

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 624 249**

51 Int. Cl.:

D21H 17/44 (2006.01)

D21H 21/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.06.2012 PCT/EP2012/061775**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.12.2012 WO12175528**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.06.2012 E 12728560 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.02.2017 EP 2721214**

54 Título: **Fabricación de papel y cartón.**

30 Prioridad:

20.06.2011 WO PCT/CN2011/075933

22.06.2011 WO PCT/CN2011/076131

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.07.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

JEHN-RENDU, CHRISTIAN

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 624 249 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

Fabricación de papel y cartón

5 La presente invención se refiere a un proceso para la fabricación de papel o cartón. El proceso es particularmente adecuado para la fabricación de papel fino o papel de embalaje múltiple. Dicho papel o cartón puede contener a menudo un material de carga.

10 Se conoce adecuadamente la fabricación de papel mediante un proceso que comprende la floculación de una pasta para papel fina celulósica mediante la adición de un auxiliar de retención polimérico y, a continuación, un drenaje de la suspensión floculada a través de un tamiz móvil (a menudo referido como una tela metálica de la máquina) y luego la formación de una hoja húmeda, que a continuación, se seca. Algunos polímeros tienden a generar flóculos bastante gruesos y aunque la retención y el drenaje pueden ser buenos, desafortunadamente la formación y la velocidad de secado de la hoja resultante pueden verse afectadas. Suele ser difícil obtener el equilibrio óptimo entre la retención, drenaje, secado y formación, añadiendo un único auxiliar de retención polimérico y, por lo tanto, es una práctica corriente añadir dos o frecuentemente tres o más auxiliares de retención por separado en secuencia.

15 El documento EP-A-366764 describe un proceso de fabricación de papel por drenaje de una suspensión celulósica a través de un tamiz para una hoja celulósica en la que una solución acuosa de un auxiliar de retención polimérico se incluye en la suspensión celulósica antes del drenaje. El auxiliar de retención polimérico se forma a partir de un monómero etilénicamente insaturado soluble en agua y tiene una viscosidad intrínseca de al menos 12 dl/g y una alta solubilidad. Se dice que el proceso mejora la formación del papel sin deteriorar la retención. Asimismo se indica que otros aditivos de retención pueden incluirse antes del auxiliar de retención polimérico anteriormente mencionado.

20

Los procesos de fabricación de papel que emplean dobles sistemas de retención que incluyen polímeros catiónicos se conocen, por ejemplo, a partir del documento WO 2009136024.

25 En la fabricación de papel de alta calidad, tal como papel fino o papel complejo, tal como papel de embalaje múltiple, siempre es esencial que se consiga una alta retención de fibra y material de carga. A medida que la industria se esfuerza por productos de papel de mayor productividad, tales como papel fino o papel de embalaje múltiple, actualmente se suelen fabricar en máquinas de papel de velocidad muy alta, tales como formadoras de huecos, y/o que emplean procedimientos de desaguado con tela metálica doble. Aunque se mejora la productividad, existe una mayor tendencia a crear e introducir niveles más altos de materiales finos. Esto, a su vez, provoca una reducción significativa en el rendimiento de retención.

30 El objetivo de la presente invención es mejorar la retención de materiales finos en los procesos de fabricación de papel y cartón, especialmente en condiciones de la máquina de papel de alto cizallamiento.

35 De acuerdo con la presente invención, se proporciona un proceso de fabricación de papel o cartón, en el que una pasta para papel fina celulósica se proporciona y se somete a una o más etapas de cizallamiento, y luego se drena en un tamiz móvil para formar una hoja que se seca, en el que el proceso emplea un doble sistema de retención que se introduce en la pasta para papel fina celulósica, cuyo doble sistema de retención consiste en un primer auxiliar de retención polimérico y un segundo auxiliar de retención polimérico, caracterizado porque el primer auxiliar de retención polimérico es un polímero catiónico soluble en agua que presenta una viscosidad intrínseca de al menos 6 dl/g y el segundo auxiliar de retención polimérico es un polímero catiónico soluble en agua que presenta una viscosidad intrínseca entre 4 y 9 dl/g,

40 en el que la densidad de carga catiónica del segundo auxiliar de retención polimérico es superior a la densidad de carga catiónica del primer auxiliar de retención polimérico.

45 El primer auxiliar de retención polimérico y el segundo auxiliar de retención polimérico pueden prepararse de manera deseable utilizando un monómero etilénicamente insaturado soluble en agua o una combinación de monómeros etilénicamente insaturados solubles en agua, en el que al menos uno de los monómeros es catiónico. Cuando los polímeros se forman a partir de más de un monómero, los otros monómeros puede ser o bien catiónicos o bien no iónicos o bien una mezcla, aunque puede ser deseable que dichos monómeros incluyan uno o más monómeros aniónicos que resultan en un polímero anfótero, siempre que la carga total sea catiónica. Sin embargo, se prefiere que los dos auxiliares de retención poliméricos se formen completamente a partir de un monómero catiónico o una mezcla de monómeros que contiene al menos un monómero catiónico y al menos un monómero no iónico.

50 Los monómeros catiónicos incluyen dialquilamino alquil (met) acrilatos, dialquilamino alquil (met) acrilamidas, incluyendo adición de ácido y sales de amonio cuaternario de las mismas, cloruro de dialil dimetil amonio. Los monómeros catiónicos preferentes incluyen las sales de amonio cuaternario del cloruro de metilo de dimetilamino acrilato de etilo y dimetil aminoetil metacrilato. Los monómeros no iónicos adecuados incluyen monómeros no iónicos insaturados, por ejemplo, acrilamida, metacrilamida, hidroxietil acrilato, N-vinilpirrolidona.

Los primeros auxiliares de retención poliméricos preferentes son también poliacrilamidas catiónicas que comprenden acrilamida y al menos un monómero etilénicamente insaturado catiónico soluble en agua, preferentemente sales de amonio cuaternario de dialquil amino alquil (met) acrilatos o acrilamidas N-sustituídas, especialmente las sales de amonio cuaternario del cloruro de metilo de dimetilamino acrilato de etilo. Un polímero particularmente preferente incluye el copolímero de acrilamida con las sales de amonio cuaternario del cloruro de metilo de dimetilamino acrilato de etilo.

El primer auxiliar de retención polimérico contiene preferentemente al menos un 5 % en moles de unidades monoméricas catiónicas y hasta 60 % en moles de unidades monoméricas catiónicas, más preferentemente entre 5 y 40 % en moles de unidades monoméricas catiónicas, especialmente entre 5 y 20 % en moles con el resto constituido por monómeros no iónicos etilénicamente insaturados. Los primeros auxiliares de retención poliméricos especialmente preferentes incluyen el copolímero de acrilamida con las sales de amonio cuaternario del cloruro de metilo de dimetilamino acrilato de etilo con las relaciones mencionadas de monómeros.

Preferentemente, el primer auxiliar de retención polimérico presenta una viscosidad intrínseca de al menos 7 o 7,5 dl/g, pero más preferentemente al menos 8 o 8,5 o incluso al menos 9 dl/g, a menudo al menos 10 dl/g y especialmente al menos 12 dl/g y particularmente al menos 14 o 15 dl/g. No hay un peso molecular máximo necesario para el primer auxiliar de retención polimérico y así no hay ningún valor superior particular de viscosidad intrínseca. De hecho, la viscosidad intrínseca del primer auxiliar de retención polimérico puede incluso ser tan alta como 30 dl/g o superior. En general, el primer auxiliar de retención polimérico suele tener una viscosidad intrínseca de hasta 25 dl/g, por ejemplo de hasta 20 dl/g.

El segundo auxiliar de retención polimérico ha de tener un cationicidad superior al primer auxiliar de retención polimérico. Resulta preferente que el segundo auxiliar de retención polimérico contenga al menos 10 % en moles de unidades monoméricas catiónicas, el resto formado a partir de unidades monoméricas etilénicamente insaturadas no iónicas. De manera deseable, el segundo auxiliar de retención polimérico contendrá entre 10 y 90 % en moles de unidades monoméricas catiónicas, más preferentemente tendrá unidades monoméricas catiónicas en el intervalo comprendido entre 20 y 70 u 80 % en moles, especialmente entre 30 y 50 % en moles, con el resto constituido por unidades monoméricas etilénicamente insaturadas no iónicas.

Los segundos auxiliares de retención poliméricos preferentes son poliacrilamidas catiónicas que comprenden acrilamida y al menos un monómero etilénicamente insaturado catiónico soluble en agua, preferentemente sales de amonio cuaternario de dialquilo amino alquil (met) acrilatos o acrilamidas N-sustituídas, especialmente las sales de amonio cuaternario del cloruro de metilo de dimetilamino acrilato de etilo. Los segundos auxiliares de retención poliméricos particularmente preferentes incluyen copolímeros de acrilamida con dimetilamino acrilato de etilo cuaternizado con cloruro de metilo. Dichos copolímeros mencionados en este párrafo resultan especialmente preferentes con las respectivas relaciones de monómeros a las que se hace referencia en el párrafo anterior.

Preferentemente, el segundo auxiliar de retención polimérico presenta una viscosidad intrínseca comprendida entre 5 y 9 dl/g y más preferentemente entre 6 y 8 dl/g.

La viscosidad intrínseca de los polímeros puede determinarse preparando una solución acuosa del polímero (0,5-1 % p/p) basándose en el contenido activo del polímero. 2 g de esta solución polimérica al 0,5-1 % se diluyen en 100 ml en un matraz volumétrico con 50 ml de solución de cloruro de sodio 2 M que está tamponada a un pH 7,0 (utilizando 1,56 g de dihidrogenofosfato de sodio y 32,26 g de hidrógeno fosfato disódico por litro de agua desionizada) y el conjunto se diluye hasta la marca de 100 ml con agua desionizada. La viscosidad intrínseca de los polímeros se mide utilizando un viscosímetro de nivel suspendido en el número 1 a 25 °C en solución salina tamponada 1 M. Los valores de viscosidad intrínseca indicados se determinan de acuerdo con este método a menos que se indique lo contrario.

De manera deseable, los polímeros de uno o ambos del primer auxiliar de retención polimérico y/o segundo auxiliar de retención polimérico pueden proporcionarse como emulsiones en fase inversa preparados por polimerización en emulsión en fase inversa, seguido opcionalmente por deshidratación a presión y temperatura reducidas y a menudo se refiere como deshidratación azeotrópica para formar una dispersión de partículas poliméricas en aceite. Alternativamente, el polímero puede proporcionarse en forma de perlas y prepararse por polimerización en suspensión en fase inversa, o prepararse como un polvo mediante polimerización en solución acuosa seguido por fragmentación, secado y luego molienda. Los polímeros pueden producirse como perlas mediante polimerización en suspensión o como una emulsión de agua en aceite o dispersión por polimerización en emulsión de agua en aceite, por ejemplo de acuerdo con un proceso definido por los documentos EP-A-150933, EP-A-102 760 o EP-A-126528.

Generalmente, resulta preferente que tanto el primer auxiliar de retención polimérico y el segundo auxiliar de retención polimérico se añadan en el proceso de fabricación de papel o cartón en forma de soluciones acuosas o como una mezcla combinada de soluciones acuosas. Normalmente, las soluciones acuosas de los dos auxiliares de retención poliméricos pueden conseguirse disolviendo individualmente los respectivos polímeros en agua. Esto puede por ejemplo conseguirse en un dispositivo que constituye la solución polimérica adecuada. Dicho equipo se

describe en la técnica anterior y, por ejemplo, se comercializa por BASF bajo la marca registrada Jet Wet™.

En general, el papel y el cartón tienden a producirse por un proceso continuo. Normalmente, el punto de partida es una pasta de alta consistencia, a menudo referida como la pasta para papel gruesa, con una densidad, por ejemplo, en el intervalo de 3 % a 6 % en peso. La pasta de alta consistencia se diluye adecuadamente para formar una pasta para papel de baja consistencia, a menudo referida como una pasta para papel fina, y normalmente tiene una densidad de no más de 20 g/l. La densidad puede ser tan baja como 0,5 g/l o inferior, pero a menudo se encuentra en el intervalo comprendido entre 1 y 6 g/l.

En el proceso de la presente invención, el primer auxiliar de retención polimérico y el segundo auxiliar de retención polimérico deben de ser solo los auxiliares de retención necesarios. Por consiguiente, el proceso de fabricación de papel y cartón emplea un doble sistema de retención y los dos auxiliares de retención poliméricos son los únicos aditivos de retención. Los dos auxiliares de retención poliméricos pueden añadirse a la corriente de pasta para papel fina del proceso de fabricación de papel en cualquier punto de dosificación adecuado. Por ejemplo, uno o los dos auxiliares de retención poliméricos pueden añadirse a la pasta para papel fina antes del último punto de alto cizallamiento, que, en muchos procesos de fabricación de papel, tiende a ser el tamiz centrífugo que a veces se conoce como el tamiz de presión. Alternativamente uno o los dos auxiliares de retención poliméricos pueden añadirse a la pasta para papel fina después del último punto de alto cizallamiento o tamiz centrífugo. Adecuadamente, ambos auxiliares de retención poliméricos se añadirán a la pasta para papel fina antes del cajón de entrada. Además cada uno o los dos auxiliares de retención poliméricos pueden añadirse a la pasta para papel fina mediante la división de la dosificación del respectivo auxiliar de retención polimérico o respectivos auxiliares de retención poliméricos en dos o más puntos de dosificación por separado.

Un proceso particularmente preferente emplea la dosificación del primer auxiliar de retención polimérico en la pasta para papel fina antes del último punto de alto cizallamiento o tamiz centrífugo y después la dosificación del segundo auxiliar de retención polimérico en la pasta para papel fina después del último punto de alto cizallamiento o tamiz centrífugo.

En un proceso particularmente preferente alternativo, tanto el primer auxiliar de retención polimérico como el segundo auxiliar de retención polimérico se dosifican en la pasta para papel fina después del último punto de alto cizallamiento o tamiz centrífugo. En este caso, los dos auxiliares de retención poliméricos pueden añadirse por separado, secuencialmente u ostensiblemente al mismo punto de dosificación en la corriente de pasta para papel fina, es decir, simultáneamente. El segundo auxiliar de retención polimérico puede dosificarse antes del primer auxiliar de retención polimérico, pero resulta preferente que el primer auxiliar de retención polimérico se añada en primer lugar, añadiéndose el segundo auxiliar de retención polimérico posteriormente. Sin embargo, resulta especialmente preferente que el primer auxiliar de retención polimérico y el segundo auxiliar de retención polimérico se combinen entre sí y se dosifiquen en la pasta para papel fina después del último punto de alto cizallamiento o tamiz centrífugo. Esto puede conseguirse mediante la introducción del segundo auxiliar de retención polimérico en la línea de suministro que transporta el primer auxiliar de retención polimérico. Alternativamente, el primer auxiliar de retención polimérico puede introducirse en la línea de flujo del segundo auxiliar de retención polimérico.

En la formación de la combinación o mezcla del primer auxiliar de retención polimérico y segundo auxiliar de retención polimérico, puede ser deseable utilizar un dispositivo de mezcla adecuado. Este puede ser por ejemplo un mezclador estático en línea o, alternativamente, puede ser deseable utilizar un mezclador dinámico.

Todas estas realizaciones particularmente preferentes de la invención proporcionan resultados especialmente útiles cuando el primer auxiliar de retención polimérico y el segundo auxiliar de retención polimérico son ambos poliacrilamidas catiónicas, como se ha definido previamente.

Se ha descubierto que el proceso de la presente invención proporciona mejoras en la retención de materiales finos. El proceso también proporciona mejoras en la retención y en particular en la retención del material de carga.

El primer auxiliar de retención polimérico puede añadirse a la pasta para papel fina a una dosis de al menos 20 ppm (gramos por tonelada), basándose en el peso seco del polímero sobre el peso seco de la suspensión de pasta para papel fina. De manera deseable, la dosis del primer auxiliar de retención polimérico será a menudo de al menos 50 ppm. La dosis puede ser de hasta entre 1.000 ppm, pero normalmente puede tender a estar por debajo de 600 ppm. Preferentemente, la dosis del primer auxiliar de retención polimérico se comprenderá entre 100 y 400 ppm, tal como entre 150 y 300 ppm. El segundo auxiliar de retención polimérico puede incluirse en la pasta para papel fina a una dosis de al menos 50 ppm (gramos por tonelada), basándose en el peso seco del polímero y el peso seco de la suspensión de pasta para papel fina. Adecuadamente, el segundo auxiliar de retención polimérico puede tener una dosis de al menos 100 ppm y la dosis puede ser de hasta entre 1.500 ppm, pero con frecuencia estará por debajo de 1.000 ppm y normalmente por debajo de 800 ppm. Una dosis preferente del segundo auxiliar de retención polimérico tenderá a comprenderse entre 150 y 600 ppm, tal como entre 200 y 500 ppm.

El proceso es particularmente adecuado para la fabricación de papel fino o papel de embalaje múltiple que a menudo contiene material de carga. El papel adecuado fabricado por el proceso incluye papel estucado ligero (PEL) y papel supercalandrado (papel SC).

5 Normalmente, la pasta para papel fina puede derivarse de una pasta mecánica. Por pasta mecánica se hace referencia a cualquier pasta de madera fabricada en su totalidad o en parte por un proceso mecánico, incluida la pasta mecánica tradicional (PMT), pasta mecánica prensada (PMP), pasta termomecánica (PTM), pasta quimiotermodomecánica (PQTM) o pasta quimiotermodomecánica blanqueada (PQTMB). Los gramajes del papel mecánicos contienen diferentes cantidades de pasta mecánica, que generalmente se incluyen con el fin de proporcionar las propiedades ópticas y mecánicas deseadas. En algunos casos, la pasta utilizada en la fabricación del papel con material de carga puede formarse de la totalidad de una o más de las pastas mecánicas mencionadas anteriormente. Además de las pastas mecánicas, otras pastas se incluyen a menudo en la suspensión celulósica. Normalmente, las otras pastas pueden formar al menos 10 % en peso del contenido total de fibra. Estas otras pastas, las incluidas en la fórmula de papel, incluyen pasta destintada y pasta de sulfato (a menudo referida como pasta kraft).

15 La suspensión de pasta para papel fina puede derivarse de una pasta reciclada. Por ejemplo, la pasta para papel fina puede derivarse de una fibra totalmente reciclada. En otros casos, puede ser deseable para la pasta para papel fina derivarse de entre 10 y 90 % en peso de fibra reciclada.

20 En algunos casos, puede ser deseable que la fracción de fibra de la pasta para papel contenga pasta destintada, pasta mecánica y pasta de sulfato. El contenido de pasta mecánica puede variar entre 10 y 75 %, preferentemente entre 30 y 60 % en peso del contenido de fibra total. El contenido de pasta destintada (a menudo referida como PDT) puede oscilar entre 0 y 90 %, normalmente entre 20 y 60 % en peso de fibra total. El contenido de pasta de sulfato por lo general varía entre 0 y 50 %, preferentemente entre 10 y 25 % en peso de fibra total. Los componentes cuando forman un total este debe ser del 100 %.

25 Puede ser deseable que la pasta para papel contenga una mezcla de fibras largas y fibras cortas, por ejemplo entre 30 y 70 % en peso de fibra larga y entre 70 y 30 % en peso de fibra corta.

30 La suspensión de pasta para papel fina puede contener otros ingredientes, tales como almidón catiónico y/o coagulantes. Normalmente, este almidón catiónico y/o coagulantes pueden estar presentes en la pasta de papel en la adición del sistema de retención/drenaje de la presente invención. El almidón catiónico puede estar presente en una cantidad comprendida entre 0 y 5 %, normalmente entre 0,2 y 1 % en peso de fibra celulósica. El coagulante por lo general se añadirá en cantidades de hasta 1 % en peso de fibra celulósica, normalmente entre 0,2 y 0,5 %.

35 De manera deseable, el material de carga puede ser un material de relleno utilizado tradicionalmente. Por ejemplo, el material de carga puede ser una arcilla, tal como caolín, o puede ser un carbonato de calcio que puede ser carbonato de calcio molido o carbonato de calcio preferentemente precipitado (CCP). Otro material de relleno preferente incluye dióxido de titanio. Ejemplos de otros materiales de relleno también incluyen materiales de carga poliméricos sintéticos.

40 En general, la pasta para papel celulósica utilizada en la presente invención comprenderá preferentemente cantidades significativas de material de carga, por lo general superiores al 10 %, basándose en el peso seco de la pasta para papel celulósica. Sin embargo, por lo general una pasta para papel celulósica que contiene cantidades sustanciales de material de carga es más difícil de flocular que las pastas para papel celulósicas utilizadas que pueden tener gramajes de papel que no contienen material de carga o contienen un material de carga escaso. Esto es particularmente cierto de los materiales de carga con un tamaño de partículas muy finas, tales como carbonato de calcio precipitado, introducidos en la pasta de papel como un aditivo separado o como a veces es el caso añadido con la pasta destintada.

45 La presente invención permite que el papel con mucho material de carga se fabrique a partir de pasta para papel celulósica que contiene altos niveles de material de carga y también contiene fibra mecánica, tal como papel SC o papel de rotograbado estucado, por ejemplo, PEL con buena retención y formación y mantenido permite un mejor control del drenaje de la pasta para papel en la tela metálica de la máquina. Normalmente, la pasta para papel en la fabricación de papel necesitará contener niveles significativos de material de carga en la pasta para papel fina, por lo general al menos 25 % o al menos 30 % en peso de la suspensión en seco. Frecuentemente, la cantidad de material de carga de la pasta papelería en el cajón de entrada antes de drenar la suspensión para formar una hoja es de hasta 70 % en peso de suspensión en seco, preferentemente entre 50 y 65 % de material de carga. De manera deseable, la hoja final de papel comprenderá hasta el 40 % de material de carga en peso. Cabe señalar que los gramajes de papel SC típicos contienen entre 25 y 35 % de material de carga en la hoja.

55 Preferentemente, el proceso se desarrolla utilizando una máquina de papel de drenaje extremadamente rápido, especialmente aquellas máquinas de papel que tienen que drenar extremadamente rápido las secciones de

5 formación de tela metálica doble, en particular, las máquinas referidas como formadoras de huecos o formadoras híbridas. La invención es particularmente adecuada para la producción de papeles de gramaje mecánico con un alto contenido de material de carga, tales como papel SC en máquinas de papel en las que se obtendría de otro modo un exceso de drenaje inicial. El proceso permite equilibrar la retención, drenaje y formación de una manera optimizada normalmente en máquinas de papel conocidas como formadoras de huecos y formadoras híbridas.

10 En el proceso de la presente invención, se descubre que en general la retención inicial de los finos total y la retención del material de carga pueden ajustarse a cualquier nivel adecuado dependiendo de las necesidades del proceso y de producción. Los gramajes de papel SC se producen por lo general en los niveles de retención total y de retención de cenizas inferiores a otros gramajes de papel, tales como papel fino, papel de copia con un alto contenido de materiales de carga, cartón o papel periódico. Generalmente, los niveles de retención inicial de los finos totales oscilan entre 30 a 60 % en peso, normalmente entre 35 y 50 %. Por lo general, el nivel de retención de material de carga puede oscilar en el intervalo de 15 a 45 % en peso, normalmente entre 20 y 35 %.

La dosificación en los siguientes ejemplos se expresa en % en peso de polímero seco por tonelada de papel.

- 15 - Polímero A: polvo de poliacrilamida soluble en agua catiónico (contenido en sólidos del 90 %) formado a partir de una mezcla de monómeros que contiene 90 % en moles de acrilamida y 10 % en moles de cloruro de metilo cuaternizado con dimetilamino acrilato de etilo con una viscosidad intrínseca de 13 dl/g. Se prepara una solución al 0,1 % para los ensayos de retención y desaguado.
- 20 - Polímero B: emulsión de poliacrilamida soluble en agua catiónica (contenido en sólidos del 45 %) formada a partir de una mezcla de monómeros que contiene 60 % en moles de acrilamida y 40 % en moles de cloruro de metilo cuaternizado con dimetilamino acrilato de etilo con una viscosidad intrínseca de 7 dl/g. Se prepara una solución al 0,1 % para los ensayos de retención y desaguado.
- Polímero C: polvo de poliacrilamida soluble en agua catiónico (contenido en sólidos del 90 %) formado a partir de una mezcla de monómeros que contiene 90 % en moles de acrilamida y 10 % en moles de cloruro de metilo cuaternizado con dimetilamino acrilato de etilo con una viscosidad intrínseca de 9 dl/g.
- 25 - Micropartículas: se prepara bentonita activada con sodio al 5 % y después se diluye al 0,5 % para los ensayos de retención y desaguado.

Los siguientes ejemplos ilustran la invención.

Ejemplo 1:

30 Se prepara una pasta papelera de cartón de revestimiento constituida por un 100 % de fibras recicladas en una concentración de 0,73 % y un pH de 6,86 para la evaluación de la retención.

Los ensayos de retención y desaguado se realizan con un DFR 04 de la empresa BTG (tamiz de cobre con malla 60). Tanto los ensayos de retención como desaguado se llevan a cabo con una muestra de 1.000 ml de pasta papelera de pasta para papel fina.

Secuencia de introducción de adición química:

- 35 - en t = 0 segundos, inicio del agitador a 1.000 rpm
- en t = 10 segundos, adición de la solución de polímero A (véase la tabla 1)
- en t = 30 segundos, reducción de la velocidad del agitador a 750 rpm e introducción del polímero B o las micropartículas (véase la tabla 1).

40 La retención es evaluada por la medición de la concentración de sólidos totales que se encuentran en una muestra de 200 ml de agua blanca (filtración del agua blanca efectuada con un papel de filtro exento de cenizas tipo Whatmann 542). La retención inicial de los finos se determina entonces mediante la siguiente relación:

$$\text{RIF (\%)} = ([\% \text{ de concentración de pasta papelera}] - [\text{concentración de agua blanca}]) / [\text{concentración de pasta papelera}]$$

El tiempo de desaguado para recoger 500 ml se registra durante el ensayo por DFR 04.

ES 2 624 249 T3

Tabla 1:

Número de pruebas	Polímero A	Polímero B	Micropartículas	RIF (%)	Tiempo de desaguado (segundos)
1	270 ppm	0	2.000 ppm	68,5	67
2	270 ppm	240 ppm	0	71,8	67

La sustitución de la bentonita con el polímero B en el número de prueba 2 puede superar las micropartículas de bentonita inorgánica en la retención y el mantenimiento de un tiempo de desaguado equivalente.

Ejemplo 2:

- 5 Se prepara una pasta papelera de cartón de revestimiento constituida por un 50 % de fibras largas y un 50 % de fibras cortas en una concentración de 0,67 % y un pH de 6,8 para la evaluación de la retención y el desaguado.

Las condiciones de los ensayos de retención y desaguado se llevan a cabo en las siguientes descripciones del ejemplo 1 pero utilizando la dosificación de los polímeros de la tabla 2.

Tabla 2:

Número de pruebas	Polímero A	Polímero B	Micropartículas	RIF (%)	Tiempo de desaguado (segundos)
3	170 ppm	0	2.000 ppm	83,1	59
4	170 ppm	200 ppm	0	94,0	51

- 10 La sustitución de la bentonita con el polímero B en el número de prueba 4 puede superar las micropartículas de bentonita en la retención y el tiempo de desaguado.

Ejemplo 3:

Se prepara una pasta papelera de cartón de revestimiento constituida por un 100 % de cartón corrugado recuperado en una concentración de 0,91 % y un pH de 6,8 para la evaluación de la retención.

- 15 Las condiciones de los ensayos de retención y desaguado se llevan a cabo en las siguientes descripciones del ejemplo 1 pero utilizando la dosificación de los polímeros de la tabla 3.

Tabla 3:

Número de pruebas	Polímero A	Polímero B	Micropartículas	RIF (%)	Tiempo de desaguado (segundos)
5	200 ppm	0	2.000 ppm	76,8	77
6	200 ppm	100 ppm	0	84,2	69

La sustitución de la bentonita con el polímero B en el número de prueba 6 puede superar de nuevo las micropartículas de bentonita en la retención y desaguado con una ventaja de manipulación más fácil y de los costos.

20 **Ejemplo 4:**

En un proceso de fabricación de papel a gran escala durante una prueba confidencial, se fabrica papel fino en una máquina de papel formadora de huecos. La pasta para papel se forma a partir de una combinación de pasta termomecánica, pasta química, papel estucado y sin estucar. La máquina de papel produce un papel estucado ligero con un gramaje básico de 48 a 54 g/m².

- 25 El sistema de retención se comprende originalmente en la dosificación de 850 ppm de polímero C después del tamiz de presión. Dicho sistema no podría mantener la concentración de agua blanca diana en la fábrica de papel inferior a 2,9 g/l.

- 30 Mediante la adición de una mezcla de 600 ppm de polímero C y 270 ppm de polímero B (los polímeros se combinan en forma de soluciones acuosas) y dosificación inmediatamente después del tamiz centrífugo, la concentración de agua blanca podría mantenerse a 2,6 g/l con un aumento en la retención de cenizas del 2 %.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un proceso de fabricación de papel o cartón, en el que una pasta para papel fina celulósica se proporciona y se somete a una o más etapas de cizallamiento, y luego se drena en un tamiz móvil para formar una hoja que se seca, en el que el proceso emplea un doble sistema de retención que se introduce en la pasta para papel fina celulósica, doble sistema de retención que consiste en un primer auxiliar de retención polimérico y un segundo auxiliar de retención polimérico, caracterizado porque el primer auxiliar de retención polimérico es un polímero catiónico soluble en agua que presenta una viscosidad intrínseca de al menos 6 dl/g y el segundo auxiliar de retención polimérico es un polímero catiónico soluble en agua que presenta una viscosidad intrínseca entre 4 y 9 dl/g,
- 10 en el que la densidad de carga catiónica del segundo auxiliar de retención polimérico es superior a la densidad de carga catiónica del primer auxiliar de retención polimérico.
2. Un proceso según la reivindicación 1, en el que
- i) el primer auxiliar de retención polimérico se dosifica en la pasta para papel fina celulósica antes del último punto de alto cizallamiento o tamiz centrífugo y el segundo auxiliar de retención polimérico se dosifica en la pasta para papel fina celulósica después del último punto de alto cizallamiento o tamiz centrífugo; o
- 15 ii) el primer auxiliar de retención polimérico y el segundo auxiliar de retención polimérico se combinan en una mezcla y después se dosifican en la pasta para papel fina celulósica después del último punto de alto cizallamiento o tamiz centrífugo.
3. Un proceso según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que el primer y el segundo auxiliar de retención polimérico son ambos poliacrilamidas catiónicas.
- 20 4. Un proceso según cualquier reivindicación precedente, en el que el primer auxiliar de retención polimérico es un copolímero que comprende entre 70 y 95 % en moles de acrilamida y entre 5 y 30 % en moles de sal de amonio cuaternario del cloruro de metilo de dimetilamino acrilato de etilo.
- 25 5. Un proceso según cualquier reivindicación precedente, en el que el segundo auxiliar de retención polimérico es un copolímero que comprende entre 20 y 80 % en moles de acrilamida y entre 20 y 80 % en moles de sal de amonio cuaternario del cloruro de metilo de dimetilamino acrilato de etilo.
6. Un proceso según cualquier reivindicación precedente, en el que la pasta para papel fina comprende entre 10 y 40 % en peso de material de carga.