultante en la suspensión fibrosa que puede contener fibras recicladas. Como variante, el aditivo vegetal micronizado se mezcla en seco con la sustancia polimérica catiónica, antes de la puesta en suspensión del producto resultante de dicha mezcla en la suspensión fibrosa que puede contener fibras recicladas.

En el procedimiento de preparación del sistema vegetal según la invención, se recomienda someter el aditivo vegetal micronizado (i) a un tratamiento térmico con vapor seco entre 100 y 180 $^{\circ}\text{C}$ para aumentar su superficie específica antes de su asociación con la sustancia polimérica catiónica, y/o (ii) a un tratamiento previo de blanqueamiento antes de su asociación con la sustancia polimérica catiónica.

Se propone finalmente un procedimiento para la fabricación de una hoja de papel o cartón caracterizado porque comprende la incorporación de un sistema vegetal según la invención en la suspensión de fibras según una relación ponderal sistema/fibras comprendida entre 0,2/100 y 30/100, preferiblemente una relación ponderal comprendida entre 0,5/100 y 10/100.

Sin salirse del marco de la invención, puede incorporarse en el sistema vegetal uno o varios productos elegidos entre los tensioactivos no iónicos, los emulsionantes, los coloides (concretamente la sílice coloidal) y sus mezclas.

Mejor modo

El modo preferido de poner en práctica la invención consiste en realizar un tratamiento térmico, con vapor seco" preferiblemente tras la micronización del aditivo vegetal y antes de su acondicionamiento (en saco, semi a granel, a granel o en fardo comprimido) y la entrega al usuario final.

La sustancia polimérica catiónica puede inyectarse o bien directamente en el aditivo vegetal tras la micronización de éste, a una humedad inferior al 30 % y concretamente inferior al 20 %, recurriendo concretamente a una técnica

conocida de pulverización o bien de manera discontinua en una cuba que contiene el aditivo vegetal micronizado en suspensión en el agua. Esta operación puede realizarse también de manera continua en los circuitos de cabeza de la máquina de papel.

5 El aditivo vegetal micronizado sin tratar o blanqueado, de granulometría que se sitúa entre 10 y 500 μm y preferiblemente entre 10 y 350 μm , se pone previamente en suspensión a una concentración comprendida entre 0,05 y 10 % (en peso con respecto al peso de las fibras) en una cuba de desintegración o un púlper con poca agitación para evitar las espumas, antes de introducirse en la suspensión de fibras que contienen las fibras
10 recicladas. Esta operación puede efectuarse de manera continua en las aguas blancas aguas arriba de la bomba de mezcla antes de la introducción del aditivo vegetal micronizado activado, en la suspensión fibrosa. La sustancia polimérica catiónica se introduce en el aditivo vegetal en la dosis preferida de 0,05 a 5 kg en peso y preferiblemente en la dosis de 0,1 a 2 kg por tonelada de aditivo vegetal micronizado. La dosis de polímero puede ser variable según las calidades de las fibras, de las aguas de proceso y de la composición fibrosa. El mejor modo operativo de puesta en práctica de la invención se presenta en las figuras 1 y 2 que son muy explícitas.

15 El complejo dual tiene un efecto inmediato en la mejora de los perfiles a través de la hoja, en la aceleración del escurrido y del secado y en la disminución de los depósitos en una máquina. La carga contaminante en las aguas blancas puede controlarse fácilmente por la medida del potencial Zeta de las aguas de fabricación y concretamente con tecnologías competitivas desarrolladas por la sociedad denominada MUTEK-BTG. La disminución de la
20 contaminación de los revestimientos puede analizarse también mediante el "test de colmatación" utilizado en el CTP (Centre Technique du Papier) con una tela de máquina empapada en aguas blancas (regulación de temperatura). La tela se lava muy ligeramente y después se seca a temperatura ambiente. Un análisis de imagen permite medir el estado de la colmatación de la tela y confirmar la eficacia de la presente invención.

25 Otras ventajas y características de la invención se comprenderán mejor tras la lectura que sigue de ejemplos en modo alguno limitativos aunque proporcionados a modo de ilustración.

Ejemplo 1

30 El aditivo vegetal se obtiene a partir de serrín de madera de haya tras molienda-micronización a una humedad inferior al 20 % (a 23 °C) para la obtención de una granulometría que se sitúa entre 10 y 350 μm . Este aditivo vegetal se ha utilizado en los ensayos validados en la Tabla 1, a continuación.

Más precisamente, dicha Tabla 1 da, por una parte, las cantidades de los diversos componentes utilizados y, por
35 otra parte, los resultados de las experimentaciones efectuadas con un papel ondulado de 112 g/m² estándar obtenido (a) sin el aditivo vegetal (testigo), (b) con dicho aditivo vegetal conforme a la enseñanza del documento FR 2 624531 A, y (c) con dicho aditivo vegetal activado según la invención. La Tabla 1 muestra por tanto el impacto de la activación de dicho aditivo vegetal según la presente invención (activación con la sustancia polimérica catiónica directamente inyectada por pulverización en el aditivo vegetal tras la micronización o activación mediante
40 introducción de dicha sustancia polimérica catiónica en el aditivo vegetal en suspensión en la agua) en las propiedades físicas y las ventajas potenciales en lo relativo a la disminución de la suciedad en una máquina.

El uso del sistema de la invención es favorable a una disminución del contenido de sulfatos (de 500 a 200 veces) y de cloruros. La demanda iónica debería aproximarse a 0 mV o ser ligeramente positiva. La conductividad en las
45 aguas blancas disminuiría. Estos resultados preventivos deberían permitir una mejor marcha de la máquina con una disminución de la suciedad.

En la Tabla 1,

50 el total de las fibras representa el 100 % en peso, y las cantidades de los otros componentes se expresan en porcentaje en peso con respecto al peso total de las fibras;

el término "Vemissa" designa de manera genérica el aditivo vegetal, "Vemissa estándar" que es el aditivo vegetal conforme a la enseñanza del documento FR 2 624 531 A, y "Vemissa activado" que es el aditivo
55 vegetal asociado a la sustancia polimérica catiónica según la presente invención.

TABLA 1

Ejemplo de fabricación de papel para ondulado 112 g/m ² con el aditivo Vemissa y efecto de la activación mediante la nueva tecnología			
	Testigo	Ensayo con Vemissa estándar	Ensayo con Vemissa activado (resultados preventivos)
Grueso de revista reciclada (%)	30	30	30
Cajas de cartón recicladas (%)	70	70	70
Fécula Mylplus P45 L-DS = 0,045 (%)	0,45	0,45	0,45
Aditivo Vemissa estándar E 150 (%)	0	3	0
Poliacrilamida catiónica - Retaminol 11 NS (Kg/T)	0,6	0,6	0,1
Nuevo aditivo Vemissa activado (%)	0	0	3*
Precationización antes de la introducción en la pasta (%)	0	0	0,4
Size press (almidón de trigo) – concentración (%)	7 - 7,5	7 - 7,5	7 - 7,5
Producción (tonelada/día)	32,5	33,1	33,1
Velocidad máquina enrollador (m/mn)	640	642	642
Características físicas			
Gramaje (g/m ²)	112	111,5	112
Espesor (micrómetros)	183	186	186
Cuerpo cm ³ /g	1,63	1,67	1,66
Porosidad Gurley (s)	64,5	50	50
Ensayo por caída (s)	210	145	150
Rotura (N)	101	104	106
Alargamiento (%)	2,2	2,2	2,2
Deslaminación (Kpa)	1536	1610	1600
SCT /ST (kN/m)	1,96	1,95	1,97
CMT 30 (N)	193	192	193
Índice mullen	2,3	2,2	2,3
Cenizas (%)	13,5	12,4	12,5
Separación tipo gramaje Control de las aguas	2,43 / 1,25	2,28 / 1,21	2,20 / 1,20
DCO promedio	1482	1470	Véanse comentarios a continuación
pH	6,49	6,65	
Conductividad	1890	2010	
Potencial Redox mv	-150	-200	
TH ppm CaCO ³	1400	1200	
CaH	1350	1080	
TAC	1360	1080	
SO ₄ ²⁻	550	500	
Cationicidad Mútek aguas blancas mv	4,1	4,8	
Cationicidad Mútek caja de cabeza mv	3,12	4	
cl – (ppm cl)	438	316	

5 La introducción del nuevo aditivo activado es favorable a una disminución del contenido de sulfatos (de 500 a 200), de cloruros. La demanda iónica debería aproximarse a 0 mv o ser ligeramente positiva. La conductividad en las aguas blancas en disminución. Las ventajas obtenidas con el aditivo Vemissa se recobran con estos nuevos productos.

Estos resultados preventivos deberían permitir una mejor marcha de la máquina con una disminución de la suciedad de los revestimientos.

Ejemplo 2

5 El aditivo vegetal es serrín de madera micronizado para la obtención de una granulometría variable entre 10 y 350 μm . El aditivo vegetal micronizado se somete a un tratamiento térmico con vapor seco a 130 – 180 °C para aumentar la superficie específica física de 10 a 200 g/m². El aditivo así tratado se prepara con una concentración variable entre el 5 y el 10 % en un mezclador de cabeza antes de incorporarse a la suspensión fibrosa según la figura 1 pero
10 sin tratamiento previo del aditivo vegetal micronizado con una sustancia polimérica catiónica.

El efecto en la descontaminación es menos pronunciado pero esta activación representa un avance cierto para la disminución de la suciedad de los revestimientos con respecto a una composición estándar.

Ejemplo 3

15 La activación catiónica se obtiene con una sustancia polimérica catiónica, que es un aducto de dicianidamida y de formaldehído en la dosis de 1 a 1,5 kg por tonelada de madera de pino micronizado de granulometría comprendida entre 10 y 350 μm . Esta activación se obtiene directamente por inyección de la mezcla de polímeros por
20 pulverización en el aditivo vegetal tras la micronización. La activación permite reducir la turbidez de las aguas y la deposición de aproximadamente 0,020 a aproximadamente 0,010 mg de *stickies* por hoja, o bien aproximadamente una disminución de la suciedad del 40 % con respecto a los procedimientos papeleros con agentes de retención o fijadores químicos clásicos.

Ejemplo 4

25 El aditivo vegetal micronizado se blanquea previamente según una técnica de blanqueamiento clásica de papelería con el fin de obtener una blancura variable entre 70 y 75°. El aditivo vegetal micronizado se activa según las condiciones del ejemplo 3 y se introduce en una suspensión fibrosa constituida por el 100 % en peso de pasta a la
30 que se ha eliminado la tinta para la fabricación de papel de periódico y revista. Esta operación se traduce en la reducción de los depósitos de 0,018 a 0,013 mg de *stickies* por hoja o bien aproximadamente una disminución de la suciedad del 27%.

Ejemplo 5

35 Se procede tal como se indica en el ejemplo 4, con la diferencia de que la activación del polvo de madera de pino, realizada con una sustancia polimérica catiónica que es el mismo aducto de dicianidamina con el formaldehído (1kg/
40 tonelada de aditivo vegetal micronizado), se efectúa en presencia de un emulsionante y de sílice coloidal (granulometría: 5 nm).

45 Se realizan muestras. Para la deposición, una hoja de aluminio de 10 cm x 10 cm se coloca en contacto con una muestra en el secado a 100 °C bajo un peso constante durante 2 minutos. La hoja de aluminio se separa a continuación de la muestra y los "*stickies*" pegados a esta hoja de aluminio se extraen con tetrahidrofurano (THF) y se analizan por HPLC-SEC con detector ELS. Los valores obtenidos (promedio de 7 ensayos por sistema vegetal probado) muestran que la deposición de *stickies* se reduce en el 30 % con respecto al testigo obtenido con el mismo aditivo vegetal sin la sustancia polimérica catiónica pero con los mismos agentes de retención (emulsionante y sílice coloidal).

REIVINDICACIONES

1. Sistema para la disminución de los depósitos, de la suciedad y de las roturas durante la fabricación de papeles y cartones, concretamente cuando esta fabricación pone en práctica fibras recicladas o una mezcla de fibras de papel y de fibras recicladas, estando **caracterizado** dicho sistema **porque** comprende un aditivo vegetal micronizado previamente asociado a una sustancia polimérica elegida entre el conjunto constituido por los polímeros catiónicos, los copolímeros catiónicos y sus mezclas, perteneciendo dicha sustancia polimérica a la familia de las poliacrilamidas, poliaminas, polietileneiminas, productos de adición de dicianidamida y de formaldehído y/o de óxido de etileno y sus mezclas, estando destinado dicho sistema, durante la fabricación de papeles y cartones, a introducirse en suspensión acuosa en la suspensión de fibras.
2. Sistema según la reivindicación 1, **caracterizado porque** dicha sustancia polimérica tiene una masa molecular promedio comprendida entre 10.000 y 800.000 e interviene en un contenido comprendido entre 0,05 y 5 kg/tonelada de aditivo vegetal micronizado, preferiblemente un contenido de 0,1 a 2 kg/tonelada de aditivo vegetal micronizado.
3. Sistema según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado porque** se ha obtenido por tratamiento del aditivo vegetal micronizado y tiene un contenido en humedad inferior al 30 % y preferiblemente inferior al 20 %, por medio de una sustancia polimérica catiónica bajo agitación.
4. Sistema según la reivindicación 3, **caracterizado porque** el aditivo vegetal micronizado se mezcla en seco con la sustancia polimérica catiónica, antes de la introducción del producto resultante de dicha mezcla en la suspensión fibrosa que puede contener fibras recicladas.
5. Sistema según la reivindicación 3, **caracterizado porque** el aditivo vegetal micronizado se ha puesto en suspensión en agua, después se ha asociado a dicha sustancia polimérica, introduciéndose la mezcla en suspensión resultante en la suspensión fibrosa que puede contener fibras recicladas.
6. Sistema según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** el aditivo vegetal es polvo de madera micronizado procedente de resinas y/o de hojas, polvo de desechos de madera, polvo de subproductos de la explotación agrícola, concretamente de cereales, o una de sus mezclas, y con una granulometría promedio comprendida entre 10 y 500 μm , preferiblemente una granulometría promedio comprendida entre 10 y 350 μm .
7. Sistema según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** el aditivo vegetal micronizado se ha sometido a un tratamiento previo de blanqueamiento antes de su asociación con la sustancia polimérica catiónica.
8. Sistema según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** el aditivo vegetal micronizado se ha sometido a un tratamiento térmico con vapor seco entre 100 y 180 °C para aumentar su superficie específica antes de su asociación con dicha sustancia polimérica catiónica.
9. Procedimiento de preparación de un sistema según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, estando **caracterizado** dicho procedimiento **porque** comprende el tratamiento del aditivo vegetal micronizado y que tiene un contenido en humedad inferior al 30 % y preferiblemente inferior al 20 %, por mezcla con una sustancia polimérica catiónica bajo agitación, eligiéndose dicha sustancia polimérica catiónica entre el conjunto constituido por polímeros catiónicos, copolímeros catiónicos y sus mezclas, perteneciendo dicha sustancia polimérica catiónica a la familia de las poliacrilamidas, poliaminas, polietileneiminas, productos de adición de dicianidamida con el formaldehído y/o el óxido de etileno y sus mezclas.
10. Procedimiento según la reivindicación 9, **caracterizado porque** el aditivo vegetal micronizado se pone en suspensión en agua, después se asocia a dicha sustancia polimérica catiónica, introduciéndose la mezcla en suspensión resultante en la suspensión fibrosa que puede contener fibras recicladas.
11. Procedimiento según la reivindicación 9 ó 10, **caracterizado porque** el aditivo vegetal es polvo de madera micronizado procedente de resinas y/o de hojas y con una granulometría promedio comprendida entre 10 y 500 μm , preferiblemente una granulometría promedio comprendida entre 10 y 350 μm .
12. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, **caracterizada porque** el aditivo vegetal micronizado se ha sometido a un tratamiento previo de blanqueamiento antes de su asociación con la sustancia polimérica catiónica.
13. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 12, **caracterizado porque** el aditivo vegetal micronizado se ha sometido a un tratamiento térmico con vapor seco entre 100 y 180 °C para aumentar su superficie específica antes de su asociación con la sustancia polimérica catiónica.

- 5
14. Uso de un sistema según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizada porque** se recurre a dicho sistema para la reducción de los depósitos, suciedad y roturas en una máquina de producción de papeles y cartones que puede contener fibras recicladas y concretamente papeles para ondulados, papeles LWC, por adsorción y fijación de sustancias orgánicas, que están disueltas o hidrodispersadas, y/o *stickies* en las aguas de fabricación.
- 10
15. Uso según la reivindicación 14, **caracterizado porque** el aditivo vegetal micronizado procede de subproductos de la producción agrícola.
16. Procedimiento para la fabricación de una hoja de papel o cartón, **caracterizado porque** comprende la incorporación de un sistema según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 en la suspensión de fibras según una relación ponderal sistema/fibras comprendida entre 0,2/100 y 30/100, preferiblemente una relación ponderal comprendida entre 0,5/100 y 10/100.

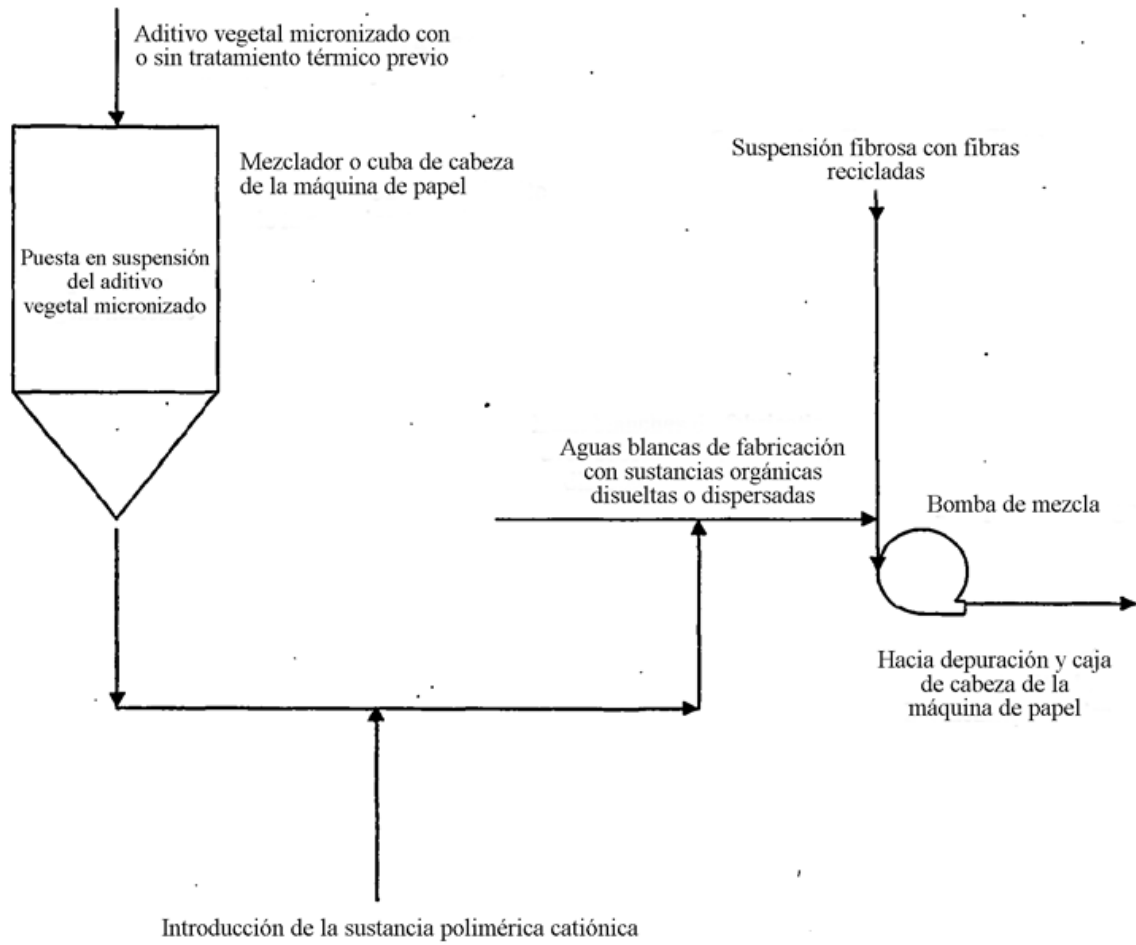


Fig. 1

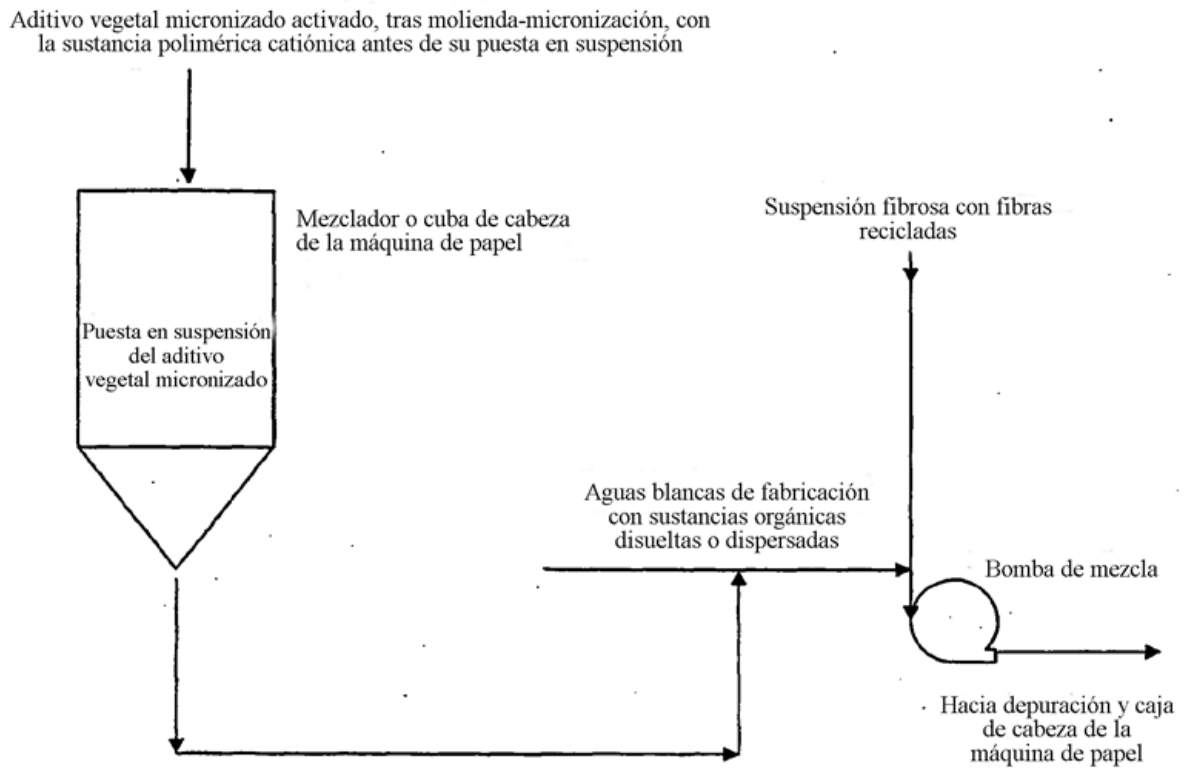


Fig. 2