

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 377 754**

51 Int. Cl.:
D21H 11/20 (2006.01)
D21H 23/06 (2006.01)
D21H 17/26 (2006.01)
D21H 17/29 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **05792428 .4**
96 Fecha de presentación: **13.10.2005**
97 Número de publicación de la solicitud: **1799905**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **27.06.2007**

54 Título: **Procedimiento para producir un papel o cartón y un papel o cartón producido según el procedimiento**

30 Prioridad:
15.10.2004 US 619370 P

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
30.03.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
30.03.2012

73 Titular/es:
STORA ENSO AB
ASGATAN 21
791 80 FALUN, SE

72 Inventor/es:
FREDLUND, Mats;
WÅGBERG, Lars;
HALLGREN, Hans;
HÖGLUND, Hans y
PETTERSSON, Gunilla

74 Agente/Representante:
de Elizaburu Márquez, Alberto

ES 2 377 754 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

Procedimiento para producir un papel o cartón y un papel o cartón producido según el procedimiento.

La presente invención se refiere a un procedimiento para producir un producto de papel o cartón en el que la pasta papelera usada se trata parcialmente con polímeros en etapas.

5 Antecedentes de la invención

En los procedimientos de fabricación de papel hay un deseo de obtener fuertes productos de papel y cartón que tengan elevado volumen (baja densidad). Los productos de papel y cartón que tienen elevado volumen requieren una cantidad más pequeña de fibras, lo que es deseable especialmente por razones económicas. Los productos de cartón voluminosos con bajo contenido de fibra tienen mejor resistencia a la flexión. Los productos de papel y cartón se producen típicamente secando la pasta papelera en una tela metálica. La pasta papelera a veces contiene una mezcla de diferentes pastas, que incluyen tanto pastas químicas como pastas mecánicas. Para producir una lámina más voluminosa con más alta rigidez estructural se ha incrementado el interés por usar pastas mecánicas con alto desgote. Para obtener el mejor resultado la pasta mecánica debe contener largas fibras intactas y tan poco material fino como se sea posible. Sin embargo, las pastas que son ricas en fibras largas rígidas desgraciadamente muestran poca capacidad para producir suficiente unión de la fibra del papel o cartón. Las propiedades de volumen y de resistencia del papel o cartón resultante serán por lo tanto un compromiso entre la capacidad de la pasta para incrementar el volumen y su capacidad para incrementar las propiedades de unión de la fibra del papel o cartón.

Las propiedades de unión de la fibra de la pasta mecánica se pueden mejorar también por tratamiento con aditivos químicos. El tratamiento predominante para mejorar la resistencia, particularmente la resistencia en seco, del papel o cartón ha sido hasta ahora añadir almidón catiónico a la suspensión de fibras de la pasta previamente a la operación de formación de la hoja. Es sin embargo difícil adsorber grandes cantidades de almidón en las fibras, especialmente cuando la cantidad de finos es pequeña. Las moléculas de almidón catiónico añadido a las suspensiones de pasta se pueden adherir a las fibras de la pasta naturalmente aniónicas por atracción electrostática y de este modo ser retenidas en la estera de fibra húmeda y permanecer en el papel o cartón final.

Sin embargo, hay dos problemas principales con los almidones catiónicamente modificados como aditivos de las suspensiones de pasta para fabricar papel. El primero es que las moléculas de almidón catiónico pueden superar la carga aniónica sobre las fibras de celulosa, poniendo de este modo un límite a la cantidad de almidón catiónico que se puede añadir a la suspensión. Si se añade cualquier exceso de almidón catiónico, solo una porción del almidón que se añade será retenida en la lámina y el resto circulará en el sistema de agua blanca de la máquina de papel o cartón. Un segundo problema es que las fibras que se han vuelto catiónicas por la excesiva adición de almidón catiónico, no serán capaces de adsorber otros aditivos catiónicos que se añaden comúnmente a la suspensión de pasta, tales como agentes de apresto.

Otro método para mejorar las propiedades de resistencia del papel es tratar las fibras con polímeros. Tal método se describe en el documento WO 0032702 A1, en el que a partículas, tales como fibras, se les proporciona un revestimiento multicapa de polímeros interaccionantes. Las partículas se tratan en etapas consecutivas con disoluciones de los polímeros interaccionantes. Antes de cada subsecuente etapa de tratamiento se debe retirar el exceso sin absorber del polímero de la etapa previa, a menos que la cantidad de polímero añadido en cada etapa se controle cuidadosamente, de modo que sustancialmente todo el polímero se absorba en la superficie de las partículas y no quede exceso.

Tratando la pasta según el método descrito en el documento WO 0032702 se añaden más polímeros y se retienen en el papel. El papel producido a partir de la pasta tratada tiene una resistencia mejorada. Sin embargo, se ha encontrado que el tratamiento con polímero según este método tiene un efecto negativo en el volumen del papel, es decir, la densidad del papel se vuelve indeseablemente alta. El tratamiento con polímero es también de bastante consumo de polímero. Se necesita de este modo un método para producir papel o cartón, que tenga una resistencia mejorada sin afectar negativamente al volumen.

El documento US-A-5830320 describe un método para fabricar productos de papel que tienen resistencia mejorada pero sin efecto adverso significativo en su repulpabilidad, en el que una porción de la pasta papelera se trata con un polímero.

Sumario de la invención

El objetivo de la invención es proporcionar un método para producir papel o cartón, que tenga una resistencia mejorada, sin afectar adversamente al volumen.

Este objetivo se consigue por medio del procedimiento según la reivindicación 1. Se ha encontrado ahora que sometiendo solo una porción de la pasta papelera al tratamiento con polímero, la resistencia del producto de papel o

cartón resultante se mejora significativamente mientras que el volumen permanece significativamente inalterado. El objetivo anterior se consigue de este modo por medio de la presente invención como se define por las reivindicaciones independientes adjuntas. Las realizaciones preferidas se exponen en las reivindicaciones dependientes y en la siguiente descripción.

5 La presente invención trata de un procedimiento para producir un producto de papel o cartón, procedimiento que comprende proporcionar una pasta papelera que comprende fibras; someter una primera porción (1) de la pasta papelera a tratamiento con polímero, en el que se añaden polímeros a la pasta papelera en por lo menos dos etapas; mezclar dicha primera porción tratada con polímero con una segunda porción (2) sin tratar de la pasta papelera; y secar la pasta sobre una tela metálica para formar una banda de fibras. Tratando solo una porción de la pasta papelera, la resistencia del producto de papel o cartón resultante se mejora significativamente mientras que el volumen permanece sustancialmente inalterado.

10 Dicha primera porción de pasta papelera preferentemente comprende 20-80% en peso del peso total de la pasta papelera. En una realización dicha primera porción de pasta papelera comprende las fibras más largas presentes en la pasta papelera. El tratamiento con polímero se realiza preferentemente en una primera porción de pasta papelera que comprende pasta de sulfato o sulfito de fibras de madera blanda. La pasta papelera puede comprender cargas y opcionalmente otros aditivos para fabricar papel, tales cargas y aditivos se pueden añadir subsecuentemente al tratamiento con polímero de dicha primera porción de pasta papelera. Alternativamente, las cargas y aditivos se pueden añadir si no previamente al tratamiento con polímero de dicha primera porción de pasta papelera.

15 El polímero usado en cada una de las etapas de tratamiento con polímero consecutivas interacciona preferentemente con el polímero usado en la etapa subsecuente. El tratamiento con polímero preferentemente incluye una etapa en la que se añade polímero catiónico, y por lo menos una etapa en la que se añade polímero aniónico. Alternando adiciones de polímero aniónico y catiónico una teoría es que se obtienen capas de polímero interaccionante. El polímero catiónico es preferentemente almidón catiónico y el polímero aniónico es preferentemente CMC. El tratamiento con polímero comprende de dos a siete etapas. El tratamiento con polímero preferentemente comprende de tres a siete etapas consecutivas.

20 La invención se refiere también a un producto de papel o cartón producido según el procedimiento de la presente invención.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una vista esquemática de una realización del procedimiento de la presente invención;

30 La Figura 2 es un diagrama que muestra una comparación de la densidad y resistencia de papel producido según la presente invención y producido según el procedimiento de la técnica anterior.

Descripción detallada de la invención

35 La invención se refiere a un procedimiento para producir papel o cartón a partir de una pasta papelera, de la que se ha tratado una porción con polímeros en por lo menos dos etapas. La invención se refiere también a un producto de papel o cartón producido según el procedimiento de la presente invención.

40 El tratamiento de la pasta papelera según la técnica anterior como se describe en el documento WO 0032702, toda la pasta papelera se trata con polímeros catiónicos y aniónicos en etapas consecutivas, la cantidad de polímeros en el producto de papel o cartón se puede incrementar. De este modo, es posible por ejemplo producir un papel o cartón con altas cantidades de almidón catiónico y consecuentemente recibir un producto de papel o cartón muy fuerte.

45 Se ha encontrado ahora que tratando solo una porción de la pasta con polímeros en dos o más etapas de tratamiento con polímero, la cantidad de polímeros añadidos a la pasta papelera se reduce respecto a toda la pasta papelera, y las propiedades de resistencia del papel o cartón son aún sorprendentemente muy buenas a pesar de la adición disminuida de polímero. Incluso más sorprendentemente, el volumen del producto de papel o cartón solo se incrementa ligeramente comparado con un producto de papel o cartón al que no se han añadido polímeros. Es importante un incremento de densidad tan bajo como sea posible para obtener un cartón que tiene alta resistencia a la flexión a cierto valor de resistencia.

50 El presente procedimiento para producir un producto de papel o cartón, comprende proporcionar una pasta papelera que comprende fibras; someter una primera porción (1) de la pasta papelera a tratamiento con polímero, en el que los polímeros se añaden a la pasta papelera en por lo menos dos etapas; mezclar dicha primera porción tratada con polímero con una segunda porción (2) sin tratar de la pasta papelera; y secar la pasta en una tela metálica para formar una banda de fibra. Tratando solo una porción de la pasta papelera, la resistencia del producto de papel o cartón resultante se mejora de este modo sorprendente y significativamente mientras que el volumen permanece

5 sustancialmente sin alterar. Dicha primera porción de pasta papelera comprende 20-80% en peso del peso total de la pasta papelera, preferentemente 20-50% del peso total de la pasta papelera. El porcentaje de la primera porción se ajusta para conseguir la deseada resistencia y densidad del producto manteniendo la cantidad de polímeros añadidos tan baja como sea posible. Si dicha primera porción es demasiado pequeña, el incremento de resistencia del producto no será suficiente, dado que la porción de la pasta papelera que es tratada con polímeros se mezcla con una porción mayor de pasta papelera sin tratar. Por otra parte, si la primera porción es demasiado grande, la adición de polímero necesaria se incrementa más que lo que gana el producto en resistencia y también la densidad del producto se incrementará (es decir disminuye de volumen). La cantidad apropiada de la primera porción también depende de las propiedades de la pasta papelera de la primera porción así como de la de la segunda porción. La pasta papelera contiene típicamente una mezcla de diferentes tipos de pasta, por ejemplo, pasta química (pasta de fibras de madera dura, pasta de fibras de madera blanda, pasta de sulfato o pasta de sulfito) o pasta mecánica (CTMP o TMP). En una realización dicha primera porción de pasta papelera comprende las fibras más largas presentes en la pasta papelera. Estas fibras contribuyen más a la resistencia del producto final que las fibras más cortas y el tratamiento con polímero por lo tanto será particularmente eficiente cuando se realice en una porción de pasta papelera que contiene las fibras más largas. El tratamiento con polímero se realiza preferentemente en una primera porción de pasta papelera que comprende pasta de sulfato o sulfito, dado que estas pastas comprenden fibras largas comparadas con las otras pastas. El tratamiento de una porción de la pasta papelera que comprende pasta de sulfato o sulfito es por lo tanto un modo conveniente de seleccionar una porción de fibra larga de la pasta papelera final mezclada. Sin embargo, la anteriormente mencionada primera porción de pasta papelera que se somete a tratamiento con polímero puede comprender cualquier parte de la pasta papelera. La pasta papelera puede comprender también cargas y opcionalmente otros aditivos para fabricar papel, tales cargas y aditivos se pueden añadir subsecuentemente al tratamiento con polímero de dicha primera porción de pasta papelera. Alternativamente, las cargas y aditivos se pueden añadir sin no previamente al tratamiento con polímero de dicha primera porción de pasta papelera. Algunas calidades de papel y cartón contienen carga u otros aditivos que mejoran las propiedades superficiales del papel. Sin embargo, las partículas de carga también afectan a la resistencia del papel de manera negativa. Una teoría es que cuando una pasta papelera que contiene carga y aditivos se trata con polímeros según la invención, las partículas de carga y los aditivos se unen más fuerte a otras partículas o a las fibras, y consecuentemente un alto contenido de carga no afecta a la resistencia del papel hasta el mismo punto.

10 El polímero usado en cada una de las consecutivas etapas de tratamiento con polímero está preferentemente interaccionando con el polímero usado en la etapa subsecuente, permitiendo por ello que una mayor cantidad de polímeros se unan a las fibras y de este modo da como resultado una resistencia incrementada del producto final de papel o cartón. El tratamiento con polímero preferentemente incluye una etapa en la que se añade un polímero aniónico, y por lo menos una etapa en la que se añade un polímero catiónico. Alternando revestimientos de polímero aniónico y catiónico se pueden obtener capas de polímero que interaccionan.

15 El polímero aniónico puede ser uno o más escogidos del grupo que consiste en: carboximetilcelulosa (CMC), poli(sulfato de vinilo), galactoglucomanano aniónico, almidón aniónico, poli(ácido fosfórico), alginato y poli(ácido metacrílico). El polímero aniónico es preferentemente CMC, dado que interacciona bien con polímeros catiónicos además de que es económicamente beneficioso, debido a su bajo coste. El polímero catiónico puede ser uno o más escogido del grupo que consiste en: almidón catiónico, polivinilamina, quitosán, aminas primarias y secundarias, polietileniminas, polivinilpirrolidona y poli(acrilamidas modificadas). El polímero catiónico es preferentemente almidón catiónico, que es ventajoso porque da como resultado un cartón o papel que tiene propiedades de resistencia mejoradas y es económicamente beneficioso, debido a su bajo precio y fácil disponibilidad.

20 El tratamiento con polímero preferentemente comprende de dos a siete etapas consecutivas. El número óptimo de etapas depende de qué propiedades del papel o cartón son deseadas y de las propiedades de la pasta papelera que se está tratando. Cuantas más etapas tiene el tratamiento, mayores cantidades de polímeros se añaden y de este modo se retienen en el papel o cartón. A menudo es un equilibrio entre el coste y las propiedades deseadas, por ejemplo, resistencia del papel o cartón. Usualmente hay un límite cuando ya no es rentable añadir más polímeros para la mejora de las propiedades deseadas, por ejemplo, el incremento de resistencia del papel o cartón fabricado. Se prefiere añadir polímero catiónico en la primera etapa del tratamiento con polímero y añadir polímero aniónico en la subsecuente y continuar con la adición alternativa de polímeros catiónicos y aniónicos hasta que se ha añadido la cantidad deseada de polímeros en un deseado número de etapas.

25 La pasta papelera no se necesita lavar entre las etapas de tratamiento con polímero. Cualquier exceso de polímero sin absorber añadido en la etapa precedente puede permanecer en la pasta papelera y no se necesita eliminar por lavado. No se ha mostrado que el lavado entre las etapas de tratamiento con polímero mejore las propiedades del producto resultante. De este modo es ventajoso someter la primera porción de pasta papelera a cada una de las etapas de tratamiento con polímero sin ningún lavado intermedio. Por ello se puede evitar una etapa innecesaria y se conseguirá un procedimiento más rápido, teniendo menor consumo de agua.

Después de cada etapa de tratamiento con polímero debe haber suficiente tiempo y mezcla para que el polímero se

absorba en las fibras de la primera porción de pasta papelera. Es apropiado un periodo de tiempo de por lo menos 5 segundos entre cada etapa de tratamiento con polímero. El tiempo óptimo depende de la capacidad de mezcla del equipo.

5 El polímero de cada etapa de tratamiento con polímero se puede añadir a la pasta papelera en un recipiente de pasta, tal como una caja de pasta, o en línea en una conducción de transporte de pasta papelera, o una de sus combinaciones. Dónde añadir el polímero depende del equipo disponible y de dónde es posible hacer la adición en la práctica. Cuando se llevan a cabo dos o más etapas de tratamiento con polímero por adición en línea de polímero se necesita asegurar que la conducción es suficientemente larga para permitir tanto la mezcla completa del polímero y la pasta como permitir tiempo suficiente entre la etapa de adición para que se absorba el polímero o se puede usar un mezclador en línea para asegurar buena mezcla en la conducción.

10 La cantidad de polímero que se va a añadir varía dependiendo de las propiedades de la pasta. Cuando se usa almidón catiónico y CMC para el tratamiento con polímero la cantidad de almidón catiónico añadido en cada etapa está típicamente entre 5-25 Kg/ton y la cantidad de CMC añadida en cada etapa está entre 0,25-3 kg/ton. La cantidad de polímeros añadidos a la pasta papelera se puede controlar midiendo el potencial z o por la medida de la demanda catiónica de la pasta. Incluso si una cantidad en exceso de polímero añadido no es perjudicial para el resultado final, es por supuesto ventajoso añadir una cantidad de polímero que es cercana a la que se puede absorber por la pasta, tanto por razones económicas como medioambientales.

15 La Figura 1 es una descripción esquemática del procedimiento según una realización de la invención. En esta realización, se transfiere pasta papelera para la producción de papel o cartón a la caja 1, 2 de pasta respectivamente. La pasta papelera transferida y contenida en la primera caja 1 de pasta se denomina primera porción de pasta papelera, y la pasta papelera transferida y contenida en la segunda caja 2 de pasta se denomina segunda porción de pasta papelera.

20 La primera porción de pasta papelera se somete a tratamiento con polímero en tres etapas. La segunda porción de pasta papelera no se somete a ningún tratamiento con polímero. En la primera etapa 4 de tratamiento con polímero, un polímero catiónico, tal como almidón catiónico, se añade a la primera porción de pasta papelera en línea con la conducción de pasta papelera, que está colocada aguas arriba de la primera caja 1 de pasta. En la segunda etapa 5 se añade un polímero aniónico a la pasta papelera en la primera caja 1 de pasta. La segunda etapa 5 de tratamiento con polímero se inicia por lo menos 5 segundos después de la adición del primer polímero. La caja de pasta está equipada con un agitador, que asegura que la pasta papelera está suficientemente mezclada con el polímero añadido. La pasta papelera se conduce desde la caja 1 de pasta hasta una caja de cabeza 3. La tercera etapa de tratamiento con polímero se lleva a cabo por la adición de un polímero catiónico (por ejemplo, almidón catiónico) 6 en línea por medio de un mezclador 7 en línea con la conducción de pasta papelera, tal mezclador en línea está colocado aguas abajo de la conducción pero aguas arriba de la caja de cabeza. Subsecuentemente a la tercera etapa de tratamiento con polímero la primera porción tratada con polímero de la pasta papelera se mezcla con la segunda porción de la pasta papelera, que se proporciona desde la caja 2 de pasta en un punto entre la válvula y la caja de cabeza. La pasta papelera se conduce a continuación desde la caja de cabeza sobre una tela metálica donde se seca y se trata adicionalmente de una manera conocida en la técnica para producir papel o cartón.

30 La realización descrita en la Figura 1 se puede utilizar también en una construcción de papel o cartón multicapa en la que solo una parte de la pasta papelera de la capa media ha sido tratada con polímeros, mientras que las capas inferior y superior del papel o cartón consisten en pasta papelera que no ha sido tratada.

Ejemplo

45 Se usaron doce muestras de pasta papelera diferentes 1-12 para evaluar el procedimiento. Seis muestras se sometieron parcial o totalmente a un tratamiento de tres etapas. Para comparación, se dejaron sin tratar seis muestras equivalentes. Las muestras de pasta papelera comprendían CTMP mezclada con cantidades diferentes de pasta de fibras de madera blanda de sulfato sin blanquear

Las tres etapas secuenciales del tratamiento con polímero fueron:

I. adición de almidón catiónico a la muestra de pasta papelera;

II. adición de CMC a la muestra de pasta papelera; y

III. adición de almidón catiónico a la muestra de pasta papelera.

50 Cada etapa de tratamiento con polímero fue seguida de lavado. El tratamiento con polímero de este modo dio como resultado una pasta papelera que tiene dos adiciones de almidón catiónico con una adición intermedia de CMC.

Las muestras 2, 4 y 6 se sometieron en conjunto a tratamiento con polímero en su totalidad. Las muestras 8, 10 y 12 se dividieron en una primera porción, que comprendía solo pasta de sulfato y una segunda porción que comprendía

solo CTMP. La primera porción de cada muestra (pasta de sulfato) se sometió a un tratamiento con polímero, mientras que la segunda porción de cada muestra (CTMP) permanecía sin tratar. La primera y segunda porción se mezclaron a continuación entre sí. Las muestras 1, 3, 5, 7, 9 y 11 no se sometieron a ningún tratamiento con polímero.

5 Se prepararon a continuación hojas secando la pasta papelera y se determinó para todas las hojas la densidad (densidad STFI) y el Scott-Bond. El Scott-bond es una medida de la resistencia en la dirección z de la hoja. Los resultados se muestran en la Tabla I y en el diagrama en la Figura 2.

Tabla I

Muestra	Símbolo en el diagrama 1	% (peso) CTMP*	% (peso) pasta de sulfato*	% (peso) del contenido de fibra total sometida a tratamiento con polímero**	Densidad STFI kg/m ³	Scott Bond J/m ²	Incremento de densidad después del tratamiento con polímero %	Incremento de Scott Bond después del tratamiento con polímero %
1	◆ ₁	100	0	0	510	110		
2	■	100	0	100	540	190	5,6	42
3	◆ ₂	80	20	0	550	155		
4	▲	80	20	100	640	365	14	58
5	◆ ₃	20	80	0	720	250		
6	◇	20	80	100	780	500	7,7	50
7	◆ ₂	80	20	0	550	155		
8	△	80	20	20 (solo una porción de pasta de sulfato)	570	280	3,5	45
9	◆ ₄	70	30	0	565	145		
10	●	70	30	30 (solo una porción de pasta de sulfato)	590	295	4,2	51
11	◆ ₅	60	40	0	595	175		
12	□	60	40	40 (solo una porción de pasta de sulfato)	625	430	4,8	59

10 *porcentaje calculado sobre el contenido de fibra total

**porcentaje calculado sobre el contenido de fibra total

15 La Tabla I muestra el incremento del Scott-Bond y la densidad en porcentaje comparando la muestra sin tratar con la muestra que ha sido tratada con polímeros en tres etapas. Cuando se trata toda la pasta papelera, que consiste en 20% de sulfato y 80% de CTMP con polímeros, como se hace en la muestra 4, la densidad se ha incrementado 14% y el valor del Scott-Bond 58%. Cuando solo se ha tratado con polímeros la porción de sulfato de la pasta papelera

(20%), como se hace en la muestra 8, la densidad solo se ha incrementado 3,5% y la resistencia 45%. Consecuentemente, aunque solo el 20% de la pasta papelera se trata con polímeros, el valor de Scott-Bond aún se ha incrementado 45%, comparado con el 58% cuando se ha tratado toda la pasta papelera, y el volumen solo se ha incrementado el 3,5% comparado con el 14%.

5 La Figura 2 muestra los valores de Scott-Bond de hojas hechas de las muestras de pasta papelera. Se han dibujado líneas entre el valor para cada muestra sin tratar y su muestra equivalente tratada con polímero correspondiente. Las líneas continuas en el diagrama representan muestras en las que toda la pasta papelera se sometió al tratamiento con polímero. Las líneas discontinuas representan muestras en las que solo la porción de sulfato de la pasta papelera se sometió al tratamiento con polímero. Una inclinación más pronunciada de las líneas indica un incremento más alto de resistencia con un incremento más bajo de densidad.

10 Como se muestra en la Figura 2 las líneas discontinuas tienen una inclinación más pronunciada que las líneas continuas. Someter solo la porción de sulfato de la pasta papelera a tratamiento con polímero de este modo da como resultado un sustancial incremento de resistencia mientras la densidad permanece casi constante. Como se muestra con las líneas continuas, cuando toda la pasta papelera se somete a tratamiento con polímero el incremento de resistencia es mayor que el observado después del tratamiento parcial, sin embargo la densidad de las hojas formadas con la pasta papelera tratada totalmente también se incrementa en mayor medida que lo observado después del tratamiento parcial.

15 Los resultados observados para hojas formadas con las muestras 8, 10 y 12, que están sometidas a tratamiento con polímero según la invención, muestran de este modo que se consigue una resistencia sorprendentemente alta permaneciendo bajo el volumen con una pequeña cantidad de polímero.

Ejemplo

Se fabricó un cartón que consiste en tres capas. La pasta papelera que forma las capas superior e inferior del cartón consistía en 50% de pasta de madera dura y 50% de pasta de madera blanda con un número SR de aproximadamente 27.

25 La pasta papelera que forma la capa central del cartón consistía en 55% de CTMP y 45% de una mezcla, de aquí en adelante denominada porción de mezcla, tal porción de mezcla consistía en aproximadamente 55% de pasta de madera blanda blanqueada, 15% de pasta de madera dura blanqueada y 30% de CTMP. Un cartón que consiste en CTMP y dicha porción de mezcla en la capa central representa un típico cartón para envasado de líquidos.

30 Se fabricaron cinco diferentes muestras de cartón. En dos de las muestras, toda la pasta papelera usada para la capa central se trató con polímeros en tres etapas consecutivas (dos etapas con adiciones de almidón catiónico y una etapa de adición de CMC entre medias). Otras dos muestras se trataron según la invención, en las que solo la porción de mezcla de la pasta papelera (45% de la pasta papelera total) que se trató con polímeros en tres etapas consecutivas y la porción de mezcla tratada se mezcló a continuación con la porción de CTMT sin tratar. Se usó una muestra como referencia en la que no se realizó tratamiento con polímero.

35 La cantidad de polímero añadido en cada etapa se determinó midiendo el potencial z. Primero, se añadieron pequeñas adiciones de almidón catiónico y se midió continuamente el potencial z, cuando el potencial z se estabilizó indicó que sería una cantidad apropiada de adición. A continuación, se añadió CMC aniónico de la misma manera, y cuando el potencial z era cercano a cero indicó que la cantidad de adición sería apropiada. La cantidad de polímeros añadidos en la siguiente etapa se determinó del mismo modo. No se realizó lavado de la pasta papelera entre las adiciones de polímero.

40 Las cantidades de polímero añadido a la pasta papelera, cuando se trata toda la pasta papelera en tres etapas consecutivas fueron; 15 kg/ton de almidón catiónico en la primera etapa, 1,5 kg/ton de CMC en la segunda etapa y 10-15 kg/ton de almidón catiónico en la tercera etapa, respectivamente.

45 Cuando solo se trata la porción de mezcla de la pasta papelera en tres etapas consecutivas, se añadieron 15 kg/ton de almidón catiónico en la primera etapa, se añadieron 1,5 kg/ton de CMC en la segunda etapa y se añadieron 15-20 kg/ton de almidón catiónico en la última etapa, respectivamente. Estas cantidades se calcularon sobre la porción de mezcla, que es el 45% de toda la pasta papelera. De este modo la cantidad de polímero añadido, vista para toda la pasta papelera, fue; 6,75 kg/ton de almidón catiónico en la primera etapa, 0,675 kg/ton de CMC en la segunda etapa y 6,75-9 kg/ton de almidón catiónico en la última etapa, respectivamente.

50 Cuando se trata la pasta en tres etapas consecutivas, las dos primeras adiciones de polímero se realizaron en la caja de pasta y la última adición de almidón catiónico se realizó en línea con la conducción.

Se midió el valor de Scott Bond de las muestras de cartón y los resultados se muestran en el Diagrama 1.

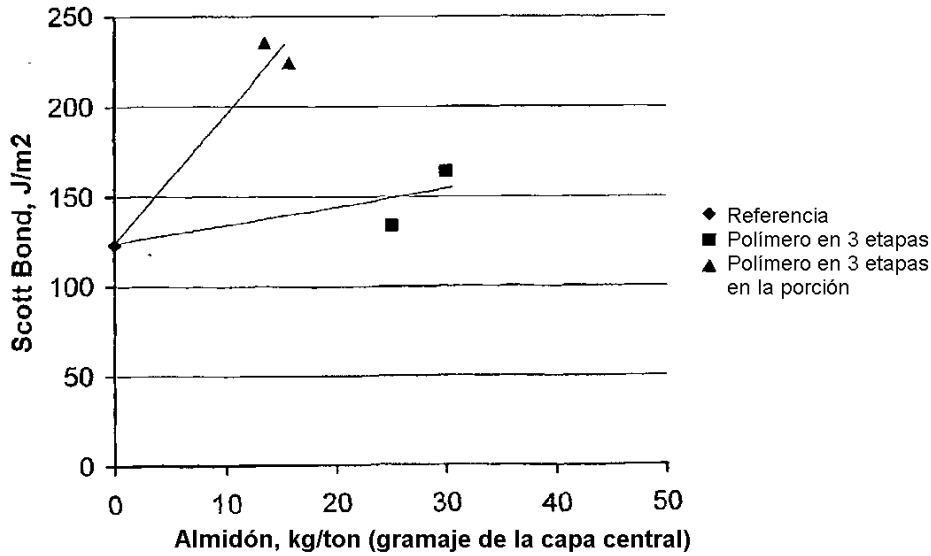
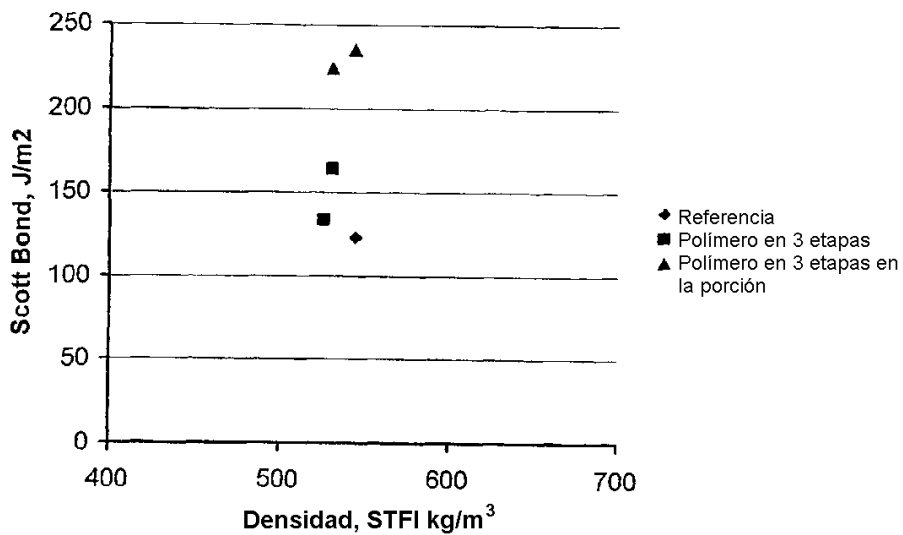


Diagrama 1. Scott Bond del cartón comparado con la cantidad añadida de almidón.

5 Se muestra en el diagrama 1 que la resistencia del cartón, cuando solo la parte de mezcla de la pasta papelera ha sido tratada con polímeros en tres etapas, es incluso más alta que la del cartón en el que toda la pasta papelera ha sido tratada con polímeros en tres etapas, aunque la cantidad de almidón añadido sea menor.

También se midió la densidad de los cartones. El diagrama 2 muestra los resultados de los valores de Scott-Bond medidos comparados con la densidad.



10 Diagrama 2. Valores de Scott-Bond comparados con la densidad de las muestras de cartón.

Se muestra en el diagrama 2 que se retiene la densidad de los cartones tratados con polímeros, comparada con la muestra de referencia, aunque se aumente la resistencia de los cartones.

15 Consecuentemente, estos ensayos presentados en los diagramas 1 y 2 muestran que es ventajoso tratar solo una porción de la pasta papelera dado que da como resultado un cartón que tiene alta resistencia conservando el volumen al mismo tiempo que se disminuye la adición de polímero.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para producir un producto de papel o cartón, procedimiento que comprende:
proporcionar una pasta papelera que comprende fibras;
5 someter una primera porción (1) de la pasta papelera a tratamiento con polímero, en el que se añaden polímeros a la pasta papelera en por lo menos dos etapas
mezclar dicha primera porción tratada con polímero con una segunda porción (2) sin tratar de la pasta papelera;
secar la pasta papelera en una tela metálica para formar una banda de fibra.
2. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que dicha primera porción de pasta papelera comprende 20-80% en peso del peso total de la pasta papelera.
- 10 3. El procedimiento según las reivindicaciones 1 o 2, en el que dicha primera porción de pasta papelera comprende las más largas fibras presentes en la pasta papelera.
4. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicha primera porción de pasta papelera comprende pasta de sulfato o pasta de sulfito de fibras de madera blanda.
- 15 5. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la pasta papelera comprende cargas y opcionalmente otros aditivos para fabricar papel, cargas y aditivos que se añaden subsecuentemente al tratamiento con polímero de dicha primera porción de pasta papelera.
6. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en el que la pasta papelera comprende cargas y opcionalmente otros aditivos para fabricar papel, cargas y aditivos que se añaden previamente al tratamiento con polímero de dicha primera porción de pasta papelera.
- 20 7. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el polímero usado en cada una de las consecutivas etapas de tratamiento con polímero está interaccionando con el polímero usado en la etapa subsecuente.
8. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que por lo menos una de las etapas de tratamiento con polímero incluye la adición de un polímero aniónico, y por lo menos una de las etapas de
25 tratamiento con polímero incluye la adición de un polímero catiónico.
9. El procedimiento según la reivindicación 8, en el que el polímero aniónico es CMC.
10. El procedimiento según la reivindicación 8, en el que el polímero catiónico es almidón catiónico.
11. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el tratamiento con polímero comprende de dos a siete etapas.
- 30 12. El procedimiento según la reivindicación 10, en el que el tratamiento con polímero comprende de tres a siete etapas.

Fig. 1

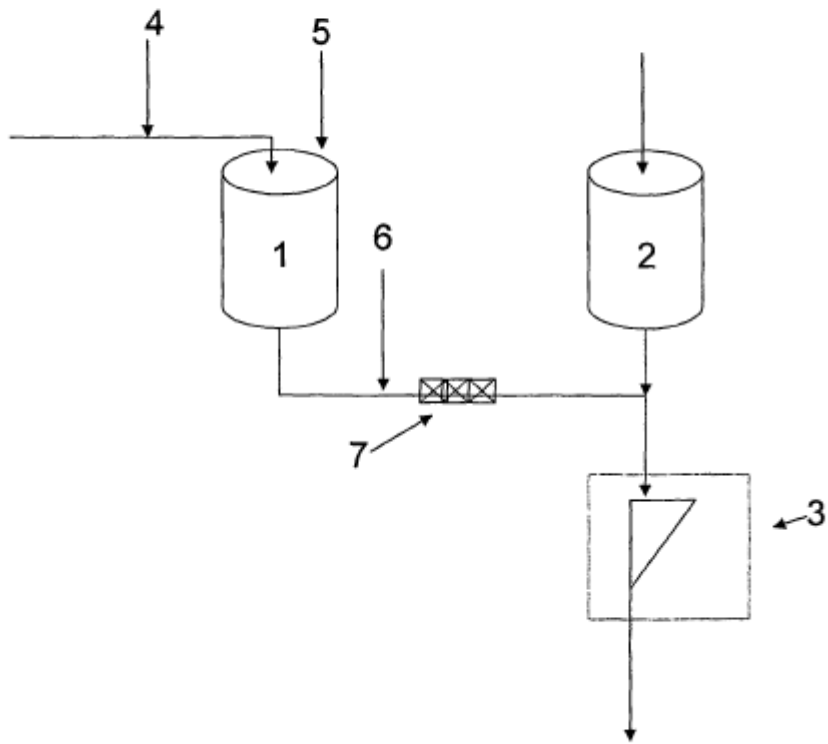


Fig. 2

