

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 375 580**

51 Int. Cl.:
D21H 21/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07861581 .2**
- 96 Fecha de presentación: **30.10.2007**
- 97 Número de publicación de la solicitud: **2078110**
- 97 Fecha de publicación de la solicitud: **15.07.2009**

54 Título: **PROCESO MEJORADO PARA LA FABRICACIÓN DE PRODUCTOS DE PAPEL Y CARTÓN.**

30 Prioridad:
31.10.2006 US 590317

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
02.03.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
02.03.2012

73 Titular/es:
**INTERNATIONAL PAPER COMPANY
6400 POPLAR AVENUE
MEMPHIS, TN 38197, US**

72 Inventor/es:
**SKAGGS, Benny J. y
WILSON, Chris**

74 Agente: **de Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 375 580 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 mejorado para la fabricación de productos de papel y cartón****Campo de la invención**

5 La presente invención se refiere a un procedimiento mejorado para la fabricación productos de papel y cartón y a los productos de papel y cartón fabricados por el proceso. Más particularmente, la presente invención se refiere a un procedimiento para fabricar productos de papel y cartón que tienen...

Antecedentes de la invención

10 El brillo y blancura del papel o cartón se pueden mejorar, entre otras formas, tratando la superficie de la bobina de papel o cartón con un agente blanqueador óptico o abrillantador óptico (OBA). El OBA actúa absorbiendo luz UV y reemitiéndola a longitudes de onda visible, medidas en un intervalo de reflexión específico.

Los documentos US-2006/060814 A1 y WO 01/81678 A describen una composición de almidón cocido con un abrillantador óptico que se aplica a una bobina de papel utilizando una prensa encoladora. El documento EP 1 619 304 A describe un proceso en el que el almidón y un abrillantador óptico se mezclan, posteriormente se aplican a la bobina formada y finalmente se cuecen sobre la superficie del papel.

15 Compendio de la invención

Un aspecto de la presente invención se refiere a un procedimiento de fabricación de productos de papel y cartón definidos en la presente reivindicación 1.

20 El proceso de la presente invención y el sustrato de papel o cartón encolado seco formado por el proceso de la presente invención exhiben una o más propiedades beneficiosas. Por ejemplo, el sustrato de papel o cartón encolado seco formado por el proceso de la presente invención exhibe límites máximos de brillo superiores en comparación con el sustrato de papel o cartón encolado seco formado por los procesos convencionales en los que se añade un abrillantador óptico líquido al almidón cocido para formar la composición para prensa encoladora.

Breve descripción de los dibujos

25 Se puede obtener una comprensión completa de la invención a partir de la siguiente descripción de las realizaciones preferidas cuando se leen en conjunto con los dibujos que acompañan, en los que:

la FIG. 1 es un gráfico de brillo direccional Tappi versus captación del abrillantador óptico en gramos en base al Ejemplo 1;

la FIG. 2 es un gráfico de blancura CIE versus captación del abrillantador óptico en gramos en base al Ejemplo 1;

30 la FIG. 3 es un gráfico de brillo direccional Tappi versus captación del abrillantador óptico en gramos en base al Ejemplo 2; y

la FIG. 4 es un gráfico de blancura CIE versus captación del abrillantador óptico en gramos en base al Ejemplo 2.

Descripción detallada de la invención

35 Si bien la presente invención se puede realizar de muchas formas diferentes, se muestran y describen en los dibujos, figuras y ejemplos y en la presente se describirán en detalle las realizaciones preferidas de la invención con la comprensión de que la presente descripción se considera una ejemplificación de los principios de la invención y no tiene por objeto limitar el amplio aspecto de la invención a las realizaciones ilustradas.

40 En los procesos de la presente invención, una composición de encolado que comprende un almidón cocido y abrillantador óptico en polvo se aplica a al menos una superficie de un sustrato de papel o cartón. La viscosidad de la composición de encolado puede variar ampliamente. Por ejemplo, la viscosidad puede tener un valor tan bajo como aproximadamente 0,02 Ns/m² (20 cps) o tan alto como aproximadamente 0,35 Ns/m² (350 cps) o mayor. La viscosidad es preferiblemente de 0,1 Ns/m² a 0,3 Ns/m² (100 cps a 300 cps), más preferiblemente de 0,15 Ns/m² a 0,25 Ns/m² (150 cps a 250 cps), y con máxima preferencia de 0,175 Ns/m² a 0,225 Ns/m² (175 cps a 225 cps).

45 El porcentaje de sólidos en la composición de encolado puede variar ampliamente. Por ejemplo, el porcentaje de sólidos puede ser tan bajo como aproximadamente 4% y tan alto como aproximadamente 22% o mayor en base al peso total de la composición de encolado. El porcentaje de sólidos es preferiblemente de aproximadamente 8% a aproximadamente 21%, más preferiblemente de aproximadamente 10% a aproximadamente 19 % y con máxima preferencia de aproximadamente 13% a aproximadamente 18 %.

50 El almidón puede ser de cualquier tipo, que incluye, sin limitación, almidón oxidado, etilado, catiónico y perla y se usa preferiblemente en solución acuosa. Almidones ilustrativos útiles para la práctica de esta realización preferida de la invención son carbohidratos naturales sintetizados en maíz, tapioca, patata y otras plantas por polimerización de

unidades de dextrosa. Todos estos almidones y sus formas modificadas tales como acetatos de almidón, ésteres de almidón, éteres de almidón, fosfatos de almidón, xantatos de almidón, almidones aniónicos, almidones catiónicos y similares que se pueden obtener por reacción del almidón con un reactivo químico o enzimático adecuado se pueden usar en la práctica de la presente invención.

- 5 Los almidones útiles se pueden preparar por técnicas conocidas u obtenerse de fuentes comerciales. Por ejemplo, los almidones adecuados incluyen PG-280 de Penford Products, SLS-280 de St. Lawrence Starch, el almidón catiónico CatoSize 270 de National Starch y el hidroxipropil-almidón No. 02382 de Poly Sciences, Inc.

10 Los almidones preferidos para usar en la práctica de la presente invención son los almidones modificados. Los almidones más preferidos son almidones catiónicos o no iónicos tales como CatoSize 270 y KoFilm 280 (todos de National Starch) y almidones químicamente modificados tales como los almidones etilados PG-280 y los almidones AP Pearl. Los almidones más preferidos para usar en la práctica de la presente invención son almidones catiónicos y almidones modificados químicamente.

15 La proporción de almidón en la composición de la prensa encoladora se puede variar ampliamente y se puede usar cualquier proporción. Por ejemplo, la proporción de almidón puede ser tan alta como aproximadamente 100% o mayor y tan baja como aproximadamente 50% o mayor en base al peso total de la composición. La proporción de almidón es preferiblemente de aproximadamente 60% a aproximadamente 90%, más preferiblemente de aproximadamente 65% a aproximadamente 85% y con máxima preferencia de aproximadamente 70% a aproximadamente 80%, en base al peso total de la composición.

20 Los agentes abrillantadores ópticos en polvo ("OBA") usados en la práctica del proceso de la presente invención pueden variar ampliamente y cualquier OBA convencional usado o que se puede usar para abrillantar la pulpa mecánica o Kraft puede emplearse en la realización del proceso de la presente invención. Los abrillantadores ópticos son compuestos fluorescentes tipo colorante y son sustancias que absorben luz en la región ultravioleta invisible del espectro y la reemiten en la porción visible del espectro, en particular en las longitudes de onda azul a azul violeta. Esto proporciona brillo adicional y puede compensar el tono amarillo natural de un sustrato tal como el papel. Los abrillantadores ópticos usados en la presente invención pueden variar ampliamente y se puede usar cualquier abrillantador óptico adecuado. Un panorama general de tales abrillantadores se halla, por ejemplo, en Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, Sexta Edición, 2000 Electronic Release, OPTICAL BRIGHTENERS-Chemistry of Technical Products, que se incorpora por la presente, en su totalidad en la presente por referencia. Otros abrillantadores ópticos se describen en las Patentes de Estados Unidos Núm. 5.902.454, 6.723.846, 6.890.454, 5.482.514, 6.893.473, 6.723.846, 6.890.454, 6.426.382, 4.169.810, y 5.902.454 y las referencias allí citadas. Otros abrillantadores ópticos más se describen en las Publicaciones de Solicitud de Patente de Estados Unidos Núm. US 2004/014910 y US 2003/0013628; y WO 96/00221 y las referencias allí citadas. Abrillantadores ópticos útiles ilustrativos son ácidos 4,4'-bis-(triazinilamino)-estilben-2,2'-disulfónicos, ácidos 4,4'-bis-(triazol-2-il)estilben-2,2'-disulfónicos, 4,4'-dibenzofuranil-bifenilos, 4,4'-(difenil)-estilbenos, 4,4'-diestiril-bifenilos, 4-fenil-4'-benzoxazolil-estilbenos, estilbenil-naftotriazoles, 4-estiril-estilbenos, derivados de bis-(benzoxazol-2-ilo), derivados de bis-(benzimidazol-2-ilo), cumarinas, pirazolinas, naftalimidias, triazinil-pirenos, 2-estiril-benzoxazoles o -naftoxazoles, benzimidazol-benzofurano u oxanilidas.

40 Los agentes abrillantadores ópticos más disponibles en el comercio se basan en la química del estilbeno, cumarina y pirazolina y estos se prefieren para usar en la práctica de la presente invención. Los abrillantadores ópticos más preferidos para usar en la práctica de la presente invención son abrillantadores ópticos normalmente usados en la industria del papel basados de la química del estilbeno tales como 1,3,5-triazinil derivados del ácido 4,4'-diaminoestilben-2,2'-disulfónico y sus sales, que pueden portar grupos sulfo adicionales, como por ejemplo en las posiciones 2, 4 y/o 6. Los de máxima preferencia son los derivados de estilbeno disponibles en el comercio, como por ejemplo los disponibles en el comercio de Ciba Geigy con la marca "Tinopal", de Clariant con la marca "Leucophor", de Lanxess con la marca "Blankophor", de 3V con la marca "Optiblanc", tales como los agentes abrillantadores ópticos a base de disulfonato, tetrasulfonato y hexasulfonato de estilbeno. De estos agentes abrillantadores ópticos de máxima preferencia, los más preferidos son los agentes abrillantadores ópticos a base de hexasulfonato y tetrasulfonato de estilbeno disponibles en el comercio y el agente abrillantador óptico disponible en el comercio a base de hexasulfonato de estilbeno es el de máxima preferencia.

50 La proporción de abrillantador óptico usado en la práctica del proceso de la presente invención puede variar ampliamente y se puede usar cualquier proporción suficiente para proporcionar el grado deseado de brillo. En general, a menor proporción empleada de abrillantador óptico, menor aumento del brillo TAPPI del producto de pulpa final. A la inversa, a mayor proporción usada de abrillantador óptico, mayor aumento del brillo de la pulpa, excepto que aunque no se desea estar limitado por ninguna teoría, se considera que la adición de más abrillantador óptico no tendrá impacto apreciable adicional en el brillo de la pulpa e incluso puede producir una disminución del brillo de la pulpa. La proporción de abrillantador óptico utilizada usualmente es al menos aproximadamente 0,5% en peso en base a las toneladas de papel producidas. Preferiblemente la proporción de abrillantador óptico es de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 2% en peso, más preferiblemente de aproximadamente 0,75 a aproximadamente 1,75% en peso y con máxima preferencia de aproximadamente 1 a aproximadamente 1,5% en peso en base a lo mencionado anteriormente.

La proporción de OBA en polvo en la composición de la prensa encoladora puede variar ampliamente y se puede usar cualquier proporción. Por ejemplo, la proporción de OBA puede ser tan alta como aproximadamente 50% en base al peso total de la composición. La proporción de OBA es preferiblemente tan alta como aproximadamente 25% en base al peso total de la composición. Más preferiblemente, la proporción de OBA en la solución acuosa es de aproximadamente 2 a aproximadamente 10%. Con máxima preferencia, la proporción de OBA en la solución acuosa es de aproximadamente 5 a aproximadamente 10%. Se determinó que una concentración del 2% de OBA es óptima para los fines visuales. Las pruebas posteriores que modifican las propiedades ópticas han usado concentraciones mayores de producto químico aplicado. Este puede ser dependiente o independiente de la velocidad de la máquina. El peso de aplicación de OBA es al menos de aproximadamente 0,7% en peso. Más preferiblemente, el peso de aplicación del OBA es de al menos aproximadamente 0,9% en peso. Con máxima preferencia, el peso base de OBA es al menos aproximadamente 1,1% en peso. El OBA está predominantemente en o cerca de la superficie del sustrato de papel o cartón. Por ejemplo, la proporción de OBA en la superficie del sustrato de papel o cartón puede ser mayor que 90%.

La composición de encolado puede incluir otros ingredientes opcionales además del almidón y abrillantador óptico en polvo. Tales componentes ópticos incluyen dispersantes, colorantes fluorescentes, tensioactivos, agentes deformantes, conservantes, pigmentos, aglutinantes, agentes de control de pH, agentes de liberación del revestimiento, y similares.

La composición de encolado se puede obtener por procesos convencionales de obtención de una composición de encolado por adición de abrillantador óptico en polvo a una composición de encolado de almidón que comprende agua y almidón cocido. Estos procedimientos son bien conocidos en la técnica. Véase por ejemplo "Handbook for Pulp & Paper Technologists" G.A. Smook 1982 TAPPI y las referencias citadas allí, y no se describirán en detalle.

La composición de encolado también puede consistir en una composición de encolado que comprende agua, almidón no cocido y abrillantador óptico en polvo y luego cocer la composición para hidratar el almidón para obtener la composición cocida que comprende almidón cocido y abrillantador óptico en polvo. Este procedimiento se prefiere debido a la facilidad de aplicación, facilidad de preparación y uniformidad de la distribución del OBA. (Esto es para describir los beneficios del OBA en polvo versus líquido o esto es por los beneficios de añadir OBA en polvo al almidón suspendido. Los beneficios de usar OBA en polvo versus líquido; reducción de fletes, mayor estabilidad, mayor potencial de brillo y blancura, menores requerimientos de área de almacenamiento).

En este procedimiento preferido, se pueden usar técnicas de cocción de almidón convencionales. La hidratación completa de una molécula de almidón y la dispersión del abrillantador óptico en polvo en la composición de encolado requiere cuatro cosas: agua, temperatura, tiempo y agitación. La cantidad de agua necesaria depende del tipo de almidón y cómo se ha modificado. Por ejemplo, un almidón puede requerir la cocción a 6% de sólidos, mientras un revestimiento de almidón altamente modificado se puede cocer a 400% de sólidos. Los sólidos de cocción son muy críticos para el rendimiento del almidón: si el nivel de sólidos es demasiado alto, el desempeño del almidón se resentirá. El cizallamiento también es importante para hacer estallar y dispersar completamente los gránulos de almidón y el abrillantador óptico en polvo. En la cocción a presión atmosférica, es necesario mantener un buen cizallamiento elevado en todo el proceso de cocción. La mayor parte del almidón comienza a gelificar entre 60-71°C (140 y 160°F). El almidón altamente modificado comienza a gelificar a temperaturas tan bajas como 46,1°C (115 °F). Algunos almidones reticulados requieren temperaturas de cocción a chorro elevadas, por ejemplo hasta 90,6°C (195°F) o mayores. El almidón cocido a presión atmosférica puede requerir un tiempo de cocción de 20 a 30 minutos, mientras que la cocción es instantánea en los procesos de cocción a chorro o térmica/química.

Conversión enzimática. El proceso de conversión enzimática consiste en preparar una suspensión de agua y almidón con los sólidos totales deseados y ajustar el pH al valor recomendado. La suspensión se agita y calienta a un ritmo de ascenso de temperatura programado hasta aproximadamente 76,7°C (170 °F). Después de mantenerse en ese valor, usualmente durante aproximadamente 30 min, la temperatura aumenta tan rápidamente como sea posible a un ritmo programado hasta aproximadamente 90,6°C (195°F). Esta temperatura es usualmente adecuada para "destruir" la enzima en aproximadamente 15 a 30 min. El material luego se enfría a la temperatura deseada.

Los procedimientos más comunes de cocción son a presión atmosférica o discontinuo, enzimático, a chorro y térmico/químico. En la cocción enzimática tanto discontinua como continua, se prefiere el control estricto de varios factores clave. Estos factores incluyen la velocidad de aumento de la temperatura, el período de mantenimiento y la viscosidad. Estos factores requieren regulación estricta a fin de desarrollar resultados uniformes y reproducibles.

Conversión térmica y cocción a chorro. La cocción a chorro es el procedimiento preferido para hidratar el almidón, y se dispone de hornos continuos desde hace años. Las condiciones de alta temperatura, presión y elevado cizallamiento se aplican mediante el uso de "exceso" de vapor. Este procedimiento proporciona viscosidad considerablemente menor en comparación con la cocción a presión atmosférica. La pasta de almidón producida por la cocción a chorro proporciona las siguientes ventajas: (1) una reducción de mano de obra, (2) proceso de cocción automatizado, (3) viscosidad uniforme y (4) hidratación completa de las moléculas de almidón.

Los sustratos de papel y cartón usados en la práctica de la presente invención pueden variar ampliamente. Tales sustratos de papel y cartón y los procedimientos y aparatos para su fabricación son conocidos en la técnica. Véase,

por ejemplo, "Handbook For Pulp & Papel Technologies", 2da. Edición, G.A. Smook, Angus Wilde Publications (1992) y las referencias allí citadas. Por ejemplo, la bobina de papel o cartón se puede obtener a partir de fibras de pulpa derivadas de árboles de madera dura, árboles de madera blanda o, alternativamente, se prepara una combinación de árboles de madera dura y blanda para usar como materia prima en la fabricación de papel por cualquiera de las operaciones adecuadas conocidas de digestión, refinado y blanqueamiento como, por ejemplo, procesos de fabricación de pulpa mecánica, termomecánica, química y semiquímica y otros procesos de fabricación de pulpa conocidos. En ciertas realizaciones, al menos una porción de las fibras de pulpa puede proceder de plantas herbáceas no leñosas que incluyen, sin limitación, kenaf, cáñamo, yute, lino, sisal o abaca, si bien las restricciones legales y otras consideraciones pueden hacer poco práctico o imposible la utilización de cáñamo y otras fuentes de fibra. Se puede utilizar fibra de pulpa blanqueada o no blanqueada en el proceso de la presente invención. Las fibras de pulpa reciclada también son adecuadas para usar. En la realización preferida, las fibras celulósicas de la bobina de papel o material relacionado incluyen de aproximadamente 0% a aproximadamente 100% en peso de fibras de madera blanda en base al peso seco y de aproximadamente 100% a aproximadamente 0% de fibras de madera dura en base al peso seco.

En las realizaciones preferidas de la invención, además de fibras de pulpa y el papel o cartón también se pueden incluir ingredientes opcionales conocidos para usar en la fabricación de papel, que incluyen abrillantadores ópticos tales como los descritos anteriormente; partículas de resinas sintéticas expandidas o expandibles dispersas que tienen generalmente un centro esférico hidrocarbonado que contiene líquido; almidón; cargas minerales; sales inorgánicas tales como cloruro de sodio; agentes de encolado interno; colorantes; auxiliares de retención; resinas de resistencia en seco; polímeros de refuerzo y similares.

La densidad, gramaje y calibre de la bobina de papel o cartón de la presente invención pueden variar ampliamente. Por ejemplo, se puede emplear cualquier gramaje, densidad y calibre convencionales dependiendo del producto basado en papel obtenido a partir de la bobina.

El brillo de Tappi del sustrato de papel o cartón puede variar ampliamente. El brillo de Tappi del sustrato de papel o cartón deseado, por ejemplo, puede ser como mínimo 75 y como máximo 96. El brillo de Tappi del sustrato de papel o cartón es preferiblemente igual o mayor que 90, más preferiblemente igual o mayor que aproximadamente 95, y con máxima preferencia igual o mayor que aproximadamente 92. En las realizaciones de elección, el brillo de Tappi del sustrato de papel o cartón es de aproximadamente 90 a aproximadamente 94. La blancura CIE del sustrato de papel o cartón puede variar ampliamente. La blancura CIE es preferiblemente al menos aproximadamente 85, más preferiblemente al menos aproximadamente 130 y con máxima preferencia de aproximadamente 100 a aproximadamente 125. La blancura CIE es preferiblemente al menos aproximadamente 110, más preferiblemente al menos aproximadamente 120. De modo sorprendente, se ha descubierto que en las realizaciones preferidas de la invención la diferencia en el límite máximo de brillo del papel o cartón obtenido por el proceso de la presente invención en comparación con la aplicación de la prensa encoladora convencional del abrillantador óptico líquido es mayor cuanto más alto es el brillo de Tappi del sustrato. Por esta razón, se prefiere el brillo del sustrato más alto. El brillo de TAPPI deseado del sustrato de papel o cartón se puede obtener por procedimientos convencionales tales como, por ejemplo, por blanqueamiento extra y/o por adición del abrillantador óptico al sustrato.

Los procedimientos y aparatos para tratar una bobina de papel o cartón con una composición de encolado son bien conocidos en la técnica del papel y cartón. Véase, por ejemplo, "Handbook For Pulp & Papel Technologies", 2da. Edición, G.A. Smook, Angus Wilde Publications (1992) y las referencias allí citadas. Se puede usar cualquier procedimiento y aparato de tratamiento de encolado convencional. En consecuencia, estos procedimientos y aparatos no se describirán en la presente con gran detalle. A modo de ejemplo, la composición de encolado se puede aplicar desde una prensa encoladora que puede ser cualquier tipo de equipo de revestimiento o aspersión, pero más comúnmente es una prensa encoladora de tipo puddle, rodillo de compuerta o de cuchilla medida.

La bobina de papel o cartón se seca después del tratamiento con la composición de encolado. Los procedimientos y aparatos para secar bobinas de papel o cartón tratadas con una composición de encolado son bien conocidos en la técnica del papel y cartón. Véase, por ejemplo, G.A. Smook mencionado anteriormente y las referencias allí citadas. Se puede usar cualquier procedimiento y aparato de secado convencional. En consecuencia, estos procedimientos y aparatos no se describirán en la presente en gran detalle. Después de secar, el papel se puede someter a una o más etapas de pos-secado como las descritas, por ejemplo, en G.A. Smook mencionado anteriormente y las referencias allí citadas. Por ejemplo, la bobina de papel o cartón se puede revestir y/o calandrar para obtener el calibre final deseado que se describió anteriormente para mejorar la tersura y otras propiedades de la bobina. El calandrado se puede efectuar por calandrado acero-acero a las presiones de contacto suficientes para proporcionar un calibre deseado. Se apreciará que el calibre final del pliego de papel quedará determinado en gran medida por la selección de la presión de contacto.

En las realizaciones preferidas, el papel y cartón exhiben un límite máximo de brillo de Tappi más alto en comparación con el papel y cartón en el que se añade abrillantador óptico líquido al almidón cocido o se cuece con almidón y la composición de encolado resultante se aplica al sustrato en la prensa encoladora. El aumento del límite máximo del brillo es preferiblemente al menos aproximadamente 2%, 3%, 4%, 5%, 6%, 7%, 8%, 9%, 10%, 11%, 12%, 13%, 14%, 15%, 16%, 17%, 18%, 19%, 20%, 21%, 22%, es 23%, 24%, 25%, 26%, 27%, 28%, 29% y 30% mayor que el límite máximo del brillo del papel y cartón en el que el abrillantador óptico líquido se añade al almidón

5 cocido o se cuece con almidón y la composición de encolado resultante se aplica al sustrato en la prensa encoladora, incluyendo cualquiera y todos los intervalos y subintervalos de los mismos. El aumento del límite máximo del brillo es más preferiblemente al menos aproximadamente 5% a aproximadamente 10% mayor y con máxima preferencia al menos aproximadamente 5% a aproximadamente 10% mayor que el límite máximo del brillo del papel y cartón en que el abrillantador óptico líquido se añade al almidón cocido o se cuece con almidón y la composición de encolado resultante se aplica al sustrato en la prensa encoladora.

10 En las realizaciones preferidas, el papel y el cartón exhiben un límite superior de blancura CIE en comparación con el papel y el cartón en que el abrillantador óptico líquido se añade al almidón cocido o se cuece con almidón y la composición de encolado resultante se aplica al sustrato en la prensa encoladora. El aumento del límite superior de blancura CIE es preferiblemente al menos aproximadamente 2%, 3%, 4%, 5%, 6%, 7%, 8%, 9%, 10%, 11%, 12%, 13%, 14%, 15%, 16%, 17%, 18%, 19%, 20%, 21%, 22%, 23%, 24%, 25%, 26%, 27%, 28%, 29% y 30% mayor que el límite superior de blancura CIE del papel y cartón en que el abrillantador óptico líquido se añade al almidón cocido o se cuece con almidón y la composición de encolado resultante se aplica al sustrato en la prensa encoladora, incluyendo cualquiera y todos los intervalos y subintervalos de los mismos. El aumento del límite máximo del brillo es más preferiblemente al menos aproximadamente 5% a aproximadamente 10% mayor y con máxima preferencia al menos aproximadamente 5% a aproximadamente 10% mayor que el límite superior de blancura CIE del papel y cartón en que el abrillantador óptico líquido se añade al almidón cocido o se cuece con almidón y la composición de encolado resultante se aplica al sustrato en la prensa encoladora.

20 Las diferencias en el límite máximo del brillo aumentan con los aumentos del brillo TAPPI del sustrato. Se prefiere que el brillo TAPPI inicial del sustrato antes del tratamiento del proceso de la presente invención sea al menos de aproximadamente 90, más preferiblemente de al menos aproximadamente 92 y con máxima preferencia de aproximadamente 93. En las realizaciones de elección, el brillo TAPPI inicial del sustrato antes del tratamiento del proceso de la presente invención es al menos de aproximadamente 94, 95 o 96.

25 Las diferencias en el límite máximo de la blancura CIE aumentan con los aumentos del brillo TAPPI del sustrato. Se prefiere que la blancura CIE inicial del sustrato antes del tratamiento del proceso de la presente invención sea de al menos aproximadamente 85, más preferiblemente de al menos aproximadamente 130 y con máxima preferencia de aproximadamente 100 a aproximadamente 125. La blancura CIE es preferiblemente de al menos aproximadamente 110, más preferiblemente de al menos aproximadamente 120.

30 El papel y cartón fabricados de acuerdo con la presente invención se puede usar para fines convencionales. Por ejemplo, el papel es útil como papel de publicación, embalaje y similares.

Los siguientes ejemplos específicos están destinados a ilustrar la invención en detalle y no están destinados a interpretarse como una limitación de la misma.

Ejemplo 1

(A) Preparación de Composiciones para prensa encoladora con Adición Pre-cocción del Abrillantador Óptico ("OBA")

35 Se preparó una serie de aplicaciones de almidón superficial utilizando el siguiente procedimiento. El almidón se preparó en un horno de chorro de laboratorio. Se añadió una cierta cantidad de OBA a un tanque con suspensión de almidón con una cierta cantidad de almidón etilado seco. Se añadió agua para obtener una suspensión de ~18% de sólidos totales (en base al peso total de la composición) y la suspensión se coció a 148,3°C (299°F) en el horno de chorro. El almidón se diluyó a los sólidos de almidón deseados para esta aplicación de 13 a 16% dependiendo de la tolerancia del sistema a la viscosidad del tratamiento de la prensa encoladora y el pickup deseado. Las composiciones y especificaciones de la solución de almidón se exponen en la siguiente Tabla 1

Tabla 1

Composiciones para Prensa Encoladora con Adición Pre-cocción de OBA

Composición para prensa encoladora	Forma de OBA	Tipo de OBA	Almidón etilado, (g)	OBA en polvo, (g)	Volumen total (L)	Sólidos de OBA/ Sólidos totales (%)
¹ C-1		-	1963	-	10	-
1	En polvo	Hexa ²	1963	30,91	10	1,55
2	En polvo	Hexa	1963	61,81	10	3,05
3	En polvo	Hexa	2944	150,1	12	4,85
4	En polvo	Tetra ³	1963	30,91	10	1,55
5	En polvo	Tetra	1963	61,81	10	3,05

ES 2 375 580 T3

Composición para prensa encoladora	Forma de OBA	Tipo de OBA	Almidón etilado, (g)	OBA en polvo, (g)	Volumen total (L)	Sólidos de OBA/ Sólidos totales (%)
6	En polvo	Tetra	1963	120,1	12	4,85

¹ "C" indica que la composición es una composición de comparación.

² "Hexa" es hexasulfonato de estilbena obtenida de Daikaffil Chemical con la marca Dikaphor BSU.

³ "Tetra" es tetra sulfonato de estilbena obtenido de Aakash con la marca SI 220.

(B) Preparación de Composiciones para prensa encoladora con la Adición Pos-cocción de Abrillantador Óptico

- 5 Se preparó una serie de aplicaciones de almidón superficial utilizando el siguiente procedimiento. El almidón se preparó suspendiendo 3532 g de almidón etilado en 18 L de agua y se coció la suspensión a 148,3°C (299°F) en un horno de chorro. El almidón se diluyó a los sólidos de almidón deseados para esta aplicación de 13 a 16% dependiendo de la tolerancia del sistema a la viscosidad del tratamiento de la prensa encoladora y el pickup deseado. Las composiciones de OBA líquido/solución de almidón se prepararon añadiendo Hexa OBA líquido comercial al almidón cocido. La composición y especificaciones del almidón se exponen en la siguiente Tabla 2.

Tabla 2

Composiciones para Prensa Encoladora con Adición Pos-cocción

Composición de almidón	Tipo de OBA	Almidón etilado, (g)	OBA líquido, (g tal cual se recibieron)	OBA líquido, (g secos*)	Volumen total (L)	Sólidos de OBA/ Sólidos totales (%)
C-2	Hexa	2,643,5	304,6	59,7	17,957	2,21
C-3	Hexa	2,557,5	533,4	104,6	16,886	3,92
C-4	Hexa	2,436,3	772,9	151,6	16,462	5,83
C-5	Hexa	2,349,3	974,6	191,1	15,341	7,47

*los g de OBA secos se calcularon dividiendo los g de OBA tal cual se recibieron por el contenido relativo de OBA de los productos en polvo y líquido en base al análisis por HPLC y RMN.

- 15 (C) Preparación de Papel tratado con una Prensa Encoladora de Laboratorio

1. Preparación del Sustrato

El sustrato usado en este experimento se preparó en una máquina de papel a partir de un material de partida que consistió en 60% de fibras de madera blanda y 40% de madera dura y 12% de carga de arcilla en condiciones ácidas. El gramaje del papel del sustrato fue aproximadamente 116 g/m² y el brillo direccional Tappi y la blancura CIE fueron 77,7 y 68,9, respectivamente.

2. Tratamiento en Prensa Encoladora

Para aplicar la formulación de almidón superficial, un rollo amplio de 30,48 cm (12") de sustrato de papel se alimentó en forma continua entre dos rodillos y la formulación de almidón se bombeó al reservorio de contacto (puddle), alimentándose el papel a través del reservorio de contacto a una velocidad prefijada. Controlando los sólidos de la formulación, la presión de la línea de contacto y la velocidad de corrida de la prensa encoladora, se obtuvo un peso de pickup total de 3,8 a 4,5 g/m².

Los sustratos tratados con la prensa encoladora y sus especificaciones se exponen en la siguiente Tabla 3.

Tabla 3

Sustratos Tratados con Prensa Encoladora

Composición de encolado	Forma de OBA	Tipo de OBA	Cobertura total, (gsm)	Almidón, (gsm)	OBA, (gsm)
C-1	-	-	6,54	6,54	-
1	Polvo	Hexa	6,44	6,34	0,10
2	Polvo	Hexa	6,05	5,86	0,18

Composición de encolado	Forma de OBA	Tipo de OBA	Cobertura total, (gsm)	Almidón, (gsm)	OBA, (gsm)
3	Polvo	Hexa	6,68	6,35	0,32
4	Polvo	Tetra	6,29	6,20	0,10
5	Polvo	Tetra	5,95	5,77	0,18
6	Polvo	Tetra	5,97	5,68	0,29
C-2	Líquido	Hexa	6,50	6,36	0,14
C-3	Líquido	Hexa	6,39	6,14	0,25
C-4	Líquido	Hexa	6,99	6,59	0,41
C-5	Líquido	Hexa	6,85	6,34	0,51

El Brillo Direccional Tappi se midió utilizando el procedimiento de ensayo Tappi T-452. La blancura CIE se midió utilizando la norma ISO-11475. Los resultados de estas evaluaciones se exponen en la siguiente Tabla 4.

5

Tabla 4
Brillo Direccional Tappi
y Blancura CIE

Composición de almidón	Brillo Direccional Tappi	Blancura CIE, D65
C-1	77,7	68,94
1	81,4	101,68
2	82,8	112,80
3	83,4	117,90
4	81,9	104,11
5	82,8	111,63
6	82,7	112,43
C-2	81,6	104,30
C-3	82,5	111,78
C-4	83,1	116,96
C-5	83,2	119,68

Ejemplo 2

10 (D) Preparación de Composiciones para Prensa Encoladora con Adición Pre-cocción de OBAs

Se preparó una serie de aplicaciones de almidón superficial utilizando el siguiente procedimiento. El almidón se preparó en un horno discontinuo. Se añadió una cierta cantidad de OBA en polvo a un tanque con suspensión de almidón con una cierta cantidad de almidón oxidado seco. Se añadió agua para obtener una suspensión de ~16% de sólidos totales y la suspensión se coció a 93,3°C (200°F) durante veinte minutos. El almidón se diluyó a los sólidos de almidón deseados para esta aplicación de 14 a 14,5% dependiendo de la tolerancia del sistema a la viscosidad del tratamiento de la prensa encoladora y el pickup deseado. Las composiciones y especificaciones de la solución de almidón se exponen en la siguiente Tabla 5.

15

Tabla 5

Composiciones para Prensa Encoladora con Adición Pre-cocción de OBA en Polvo

Composición de la prensa encoladora	Tipo de OBA	Almidón oxidado, (g)	OBA en polvo, (g)	Volumen total (L)	Sólidos de OBA/ Sólidos totales (%)
7	Hexa	3178	122,4	19,1	3,71
8	Hexa	3178	203,7	19,6	6,02
9	Hexa	3178	285,1	20,0	8,23

(E) Preparación de Composiciones para Prensa Encoladora con Adición Pos-cocción de OBAs

- 5 Se preparó una serie de aplicaciones de almidón superficial utilizando el siguiente procedimiento. El almidón se preparó en un horno de chorro. Se añadió una cierta cantidad de OBA líquido a un tanque con suspensión de almidón con una cierta proporción de almidón oxidado seco. Se añadió agua para obtener una suspensión de ~18% de sólidos totales y la suspensión se coció a 132,2°C (270°F) en el horno de chorro. El almidón se diluyó a los sólidos de almidón deseados para esta aplicación de aproximadamente 14,5%. Las composiciones de OBA líquido/ solución de almidón se prepararon añadiendo Hexa OBA líquido comercial al almidón cocido. La composición y especificaciones del almidón se exponen en la siguiente Tabla 6.

Tabla 6

Composiciones para Prensa Encoladora — Adición Pos-cocción

Composición de almidón	Tipo de OBA	Almidón oxidado, (g)	OBA líquido, (g recibidos tal cual)	OBA líquido, (g secos*)	Volumen total (L)	Sólidos de OBA/ Sólidos totales (%)
C-6	Hexa	3178	317,8	62,31	21,4	1,89
C-7	Hexa	3178	953,4	186,94	22,9	5,32
C-8	Hexa	3178	1589	311,57	24,3	8,34

- 15 *los g de OBA secos se calcularon dividiendo los g de OBA tal cual se recibieron por el contenido relativo de OBA de los productos en polvo y líquido en base al análisis por HPLC y RMN.

(F) Preparación de Papel Tratado con Prensa Encoladora Piloto

1. Preparación del sustrato

- 20 El sustrato usado en este experimento se preparó en una máquina de papel a partir de un material de partida que consistió en 80% de fibras de madera blanda y 20% de madera dura con 20% de carga de carbonato de calcio en condiciones alcalinas. El gramaje del papel del sustrato fue aproximadamente 116 g/m² y el brillo direccional Tappi y la blancura CIE fueron 94,6 y 15,80, respectivamente.

2. Tratamiento en Prensa Encoladora

- 25 Para aplicar la formulación de almidón superficial, un rollo amplio de 35,56 cm (14") de sustrato de papel se alimentó en forma continua entre dos rodillos y la formulación de almidón se aplicó como una película sobre los rollos de aplicación, alimentándose el papel a través de los rollos a una velocidad prefijada. Controlando los sólidos de la formulación, la presión de la línea de contacto y la velocidad corrida de la prensa encoladora, se obtuvo un peso de pickup por lado de 2,3 a 3,4 g/m².

Los sustratos tratados con la prensa encoladora y sus especificaciones se exponen en la siguiente Tabla 7.

30

Tabla 7

Sustratos Tratados con Prensa Encoladora

Composición de Almidón	Forma de OBA	Tipo de OBA	Cobertura Total por Lado, (gsm)	Almidón por Lado, (gsm)	OBA por Lado, (gsm)
7	Polvo	Hexa	3,2	3,08	0,12
8	Polvo	Hexa	3,3	3,10	0,20
9	Polvo	Hexa	3,1	2,84	0,26
C-6	Líquido	Hexa	3,4	3,34	0,06
C-7	Líquido	Hexa	2,3	2,18	0,12
C-8	Líquido	Hexa	3,4	3,12	0,28

5 El brillo direccional Tappi se midió utilizando el procedimiento de ensayo Tappi T-452. La blancura CIE se midió utilizando la norma ISO-11475. Los resultados de estas evaluaciones se exponen en la siguiente Tabla 8.

Tabla 8

Brillo Direccional Tappi y Blancura CIE

Composición de Almidón	Brillo Direccional Tappi	Blancura CIE, D65
7	97,4	141,74
8	97,9	144,69
9	98,2	146,41
C-6	96,3	134,51
C-7	97,2	140,47
C-8	97,6	143,16

REIVINDICACIONES

1. Un proceso de fabricación de productos de papel y cartón que comprende:
preparar una composición que comprende agua, almidón no cocido y abrillantador óptico en polvo; donde el abrillantador óptico en polvo es un agente abrillantador óptico basado en hexasulfonato de estilbena, o
- 5 el abrillantador óptico en polvo es un agente abrillantador óptico basado en tetrasulfonato;
cocer la composición para preparar una composición cocida que comprende almidón cocido y abrillantador óptico en polvo;
aplicar la composición cocida a al menos una superficie de un sustrato de papel o cartón en la prensa encoladora en un proceso de fabricación de papel o cartón para preparar un papel o sustrato de cartón encolado; y
- 10 secar el sustrato de papel o cartón encolado para obtener un sustrato de papel o cartón encolado seco.
2. El proceso de la reivindicación 1, en el que la composición de encolado cocida comprende un porcentaje de sólidos de aproximadamente 8% a aproximadamente 21% en base al peso total de la composición.
3. El proceso de la reivindicación 1, en el que el almidón no cocido se selecciona del grupo que consiste en almidón etilado, almidón oxidado y una combinación de los mismos, o el almidón no cocido está en una proporción de
- 15 aproximadamente 60% a aproximadamente 90% en base al peso total de la composición.
4. El proceso de la reivindicación 1, en el que el abrillantador óptico en polvo está en una proporción de aproximadamente 2% a aproximadamente 10% en base al peso total de la composición.
5. El proceso de la reivindicación 1, en el que la etapa de cocción de la composición se lleva a cabo a una temperatura igual o mayor que aproximadamente 46,1°C (115 °F), o la etapa de cocción de la composición se lleva a
- 20 cabo a una temperatura de hasta, y que incluye, aproximadamente 148°C (299°F), o la etapa de cocción de la composición se lleva a cabo en presencia de una enzima, o la etapa de cocción de la composición se lleva a cabo en un proceso discontinuo, o la etapa de cocción de la composición se lleva a cabo en un proceso de cocción a chorro.
6. El proceso de la reivindicación 1, en el que la cocción de la composición es a una temperatura de hasta, y que incluye, 148,3°C (299 °F), para obtener una composición de encolado cocida que comprende almidón cocido y
- 25 abrillantador óptico en polvo.







