

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 648 150**

51 Int. Cl.:

**D21H 23/14** (2006.01)

**D21H 17/37** (2006.01)

**D21H 21/18** (2006.01)

**D21H 21/20** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.10.2007 PCT/EP2007/060929**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.05.2008 WO08049748**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.10.2007 E 07821296 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.08.2017 EP 2087172**

54 Título: **Proceso para mejorar la resistencia del papel**

30 Prioridad:

**25.10.2006 EP 06122952**

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

**28.12.2017**

73 Titular/es:

**BASF SE (100.0%)  
Carl-Bosch-Strasse 38  
67056 Ludwigshafen am Rhein, DE**

72 Inventor/es:

**BUWONO, SULEMAN;  
REDDIHOUGH, GARY y  
DOGGE, JOZEF MARIA LEONARDUS**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

ES 2 648 150 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**

Proceso para mejorar la resistencia del papel

La presente invención se refiere a un proceso para preparar papel o cartulina con una resistencia mejorada y un papel o una cartulina que se puede obtener por este proceso.

5 Las máquinas que se utilizan hoy en día para producir papel consisten en una sección del extremo húmedo, una sección de prensas, una sección de la secadora y una sección de la calandra. En la sección del extremo húmedo, se diluye una pasta espesa de aproximadamente 3% de fibras en agua con agua o agua reciclada (aguas blancas), usualmente en la admisión de la bomba de aguas blancas, para formar una pasta poco espesa con  
10 aproximadamente 1 % de fibras, que se carga a través de la caja de cabeza sobre una o múltiples mallas de alambre, donde se forma una lámina, y se recolecta el agua que drena (agua blanca). A las fibras se les pueden agregar diversos productos químicos por diversos puntos de adición en la sección del extremo húmedo para mejorar las propiedades del papel terminado o del proceso de fabricación de papel.

15 Por ejemplo, en la sección del extremo húmedo se pueden agregar agentes de resistencia en estado seco tales como almidón para mejorar la resistencia del papel terminado. Usualmente a la pasta espesa se le agrega almidón catiónico y/ o se rocía almidón nativo sobre la lámina en formación. Una desventaja del agregado de almidón en la sección del extremo húmedo es que el agua blanca que se recoge contiene almidón. La presencia de almidón en el agua blanca puede llevar a un excesivo desarrollo bacteriano y a la formación de limo, y el agua blanca o bien se debe descartar como un costoso residuo o es posible tratarla con una mayor cantidad de biocidas antes del reciclaje. Otra desventaja de la aplicación rociando almidón sobre la lámina en formación es que frecuentemente ocurren  
20 problemas de funcionamiento de la máquina porque las boquillas que se utilizan para rociar el almidón son propensas taparse.

25 La resistencia de la lámina húmeda se refiere a la resistencia del papel húmedo durante el proceso de fabricación de papel. Cuanto mayor sea la resistencia de la lámina húmeda, más fácil es guiar el papel desde la malla de alambre a la sección de prensas y por lo tanto desde la sección de prensas a la sección de la secadora. Por lo tanto, una mayor resistencia de la lámina húmeda permite obtener un mejor funcionamiento de la máquina de hacer papel. La resistencia de la lámina húmeda es especialmente importante para las máquinas de hacer papel que carecen de una guía suficiente entre las secciones, por ejemplo, en máquinas con tiros abiertos.

WO 98/24973 A1 divulga un proceso para la producción de papel o cartulina aplicando micropartículas poliméricas que se obtienen de acrilamidas no iónicas que se agregan en una concentración de sólidos de entre 0.4 y 1.9 %.

30 EP 0 235 893 A1 se relaciona con un proceso para hacer papel o cartulina donde se someten a un esfuerzo de cizalla unos polímeros sustancialmente catiónicos y luego se ponen en contacto con micropartículas silíceas aniónicas (bentonita).

WO 02/33171 A1 describe un proceso donde partículas de un copolímero aniónico de acrilamida y a la pasta se le agregan materiales silíceos inorgánicos con una consistencia del 2.0 %.

35 Un objeto de la presente invención consiste en proveer un proceso para preparar papel o cartulina con una resistencia mejorada, en particular una resistencia de unión interna mejorada así como una mejor resistencia de la lámina húmeda. Además, el proceso debe mostrar una buena retención y capacidad de conformación.

Este objeto se resuelve por el proceso de la reivindicación 1 y el papel de la reivindicación 7.

El proceso de la presente invención para preparar un papel o una cartulina comprende los siguientes pasos:

- 40 i) proveer una pasta celulósica espesa,  
ii) diluir la pasta espesa del paso i) para formar una pasta poco espesa,  
iii) drenar la pasta poco espesa del paso ii) sobre una malla de alambre para formar una lámina, y  
iv) secar la lámina del paso iii) para formar papel o cartulina,  
donde la pasta celulósica espesa del paso i) comprende micropartículas orgánicas poliméricas aniónicas,  
45 donde las micropartículas orgánicas poliméricas se forman a partir de una composición que comprende por lo menos un monómero acrílico aniónico y por lo menos un monómero acrílico no iónico,

donde el monómero acrílico no iónico es por lo menos uno de: (met)acrilamida; una N-C1-4-alquil(met)acrilamida; una N,N-di(C1-4-alquil)(met)acrilamida; o un (met)acrilato de C1-4-alquilo, y

el monómero acrílico aniónico es por lo menos uno de: ácido (met)acrílico, ácido 2-acrilamido-2-metil-1-propansulfónico, o sales de los mismos, y

- 5 las micropartículas poliméricas aniónicas tienen un diámetro de partícula promedio en número menor de 1000 nm,

y donde el contenido de sólidos de la pasta espesa se encuentra dentro del rango entre 2.5 y 5.0 % y el contenido de sólidos de la pasta poco espesa se encuentra dentro del rango entre 0.1 y 2.0 %.

- 10 Las micropartículas orgánicas poliméricas que se describen aquí pueden ser no iónicas, catiónicas o aniónicas. Preferiblemente, las micropartículas orgánicas poliméricas son catiónicas o aniónicas. Las micropartículas orgánicas poliméricas de la invención son aniónicas. Las micropartículas orgánicas poliméricas son sustancialmente insolubles en agua. En el estado no hinchado, las micropartículas orgánicas poliméricas pueden tener un diámetro de partícula promedio en número menor de 1000 nm, preferiblemente menor de 750 nm, más preferiblemente menor de 300 nm.

Preferiblemente, las micropartículas orgánicas poliméricas se forman a partir de monómeros con insaturaciones etilénicas.

- 15 Algunos ejemplos de monómeros con insaturaciones etilénicas que se describen aquí son monómeros acrílicos tales como ácido (met)acrílico y sales de los mismos, ácido 2-acrilamido-2-metil-1-propansulfónico y sales de los mismos, (met)acrilamida, N-C1-4-alquil (met)acrilamidas, N,N-di(C1-4-alquil) (met)acrilamidas, (met)acrilatos de C1-4-alquilo, (met)acrilatos de [N,N-di(C1-4-alquil)amino]C1-6-alquilo y aductos de halogenuro de C1-4-alquilo de los mismos, [N,N-di(C1-4-alquil)amino]C1-6-alquil (met)acrilamidas y aductos de halogenuro de C1-4-alquilo de los mismos o acrilonitrilo, monómeros de estireno tales como estireno o ácido 4-estirensulfónico y sales de los mismos, monómeros de vinilo tales como acetato de vinilo o N-vinil pirrolidona, monómeros de alilo tales como cloruro de dialildimetilamonio o cloruro de tetraalilamonio, olefinas monoméricas tales como etileno, propileno o butadieno, y monómeros maleicos tales como ácido maleico y sales del mismo, anhídrido maleico o maleimida. Las sales de los respectivos ácidos pueden ser, por ejemplo, las sales de amonio o de metal alcalino tales como sales de sodio.

- 25 Las micropartículas orgánicas poliméricas no iónicas que se describen aquí pueden estar formadas únicamente a partir de monómeros no iónicos con insaturaciones etilénicas o de monómeros no iónicos, aniónicos y catiónicos con insaturaciones etilénicas o de monómeros aniónicos y catiónicos con insaturaciones etilénicas con la condición de que la carga catiónica total sea cero. Las micropartículas orgánicas poliméricas catiónicas que se describen aquí se pueden formar a partir de monómeros catiónicos y opcionalmente no iónicos y/o aniónicos con la condición de que la carga total sea positiva. Las micropartículas orgánicas poliméricas aniónicas que se describen aquí se puede formar a partir de monómeros aniónicos y opcionalmente no iónicos y/o catiónicos con la condición de que la carga total sea negativa. De acuerdo con la invención, las micropartículas orgánicas poliméricas aniónicas se forman a partir de monómeros aniónicos y no iónicos con insaturaciones etilénicas.

- 35 Las micropartículas orgánicas poliméricas de la invención se forman a partir de monómeros acrílicos, aún más preferiblemente, a partir de monómeros acrílicos que comprenden por lo menos un monómero acrílico aniónico y por lo menos un monómero acrílico no iónico.

Los monómeros acrílicos aniónicos de acuerdo con la invención son ácido (met)acrílico, ácido 2-acrilamido-2-metil-1-propansulfónico y sales de los mismos. Los monómeros acrílicos aniónicos preferidos son ácido (met)acrílico y sales del mismo. Los monómeros aniónicos más preferidos son el ácido acrílico y las sales del mismo.

- 40 Los monómeros acrílicos no iónicos de acuerdo con la invención son (met)acrilamida, N-C1-4-alquil (met)acrilamidas tales como N-metil (met)acrilamida, N,N-di(C1-4-alquil) (met)acrilamidas tales como N,N-dimetil (met)acrilamida, (met)acrilatos de C1-4-alquilo tales como (met)acrilato de metilo y acrilonitrilo. Preferiblemente, el monómero acrílico no iónico es (met)acrilamida. Más preferiblemente, es acrilamida.

- 45 La proporción en peso de monómero acrílico aniónico /monómero acrílico no iónico puede ser de entre 99/1 y 1/99. Preferiblemente, es de entre 90/10 y 10/90, más preferiblemente entre 80/20 y 20/80, y aún más preferiblemente entre 70/30 y 50/50.

- 50 Preferiblemente, la micropartícula polimérica se forma en presencia de un agente reticulante. Preferiblemente, se utilizan por lo menos 4 ppm molares de agente reticulante en base a los monómeros. La cantidad de agente reticulante es preferiblemente de entre 4 y 6000 ppm molares, más preferiblemente, entre 10 y 2000 ppm molares, y más preferiblemente, entre 20 y 500 ppm molares. Algunos ejemplos de agentes reticulantes son N,N-metilenobisacrilamida, poli(etilenglicol), dimetacrilato, cloruro de tetraalilamonio y ftalato de dialilo. El agente reticulante preferido es la N,N-metilenobisacrilamida.

La solución de las micropartículas orgánicas poliméricas puede tener una viscosidad de entre 1.0 y 2.0 mPas.

5 Las micropartículas orgánicas poliméricas se pueden preparar por polimerización en microemulsión de monómeros usando técnicas conocidas en el arte. Por ejemplo, las micropartículas orgánicas poliméricas se pueden preparar por un proceso que comprende (i) agregar una fase acuosa que comprende una solución acuosa de los monómeros a una fase oleosa que comprende un hidrocarburo líquido y un tensioactivo o mezcla de tensioactivos para formar una microemulsión inversa de pequeñas gotitas acuosas en la fase oleosa y (ii) polimerizar los monómeros en presencia de un iniciador o mezcla de iniciadores para formar una microemulsión que comprende a las micropartículas poliméricas.

10 La fase acuosa puede comprender otros aditivos adicionales tales como agentes reticulantes, agentes secuestrantes tales como ácido dietilentriaminapentaacético, sal pentasódica o agentes para el ajuste del pH tales como ácidos o bases orgánicos o inorgánicos. La fase acuosa también puede comprender al iniciador o a una mezcla de iniciadores (o una parte de ellos).

15 El hidrocarburo líquido puede consistir en uno o más hidrocarburos líquidos tales como tolueno, hexano, aceite de parafinas o aceite mineral. La proporción en peso de la fase acuosa / fase oleosa usualmente se encuentra dentro del rango entre 1/4 y 4/1, preferiblemente en el rango entre 1/2 y 2/1.

20 Los uno o más tensioactivos usualmente se seleccionan de manera de obtener valores del HLB (por las siglas en inglés de Hydrophilic Lipophilic Balance, es decir Balance Hidrofílico Lipofílico) dentro del rango entre 8 y aproximadamente 11. Además del valor de HLB apropiado, la concentración del o de los tensioactivos también se debe seleccionar cuidadosamente de manera de obtener una microemulsión inversa. Los tensioactivos típicos son sesquioleato de sorbitán y hexaoleato de polioxietilen sorbitol.

25 El iniciador o la mezcla de iniciadores usualmente se agrega a la fase acuosa antes de mezclar con la fase oleosa. Como alternativa, parte del o los iniciadores se puede agregar a la fase acuosa y parte del o los iniciadores se puede agregar a la microemulsión que se obtiene después de mezclar la fase acuosa y la fase oleosa. El iniciador puede ser un peróxido tal como peróxido de hidrógeno o hidroperóxido de tert-butilo, un persulfato tal como persulfato de potasio, un azo compuesto tal como 2,2-azobisisobutironitrilo o un par redox que consiste en un agente oxidante y un agente reductor. Algunos ejemplos de agentes oxidantes son peróxidos y persulfatos. Algunos ejemplos de agentes reductores son dióxido de azufre y sulfato ferroso amónico.

Opcionalmente, durante la polimerización puede haber presente un agente de transferencia de cadenas tal como ácido tioglicólico, hipofosfito de sodio, 2-mercaptoetanol o N-dodecil mercaptano.

30 Opcionalmente, las micropartículas orgánicas poliméricas se pueden aislar de la microemulsión mediante destilación por arrastre con vapor. Además, opcionalmente las micropartículas orgánicas poliméricas se pueden secar después del aislamiento. Las micropartículas orgánicas poliméricas se pueden redispersar en agua para utilizar en la fabricación de papel.

35 Como alternativa, la microemulsión que comprende a las micropartículas poliméricas también se puede dispersar directamente en agua. Dependiendo del tipo y la cantidad de tensioactivo(s) que se utilice(n) en la microemulsión, la dispersión en agua puede requerir el uso de un tensioactivo con un alto valor de HLB.

40 La pasta celulósica espesa se puede preparar a partir de pasta de madera, que generalmente proviene de árboles de madera blanda tales como picea, pino, abeto, alerce y abeto, pero también de algunos árboles de madera dura tales como eucaliptus y abedul. La pasta de madera puede ser una pasta química tal como una pasta kraft (pasta al sulfato), una pasta mecánica tal como madera molida, pasta termomecánica o quimiotermino-mecánica, o pasta reciclada. La pasta también puede ser una mezcla de pasta química, mecánica y/o reciclada. La pasta se puede blanquear con oxígeno, ozono o peróxido de hidrógeno.

La pasta espesa usualmente tiene un contenido de sólidos dentro del rango entre 2.5 y 5%, preferiblemente, entre 2.5 y 4%, más preferiblemente, entre 2.5 y 3.5% en peso, aún más preferiblemente entre 2.5 y 3.5% en peso.

45 La pasta poco espesa se forma a partir de la pasta espesa por dilución con agua y usualmente tiene un contenido de sólidos dentro del rango entre 0.1 y 2%, preferiblemente, entre 0.3 y 1.5%, y más preferiblemente, entre 0.5 y 1.5% en peso.

50 A la pasta se pueden agregar en la sección del extremo húmedo diversos aditivos tales como cargas, coagulantes catiónicos, agentes de resistencia en estado seco, coadyuvantes de retención, agentes de encolado, abrillantadores ópticos, y fijadores de tinturas. El orden de los agregados y los puntos específicos de los mismos dependen de la aplicación específica, y son una práctica común en la fabricación de papel.

Algunos ejemplos de cargas son silicatos minerales tales como talco, mica y arcilla, tal como caolín, carbonato de calcio tal como carbonato de calcio molido (GCC) y carbonato de calcio precipitado (PCC), y dióxido de titanio. La cantidad de carga que se agrega puede ser de hasta 60% en peso en base al peso seco del papel terminado. La carga usualmente se agrega a la pasta espesa.

5 Los coagulantes catiónicos son compuestos solubles en agua de bajo peso molecular con una carga catiónica relativamente alta. Los coagulantes catiónicos pueden ser compuestos inorgánicos tales como sulfato de aluminio, sulfato de aluminio y potasio (alumbre) o policloruro de aluminio (PAC) o un polímero orgánico tal como cloruro de polidialildimetilamonio, condensados de poliamidoamina/epiclorhidrina o polietilenimina. Los coagulantes catiónicos usualmente también se agregan a la pasta espesa y sirven para el control de grumos.

10 Los coagulantes catiónicos, que son polímeros orgánicos, también se pueden agregar de manera de neutralizar la carga de la pasta, lo que puede ser necesario, por ejemplo, cuando más adelante se agrega a la pasta poco espesa un coadyuvante de retención aniónico de peso molecular relativamente alto. En este caso, el coagulante catiónico usualmente se agrega muy cerca del punto de dilución para transformar la pasta espesa en una pasta poco espesa.

15 Algunos ejemplos de agentes de resistencia en estado seco son copolímeros aniónicos de acrilamida solubles en agua de peso molecular relativamente bajo (usualmente menor de un millón de g/mol) y polisacáridos de peso molecular relativamente alto. Algunos ejemplos de los copolímeros aniónicos de acrilamida son los copolímeros derivados de acrilamida y un monómero aniónico tal como el ácido acrílico. Los copolímeros aniónicos de acrilamida usualmente se agregan a la pasta poco espesa. Algunos ejemplos de polisacáridos son carboximetil celulosa, derivados de goma guar y almidón. El almidón catiónico, la carboximetil celulosa y los derivados de goma guar usualmente se agregan a la pasta espesa, mientras que el almidón nativo crudo se puede rociar sobre la lámina en formación.

20 Preferiblemente, en la sección del extremo húmedo se agregan coadyuvantes de retención para mejorar la retención de los cuerpos finos, cargas y fibras en la lámina. Algunos ejemplos de coadyuvantes de retención son los polímeros solubles en agua, micropartículas inorgánicas aniónicas, micropartículas orgánicas poliméricas y combinaciones de los mismos (sistemas de retención). Los coadyuvantes de retención usualmente se agregan a la pasta poco espesa, después de la bomba de aguas blancas.

25 Los polímeros solubles en agua que se utilizan como coadyuvantes de retención pueden ser no iónicos, catiónicos o aniónicos. Algunos ejemplos de polímeros no iónicos son óxido de polietileno y poliacrilamida. Algunos ejemplos de polímeros catiónicos son copolímeros derivados de acrilamida y un monómero catiónico tales como aductos de halogenuro de alquilo y (met)acrilatos de N,N-dialquilaminoalquilo, como por ejemplo cloruro de metilo y aminoetilacrilato de N,N-dimetilo. Algunos ejemplos de polímeros aniónicos son los copolímeros derivados de acrilamida y un monómero aniónico tal como el ácido acrílico o ácido 2-acrilamido-2-metil-1-propansulfónico. Preferiblemente, los polímeros aniónicos que se utilizan como coadyuvantes de retención tienen un peso molecular relativamente alto (usualmente mayor de un millón de g/mol).

30 Algunos ejemplos de micropartículas inorgánicas aniónicas son sílice coloidal y arcillas que se hinchan, tales como la bentonita. Algunos ejemplos de micropartículas orgánicas poliméricas se han descrito antes.

Se pueden combinar dos o más coadyuvantes de retención para formar un sistema de retención.

35 Algunos ejemplos de sistemas de retención son las combinaciones de polímeros aniónicos solubles en agua y micropartículas inorgánicas aniónicas y combinaciones de polímeros catiónicos solubles en agua, polímeros aniónicos solubles en agua y micropartículas inorgánicas aniónicas. Cuando se agregan polímeros aniónicos solubles en agua en combinación con una micropartícula inorgánica aniónica, los dos componentes se pueden agregar simultáneamente, o la micropartícula inorgánica aniónica se agrega primero, seguida del agregado del polímero. Cuando el sistema de retención también comprende un polímero catiónico soluble en agua, este polímero catiónico usualmente se agrega antes de agregar el polímero aniónico soluble en agua y la micropartícula inorgánica aniónica.

40 Otros ejemplos adicionales de sistemas de retención son las combinaciones de polímeros catiónicos solubles en agua y micropartículas orgánicas poliméricas y combinaciones de polímeros catiónicos solubles en agua, polímeros aniónicos solubles en agua y micropartículas orgánicas poliméricas.

45 Preferiblemente, el coadyuvante de retención es un polímero catiónico soluble en agua o un sistema de retención que comprende un polímero catiónico soluble en agua.

Algunos ejemplos de agentes de encolado son agentes de encolado naturales tales como colofonia y agentes de encolado sintéticos tales como el anhídrido alquencil succínico (ASA) y dímero de alquil ceteno (AKD).

Algunos ejemplos de abrillantadores ópticos son los derivados de estilbena, por ejemplo, tales como los que se venden con la marca comercial Ciba® Tinopal® CBS-X.

Las micropartículas orgánicas poliméricas se pueden agregar a la pasta espesa, antes de realizar los agregados de los otros aditivos de la pasta espesa o después, o entre los mismos.

- 5 Las micropartículas orgánicas poliméricas se pueden agregar en forma sólida o como una dispersión acuosa. Típicamente, las micropartículas orgánicas poliméricas se agregan como una dispersión acuosa con un contenido de sólidos menor al 1 % en peso.

10 Usualmente, la cantidad de micropartículas orgánicas poliméricas que se agregan a la pasta espesa es de entre 50 y 5000 ppm, preferiblemente, entre 100 y 3000 ppm, más preferiblemente, entre 300 y 2000 ppm, y aún más preferiblemente entre 400 y 1000 ppm en peso en base al peso seco de la pasta.

15 Cuando se agregan las micropartículas orgánicas poliméricas adicionales a la pasta poco espesa como coadyuvantes de retención, la cantidad de micropartículas orgánicas poliméricas que se agrega a la pasta poco espesa se encuentra dentro del rango entre 50 y 5000 ppm, preferiblemente, entre 100 y 3000 ppm, más preferiblemente, entre 300 y 2000 ppm, y aún más preferiblemente entre 300 y 1000 ppm en peso en base al peso seco de la pasta.

Otra parte de la invención es un papel o cartulina que se puede obtener por el proceso la presente invención.

Otra parte de la invención es un método para mejorar la resistencia, en particular la resistencia de unión interna así como la resistencia de la lámina húmeda, del papel o la cartulina, que comprende agregar micropartículas orgánicas poliméricas a la pasta espesa.

- 20 La ventaja del proceso para preparar papel o cartulina de la presente invención es que el agregado de las micropartículas orgánicas poliméricas a la pasta espesa mejora considerablemente resistencia de la lámina húmeda y por lo tanto el funcionamiento de la máquina en las secciones de la prensa y de la secadora.

25 Una ventaja adicional del proceso de la presente invención es que no es necesario el agregado de almidón o solo el agregado de una cantidad reducida de almidón en la sección del extremo húmedo, para obtener un papel con alta resistencia en seco, en particular con una alta resistencia de unión interna. Por lo tanto, el proceso global es más fácil porque requiere menos pasos de agregados. En particular, ahora se puede evitar el rociado del almidón sobre la lámina, que usualmente causa problemas de funcionamiento. Además, el agua blanca que se recoge en la sección del extremo húmedo no contiene almidón o solo contiene una cantidad reducida de almidón. Como la presencia de almidón en el agua blanca usualmente lleva a un excesivo desarrollo bacteriano y a formación de limo, lo que requiere el agregado de mayores cantidades de biocidas, la ausencia de almidón o la presencia de una cantidad reducida de almidón significa que ocurre una menor formación de limo y que solo es necesaria una cantidad reducida de biocidas.

30 En la Figura 1 se resume el proceso de la presente invención para la preparación de papel o cartulina en una pastera.

## 35 EJEMPLOS

### Ejemplo 1

Preparación de micropartículas orgánicas poliméricas

40 Se preparan micropartículas orgánicas poliméricas a partir de acrilamida/ácido acrílico (48% en peso como acrilato de amonio) en una proporción en peso de 40/60 en presencia de 53 ppm molares de metileno-bisacrilamida en base a todos los monómeros de manera análoga al "Procedure for the Preparation of Anionic Microemulsion" [Procedimiento para la preparación de Microemulsión Aniónica] en la página 9, líneas 14 a 38 de EP 0 462 365 A1, excepto que se reemplaza el hidróxido de sodio por hidróxido de amonio.

### Ejemplo 2

45 Se prepara una cartulina para envases de 100 g/m<sup>2</sup> usando una máquina Fourdrinier que produce entre 10 y 11 t/h de papel con una velocidad cercana a los 320 m/min.

La sección del extremo húmedo se resume en la Figura 1 y a continuación se explica en mayor profundidad: se prepara una pasta espesa que contiene 3.2% en peso de fibras (12% pasta kraft blanqueada de madera de conífera

5 y 88% pasta kraft blanqueada de hojas) y se bate hasta obtener entre 390 y 420 ml de estándar canadiense. Se agrega 20% en peso de carbonato de calcio precipitado (PCC) en base al peso seco de las fibras. A la pasta espesa que contiene fibra y carga y con un contenido de sólidos del 3.2% en peso, se le agregan 711 ppm en peso de micropartículas orgánicas poliméricas del Ejemplo 1, 0.45% en peso de abrillantador óptico (OB), 0.9% en peso de dímero de alquencil ceteno (AKD) y 0.015% en peso de policloruro de aluminio (PAC), todos ellos en base al peso seco de las fibras. Antes de la bomba de aguas blancas, la pasta espesa se diluye hasta un contenido de sólidos de entre 0.6 y 0.7% en peso usando agua blanca para formar una pasta poco espesa. Después de pasar el tamiz de la máquina, en el paso del último alto esfuerzo de cizalla, se agregan otros 633 ppm en peso adicionales de micropartículas orgánicas poliméricas del Ejemplo 1. Luego, la pasta poco espesa se carga sobre la malla de alambre a través de la caja de cabeza.

10 La retención en la primera pasada es de 82.3, y la retención de cenizas en la primera pasada es de 66.0.

**Ejemplo comparativo 1**

15 Se repite el proceso del Ejemplo 1 pero a la pasta espesa no se le agregan micropartículas orgánicas poliméricas, y a la pasta poco espesa se le agregan 1200 ppm, en vez de 633 ppm en peso de micropartículas poliméricas poco antes de la caja de cabeza. Además, a la pasta espesa se le agrega 0.8% en peso de Ciba® Raisamil® 40041, un almidón catiónico, y se rocía 0.6% en peso almidón nativo sobre la lámina húmeda, poco después de la mesa formadora, en el primer elemento de drenaje, como un fino rocío ascendente con trayectoria parabólica. Los almidones se dan como % en peso en base al peso seco de todos los materiales que intervienen en la fabricación de papel.

20 Resultados de las pruebas:

25 La resistencia de unión interna del papel o la cartulina es la capacidad del producto de resistirse a la ruptura cuando se aplica una carga de tracción a través del espesor del papel es decir en la dirección Z de la hoja, y es una medida de la resistencia interna del papel o la cartulina. La resistencia de unión interna de la cartulina para envases que se obtiene en el Ejemplo 1 y de la cartulina para envases que se obtiene en el Ejemplo comparativo 1 se miden con un aparato medidor Scott Bond.

Tabla 1. 1Micropartículas orgánicas poliméricas.

	Agregado de almidón a la pasta espesa [%]	Almidón rociado sobre las láminas [%]	OPM1 agregado a la pasta espesa [ppm]	OPM1 agregado antes de la caja de cabeza [ppm]	Resistencia de unión interna [J/m2]	Formación
Ejemplo 2	0	0	711	633	194.8	86.2
Comp. ej. 1	0.5	0.6	0	1200	175.0	89.

30 En la tabla 1 se puede ver que la resistencia de unión interna y por lo tanto la resistencia de unión interna del papel se incrementa cuando las micropartículas orgánicas poliméricas no se agregan exclusivamente después del último paso de cizallamiento y antes de la caja de cabeza, sino que también se alimenta parte de las micropartículas orgánicas poliméricas a la pasta espesa. Es aún más sorprendente que el agregado dividido de las micropartículas orgánicas poliméricas permite omitir por completo el almidón. La formación es similar en ambos procesos.

Además, la resistencia de la lámina húmeda aumenta considerablemente en el proceso del Ejemplo 2 en comparación con el proceso del Ejemplo comparativo 1.

35 **REFERENCIAS CITADAS EN LA MEMORIA DESCRIPTIVA**

La presente lista de referencias citadas por el Solicitante solo se da para conveniencia del lector. La misma no forma parte del documento de patente europea. Aún cuando se ha tenido mucho cuidado al compilar las referencias, no se pueden excluir errores u omisiones y la EPO declina toda responsabilidad en este sentido.

Documentos de patente citados en la memoria descriptiva

WO 9824973 A1 [0005]	WO 0233171 A1 [0007]
EP 0235893 A1 [0006]	EP 0462365 A1 [0055]

**REIVINDICACIONES**

1. Un proceso para preparar un papel o cartulina que comprende los siguientes pasos:
  - i) proveer una pasta celulósica espesa,
  - ii) diluir la pasta espesa del paso i) para formar una pasta poco espesa,
  - 5 iii) drenar la pasta poco espesa del paso ii) sobre una malla de alambre para formar una lámina, y
  - iv) secar la lámina del paso iii) para formar papel o cartulina,donde la pasta celulósica espesa del paso i) comprende micropartículas orgánicas poliméricas aniónicas, donde las micropartículas orgánicas poliméricas se forman a partir de una composición que comprende por lo menos un monómero acrílico aniónico y por lo menos un monómero acrílico no iónico,
- 10 donde el monómero acrílico no iónico es por lo menos uno de: (met)acrilamida; una N-C1-4-alquil(met)acrilamida; un N,N-di(C1-4-alquil)(met)acrilamida; o un (met)acrilato de C1-4-alquilo, y el monómero acrílico aniónico es por lo menos uno de: ácido (met)acrílico, ácido 2-acrilamido-2-metil-1-propansulfónico, o sales de los mismos, y las micropartículas poliméricas aniónicas tienen un diámetro de partícula promedio en número menor de 1000 nm,
- 15 y donde el contenido de sólidos de la pasta espesa se encuentra dentro del rango entre 2.5 y 5.0 % y el contenido de sólidos de la pasta poco espesa se encuentra dentro del rango entre 0.1 y 2.0 %.
2. El proceso de acuerdo con la reivindicación 1, donde la proporción en peso de monómero acrílico aniónico /monómero acrílico no iónico es entre 80/20 y 20/80.
3. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, donde la proporción en peso de monómero acrílico aniónico /monómero acrílico no iónico es entre 70/30 y 50/50.
- 20 4. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, donde el monómero acrílico no iónico es (met)acrilamida.
5. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, donde el monómero acrílico no iónico es acrilamida.
- 25 6. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, donde el monómero acrílico aniónico es ácido (met)acrílico o sales de los mismos.
7. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, donde el monómero acrílico aniónico es ácido acrílico o sales del mismo.
- 30 8. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, donde las micropartículas orgánicas poliméricas se forman en presencia de un agente reticulante.
9. Un papel que se puede obtener por el proceso de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8.

Fig. 1

