

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 394 642**

51 Int. Cl.:

D21H 27/10 (2006.01)

B65D 65/42 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.04.2004 E 04729668 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la solicitud europea: **29.03.2006 EP 1639201**

54 Título: **Envase basado en un material de fibra tratado térmicamente**

30 Prioridad:

01.07.2003 FI 20030988

01.07.2003 FI 20030987

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

04.02.2013

73 Titular/es:

STORA ENSO OYJ (100.0%)

KANAVARANTA 1

00160 HELSINKI, FI

72 Inventor/es:

HEISKANEN, ISTO;

KUJALA, HARRI y

RÄISÄNEN, TIMO

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 394 642 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

Envase basado en un material de fibra tratado térmicamente

5 La invención se refiere a un envase destinado a un tratamiento térmico, por ejemplo en el autoclave, en el que se emplea un material de envase basado en fibras, recubierto por lo menos por una cara con una capa para reducir la penetración del agua, por ejemplo un recubrimiento polimérico. La invención se refiere también a un material de envase basado en fibras, opcionalmente recubierto con un polímero para el envase y un método para producir el material de envase.

10 Ya se conoce previamente el uso de materiales de envasado basados en fibras en envases que tienen que tratarse térmicamente, por ejemplo en el autoclave. A tal fin, el material de envase basado en fibras necesita normalmente un recubrimiento, p.ej. un recubrimiento polimérico, con el fin de impedir que se moje la base de fibra por efecto del producto envasado en el envase y/o de la humedad exterior, en especial del vapor de agua empleado para el tratamiento en el autoclave.

15 En un material de envase puede utilizarse una gran variedad de polímeros de recubrimiento como barrera para la humedad o para el vapor de agua. Además, las capas poliméricas pueden variar en número y grosor en función p.ej. del polímero empleado. Una barrera empleada habitualmente contra la humedad son las poliolefinas, por ejemplo polietileno de baja densidad (LDPE) o polipropileno (PP), que, cuando forman parte de la capa de recubrimiento más externa, sirven también como polímero eficaces para el sellado térmico. También es posible emplear poliésteres, por ejemplo el poli(tereftalato de etileno) (PET). Los polímeros que actúan como barrera contra el oxígeno incluyen p.ej. el copolímero de etileno-alcohol vinílico (EVOH) y la poliamida (PA). Las láminas de aluminio se han utilizado también habitualmente para envases basados en fibras que tengan que tratarse en el autoclave.

25 Un envase basado en fibras que tenga que tratarse en el autoclave, por ejemplo un recipiente, una caja o un estuche fabricados con cartón para envases, conlleva el problema de la penetración de líquidos o de la humedad a través de los cantos crudos del envase durante el tratamiento en el autoclave. Se han realizado esfuerzos para solucionar este problema de la "penetración por los cantos crudos" o "impregnación a través de los cantos", entre otros protegiendo los cantos crudos del material por medios químicos o mecánicos, p.ej. con un plegado. La protección química se ha realizado impregnando los cantos crudos con una cola hidrófoba.

35 En WO 02/090206, por ejemplo, se describe un método destinado a reducir la penetración del agua en el material de envase, que consiste en proporcionar un cartón basado en fibras completamente hidrófobo mediante una suspensión o emulsión acuosa de una cola formada por un dímero de alquil-ceteno (AKD). En WO 03/021040, aparte del tratamiento con cola hidrófoba, se propone el uso de un sustrato de fibra que tenga una densidad específica de 700-850 kg/m³. En las dos referencias se emplea el AKD en una cantidad de aprox. 2-4 kg/t de sustrato de fibra seco con el fin de conseguir un material que resista las condiciones de autoclave.

40 En GB 2 126 260 se describe una composición de ácido alquenil-succínico, que es el producto de reacción de composiciones de olefina y ácido succínico, y está destinado a utilizarse como cola hidrófoba para la producción de papel. Según esta referencia puede añadirse una sustancia catiónica al papel que se pretende producir además de esta cola con el fin de mejorar la retención de la cola. En esta referencia se mencionan como sustancia catiónicas el alumbre, el almidón catiónico, el cloruro de aluminio, los ácidos grasos de cadena larga, el aluminato sódico, la poliacrilamida sustituida, el sulfato de cromo, la cola animal, las resinas catiónicas termoendurecibles y los polímeros de tipo poliamida.

45 Sigue habiendo demanda de materiales de envase opcionales que puedan utilizarse en envases que tengan que someterse a tratamiento térmico, por ejemplo en el autoclave. Hay también demanda de materiales de envasado basados en fibras que tengan buena resistencia al tratamiento térmico.

Objeto de la invención

55 El objeto de la presente invención es proporcionar un material de envase basado en fibras que tiene una aptitud inesperada para el tratamiento térmico y en especial para el tratamiento térmico sometido a presión y posiblemente a vapor, por ejemplo tratamiento en el autoclave y también un método para producir semejante material de envase.

60 La invención tiene también por objeto proporcionar un material basado en fibras que se trata con una cola hidrófoba y es adecuado para envases tratados térmicamente, dicha cola hidrófoba tiene una resistencia excelente al tratamiento térmico, por ejemplo a las condiciones de autoclave.

65 La presente invención tiene también como objetivo proporcionar un envase fabricado con un material de envase basado en fibras y resistente al tratamiento térmico, p.ej. un envase para someterse a tratamiento en autoclave, que tenga una mejor resistencia al calor.

La invención tiene también como objetivo proporcionar una nueva aplicación de una combinación de un compuesto

de alumbre, una cola hidrófoba y una cola resistente a la humedad, que dan pie a una mejora inesperada de las propiedades de un material de envase basado en fibras o de los envases fabricados con él, por ejemplo de su resistencia al calor, con lo cual se proporcionan nuevas opciones mejoradas para materiales de envase basados en fibras destinados a tratarse térmicamente en el autoclave.

5 Descripción detallada de la invención

En cuanto a las características principales del material de envase basado en fibras y del envase de la invención, que es apto para el tratamiento térmico y está recubierto con una capa, por ejemplo una capa polimérica para reducir la penetración del agua, se remite a las reivindicaciones adjuntas.

Ahora se ha encontrado que la resistencia al calor de un material de envase basado en fibras, es decir, a la absorción/penetración del agua o vapor a través de los cantos crudos de un material de envase basado en fibras (que seguidamente se denomina penetración reducida a través de los cantos crudos) puede reducirse de forma notable tratando el sustrato de fibra con una combinación de un compuesto de aluminio, una cola hidrófoba y una cola resistente a la humedad, tal como se define en la reivindicación 1. La combinación tiene una proporción ponderal entre la cola hidrófoba y el compuesto de aluminio comprendida entre 1:0,1 y 1:10.

La combinación de la invención tiene un efecto sinérgico sorprendente en la resistencia al calor de un material de envase basado en fibras. El uso de esta combinación es eficaz p.ej. para evitar (prevenir) la penetración a través de cantos crudos durante el tratamiento térmico de p.ej. un material de envase esterilizado térmicamente. Además de permitir la reducción de la penetración por los cantos crudos a presión atmosférica preponderante, es decir, sin aplicación de presión, en un material tratado térmicamente, por ejemplo un material esterilizado convencionalmente con peróxido de hidrógeno, la combinación de modo sorprendente reduce de forma notable la penetración a través de cantos crudos incluso en materiales que se han sometido a tratamiento térmico a presión, en especial a presión y a vapor, por ejemplo materiales sometidos al tratamiento en el autoclave. La combinación permite además reducir la proporción p.ej. de cola hidrófoba en un material de envase basado en fibras que deba someterse al tratamiento en autoclave sin desequilibrar las propiedades hidrófoba y de reducción de la penetración a través de cantos crudos del material, lo cual es beneficioso también en términos de otras propiedades del material de envase. También de modo inesperado, la combinación tiene un efecto variable que depende del método del tratamiento térmico. Se ha encontrado que un cambio de las proporciones entre los componentes, por ejemplo, puede seguir intensificando el efecto reductor de la combinación en la penetración a través de cantos crudos, en especial en un material de envase basado en fibras tratado en el autoclave en condiciones duras, aunque el mismo cambio no produce el mismo efecto en materiales que se han sometido a un tratamiento térmico a presión normal, por ejemplo un tratamiento con peróxido de hidrógeno.

Por consiguiente, la invención propone el uso de una combinación de un compuesto de aluminio, una cola hidrófoba y una cola resistente a la humedad con el fin de aumentar la resistencia al calor, p.ej. reducir la penetración a través de cantos crudos de materiales de envasado basados en fibras destinados a envases sometidos a tratamiento térmico.

El efecto de los componentes de la combinación se ilustra a continuación con mayor detalle.

Los ensayos realizados en relación con la invención ponen de manifiesto que la resistencia al calor de un envase basado en fibras se mejora notablemente cuando el sustrato de fibra, además del tratamiento con una cola hidrófoba, incluye también adiciones de 0,1 - 10, por ejemplo 1:1 - 1:10 de un compuesto de aluminio por cada parte en peso de la cola hidrófoba. El efecto de mejora de la resistencia al calor de estos compuestos es sorprendente, considerando que se han venido utilizando en la industria del papel y del cartón para mejorar la retención de la cola hidrófoba en un sustrato de fibra, por ejemplo.

Se ha encontrado además que el tratamiento combinado de la invención, que se realiza con una cola hidrófoba y un compuesto de aluminio, reduce de forma acusada la absorción/penetración del agua o vapor por los cantos crudos de un material de envase basado en fibras. Esta reducción de la penetración a través de cantos crudos es especialmente ventajosa en envases tratados térmicamente con respecto a los envases que no se han tratado térmicamente. Por lo tanto, la presente invención es perfectamente apropiada para envases destinados al tratamiento térmico, por ejemplo envases que deban someterse a tratamiento en autoclave.

Ahora se ha encontrado además que la adición de una cola resistente a la humedad a un sustrato de fibra tratado con arreglo a la invención conduce de modo sorprendente a una reducción adicional de la penetración a través de los cantos crudos del envase. El efecto reductor de la cola resistente a la humedad en combinación con una cola hidrófoba es también inesperado, considerando que esta cola tiene habitualmente una finalidad de uso distinta en la técnica. Se utiliza en materiales de envase que básicamente no están sometidos a esfuerzos de protección contra la humedad, sino que están destinados a aumentar la resistencia del papel o del cartón cuando el envase se moja. Esta es la razón, por la que se llama "agente que mejora la resistencia en húmedo". Un material de envase que deba someterse a tratamiento en el autoclave es un caso especial de utilización, destinado específicamente a impedir el acceso de la humedad en el sustrato de fibra, de modo que las colas resistentes a la humedad no se han utilizado

habitualmente para estos materiales de envase que tengan que entrar en el autoclave.

Por consiguiente, la combinación de los tres componentes de la invención permite obtener de modo inesperado un efecto sinérgico en un material sometido a tratamiento térmico, en especial un tratamiento térmico presurizado, y este efecto no puede explicarse solamente con las propiedades de mejora de la resistencia a la humedad. Sin abonarse a ninguna teoría, el efecto de aumento de la resistencia al calor de una cola hidrófoba atribuible a un compuesto de aluminio empleado con arreglo a la invención se debe probablemente al hecho de que este compuesto desactiva cualquier compuesto en forma ácida que esté presente como impureza en la cola.

La invención proporciona además un material de envase basado en fibras, recubierto por lo menos por una cara con una capa que reduce la penetración del agua para envases destinados al tratamiento térmico, el material de envase que contiene la combinación de tres componentes de la invención para mejorar la resistencia al calor, p.ej. para reducir la penetración por los cantos crudos en un envase fabricado con este material y que tenga que tratarse térmicamente. El material de envase se destina con preferencia a envases que tengan que tratarse en el autoclave.

La invención proporciona además un envase destinado al tratamiento térmico y que se ha fabricado con el material de envase de la invención. El envase es con preferencia un envase que tenga que tratarse en el autoclave.

Los términos empleados en el contexto de la presente solicitud tienen los significados siguientes:

Un "sustrato de fibra" indica papel o cartón de envase fabricado en especial de pasta blanqueada, que se produce de modo bien conocido en la industria papelera.

"Tratamiento por calor" o "tratamiento térmico" significa el tratamiento de un envase, p.ej. un envase vacío o un envase que ya contiene un producto (por ejemplo un producto alimentario) a una temperatura de 100 a 250°C. El período de tratamiento se sitúa entre 5 min y 30 h, dependiendo en general del modo de tratamiento adoptado y de la temperatura. El tratamiento térmico se realiza además p.ej. en un sistema cerrado con la presión generada por el calentamiento, por ejemplo el tratamiento térmico con presión de vapor saturado. El término "tratamiento térmico" incluye, pues, al "tratamiento en el autoclave", lo cual significa en este contexto el tratamiento del envase a una temperatura de 100 a 250°C, con vapor, por ejemplo vapor de agua, en condiciones de presurización, normalmente a la presión del vapor saturado. El tratamiento se efectúa normalmente para esterilizar un producto envasado, es decir, para destruir e impedir el crecimiento de microbios nocivos.

El tratamiento en el autoclave es bien conocido p.ej. en las industrias alimentaria y farmacéutica. Cabe citar como ejemplo de condiciones de tratamiento el tratamiento en un recinto cerrado en torno a 125°C durante un período de 20 minutos, 45 minutos ó 60 minutos. El equipo de autoclave es un producto comercial y ya se conocen en general las condiciones de tratamiento en autoclave para esterilizar un producto envasado. El tratamiento en el autoclave en "condiciones duras" significa en este contexto el tratamiento en el autoclave realizado entre 120 y 130°C, p.ej. a 125°C, y con la presión de vapor saturado, p.ej. con la presión de vapor de agua, durante 45-70, p.ej. 50-65 minutos, por ejemplo 60 minutos.

Por consiguiente, "tratamiento térmico" abarca también los diversos métodos de esterilización por calor que se aplican en la industria.

"Un material de envase destinado a envases que deban tratarse térmicamente" es apto para el uso en la formación/producción de un envase de la invención destinado al tratamiento térmico, por ejemplo un envase que tenga que someterse a tratamiento en autoclave de un modo de por sí conocido. El material de envase se emplea con preferencia para producir envases destinados a tratarse en el autoclave.

"Un envase destinado a un tratamiento térmico" y "un envase que debe tratarse en un autoclave" indican un envase, cuyo material consta de un sustrato de material de fibra según las reivindicaciones, recubierto con una capa que reduce la penetración del agua, por ejemplo un recubrimiento polimérico, y cuyas propiedades son idóneas para el tratamiento térmico mencionado, por ejemplo para el tratamiento en el autoclave, en otras palabras, envase al que se le han conferido propiedades de repulsión del agua y de resistencia al calor mediante la cola hidrófoba y las capas de recubrimiento, por ejemplo recubrimientos poliméricos.

"Un envase que deba someterse a tratamiento en un autoclave" significa en general un envase apto para el tratamiento térmico a presión, p.ej. idóneo para el tratamiento en el autoclave. El término "envase para el tratamiento térmico" o "envase de autoclave" incluye obviamente a los envases que posteriormente se someterán al tratamiento térmico o que ya se han sometido a dicho tratamiento. Además, el envase que se ha sometido o se someterá al tratamiento térmico puede estar vacío o puede contener ya el producto, que está previsto que contenga.

"Un compuesto de aluminio" puede ser un compuesto conocido en relación con la producción de papel o de carbón, que se emplea en la técnica anterior en general para mejorar la retención de la cola hidrófoba en un sustrato de fibra. Este compuesto puede ser p.ej. una sal, por ejemplo un alumbre, que es un compuesto especialmente ventajoso para los fines de uso de la invención. El alumbre es un producto comercial. Puede utilizarse también para este

fin el poli(cloruro de aluminio) (PAC), que es un producto comercial.

“Una cola hidrófoba” indica cualquier adhesivo, mediante el cual se convierte un sustrato de fibra en repelente del agua, es decir, hidrófobo. Este grupo de colas se conoce habitualmente en la técnica con el nombre de “agentes encolantes”, por ejemplo. En una aplicación, la cola hidrófoba incluye las colas hidrófobas idóneas de la técnica o las convencionales, pero con excepción de las colas de colofonia, es decir, abarca todas las demás colas excepto estas colas de colofonia.

Cabe citar como ejemplo de cola hidrófoba útil una cola formada por el producto de reacción de una mezcla de anhídrido succínico e hidrocarburo o hidrocarburos, p.ej. de una olefina o composición de olefinas que tengan más de 13 átomos de carbono. En este contexto, esta cola se denominará con el nombre ya conocido en la técnica de cola ASA, que es con preferencia un producto de reacción de una mezcla de anhídrido succínico y olefinas de cadena lineal o ramificada que tengan de 13 a 25 átomos de carbono. La porción olefina puede estar formada por una mezcla de alquenos C₁₃-C₂₅ de cadena lineal o ramificada. La cola ASA es con preferencia una cola formada por un anhídrido llamado alquenil-succínico, p.ej. anhídrido (alquenil C₁₃-C₂₂)-succínico, por ejemplo un producto comercial ASA.

Como cola hidrófoba útil cabe mencionar también una cola formada por un compuesto llamado dímero de alquil-ceteno (AKD), que ya es conocido en la técnica. En este contexto AKD significa un producto dímero de un hidrocarburo ceteno, que se ha formado p.ej. a partir de un ácido graso saturado o insaturado, de cadena lineal o ramificada, o una mezcla de tales ácidos grasos, p.ej. ácidos grasos de cadena C₁₆ o más larga o mezclas de estos ácidos grasos, p.ej. ácidos grasos C₁₆₋₃₀, de modo conveniente C₁₆₋₂₂, por ejemplo C₁₆, C₁₈, C₂₀ o C₂₂, con preferencia C₁₆ o C₁₈ o una mezcla de los mismos. En este contexto, estos productos se denominan “dímeros de alquil-ceteno” (AKD) en la terminología técnica. Una cola AKD ventajosa es un producto comercial, cuyo dímero de ceteno tiene una cadena de hidrocarburo formada por una mezcla de ácidos grasos C₁₆ y C₁₈ (AKD C₁₆/C₁₈).

Por consiguiente, tanto una cola ASA como una cola AKD pueden ser productos comerciales, que pueden presentarse en forma de suspensión o emulsión acuosa y pueden contener otros aditivos.

Con respecto a la técnica anterior, la cola hidrófoba de la presente invención puede utilizarse en menor cantidad con el fin de conseguir una buena resistencia al calor, por ejemplo resistencia al calor del autoclave, logrando ventajas en procesos de producción y de conversión de cartón (o papel). De este modo, por ejemplo, una dosis reducida de cola hidrófoba se traduce en una mejor adhesión p.ej. del recubrimiento plástico al sustrato de fibra tratado y esto, a su vez, tiene un impacto beneficioso en la resistencia del envase al calor del autoclave, por ejemplo.

Una “cola resistente a la humedad” indica un grupo de colas bien conocido en la técnica, que por esta razón se emplea principalmente para incrementar/mejorar la resistencia del papel o del cartón húmedos (“agente que mejora la resistencia en húmedo”). Entre este tipo de colas cabe mencionar entre otras las resinas de poliamidoamina-epiclorhidrina (PAAE), resinas de urea-formaldehído (UF), resinas de melamina-formaldehído (MF), condensados de poliacrilamida/glioxal, polivinilamina, poliuretano, poliisocianato. Las colas preferidas incluyen p.ej. a la PAAE y el isocianato, en especial la cola PAAE.

Los componentes de la combinación del material de envase de la invención pueden utilizarse en las cantidades siguientes. La proporción ponderal entre la cola hidrófoba el compuesto de aluminio es de 1:0,1-1:10, con preferencia 1:0,1-1:7, por ejemplo 1:0,5-1:7, con mayor ventaja 1:0,5-1:5. En una segunda forma de ejecución, la proporción ponderal entre la cola hidrófoba y los compuestos de aluminio es de 1:1-1:10, con preferencia 1:1-1:7, por ejemplo 1:1-1:5, y de modo más ventajoso todavía 1:1-1:3. En una forma preferida de ejecución, este compuesto es una sal, con preferencia un alumbre, que se emplea en la proporción recién mencionada. Como ejemplo específico cabe mencionar la proporción entre cola y (compuesto de Al), con preferencia la proporción entre cola y alumbre de 1:2.

La cantidad de compuesto de aluminio puede ser p.ej. de 0,1-20 kg/t de sustrato de fibra seco, con preferencia de 1,0-10 kg/t de sustrato de fibra seco, p.ej. 2,0-8 kg/t de sustrato de fibra seco.

La cantidad de cola hidrófoba añadida al sustrato de fibra puede ser de 0,3-4 kg/t de sustrato de fibra seco, con preferencia 0,3-3, kg/t de sustrato de fibra seco. En algunas aplicaciones es también posible utilizar 0,5-1,7 kg/t de sustrato de fibra seco. La cola hidrófoba es con preferencia una cola ASA.

La cola resistente a la humedad puede añadirse al sustrato de fibra a razón de 0,2-12 kg/t de sustrato de fibra seco, con preferencia 0,5-6 kg/t de sustrato de fibra seco, con mayor ventaja 1-3 kg/t de sustrato de fibra seco. En una segunda forma de ejecución, la cola resistente a la humedad puede añadirse en una cantidad de 0,2-12 kg/t de sustrato de fibra seco, con preferencia 1-6 kg/t de sustrato de fibra seco, y con mayor ventaja 2-4 kg/t de sustrato de fibra seco. La cola resistente a la humedad es con preferencia una cola PAAE.

El material de envase de la invención para la utilización p.ej. en el autoclave puede contener una cola resistente a la humedad con preferencia en una cantidad de 0,1-5 partes en peso, p.ej. 0,5-3 partes en peso, con preferencia 1-2,5 partes en peso, por ejemplo de modo específico 2 partes en peso por cada parte en peso de cola hidrófoba. En una

combinación preferida se incluyen la cola PAAE y la cola ASA, y en dicha combinación se emplean las cantidades recién indicadas, por ejemplo PAAE:ASA = 1:1.

5 Debido a la combinación de la invención, los envases que tengan que tratarse en el autoclave pueden contener, por ejemplo, un sustrato de fibra de baja densidad, con lo cual se incrementan las posibilidades de variación de las propiedades mecánicas del envase dentro del intervalo de aplicaciones de autoclave.

10 Como forma de ejecución preferida de la invención se establecen los envases destinados al tratamiento térmico a presión, en especial al tratamiento en el autoclave, en el que se utiliza el material de envase basado en fibras de la invención.

15 Según la invención, el material de envase basado en fibras se recubre por una o por ambas caras por lo menos una capa de recubrimiento para reducir la penetración del agua. El recubrimiento puede ser cualquier recubrimiento conocido en la técnica para reducir la penetración del agua, por ejemplo un recubrimiento polimérico o un barniz, por ejemplo un recubrimiento polimérico.

20 En otra forma preferida de ejecución de la invención hay una o más capas poliméricas ya conocidas en la técnica, posiblemente pigmentadas, en el exterior o en el interior del sustrato de fibra del envase destinado al tratamiento térmico, p.ej. al tratamiento en el autoclave. En una forma de ejecución, el material de envase contiene la siguiente disposición: una capa polimérica de sellado térmico, una capa polimérica pigmentada blanca, una capa polimérica que contiene pigmento negro, un sustrato de fibra tratado, una o más capas poliméricas que actúan como barrera contra el oxígeno, una capa de ligante, una capa polimérica pigmentada gris de protección contra la luz y una capa polimérica de sellado térmico.

25 El material de las capas poliméricas puede contener cualquier material ya conocido habitualmente en la técnica. En consecuencia, por ejemplo, el material de la capa de sellado térmico es con preferencia polipropileno (PP), polietileno (PE) o un copolímero de los mismos. El material de la capa barrera contra el oxígeno es con preferencia un copolímero de etileno-alcohol vinílico (EVOH) o una poliamida (PA), de modo especialmente preferido EVOH.

30 Debido a la mejor resistencia al calor, por ejemplo mejor resistencia al autoclave, podrá reducirse, si se desea, la proporción de recubrimientos, por ejemplo de recubrimientos poliméricos en el material de envase de la invención.

35 La resistencia al calor, p.ej. la resistencia al tratamiento en autoclave del sustrato de fibra puede seguir mejorándose ajustando y/u optimizando su estructura durante la producción. La resistencia al tratamiento en el autoclave se mejora mediante el grado de refinado de las materias primas, por ejemplo un refinado de alta consistencia, un calandrado/compactación húmeda del sustrato de la tela de fibra; y/o un secado de la tela, por ejemplo un secado Condebelt. Puede añadirse una carga de relleno, por ejemplo dióxido de titanio, al sustrato de fibra tratado con el fin de proporcionar un sustrato de fibra que resista bien las condiciones de calor, por ejemplo las condiciones de tratamiento en el autoclave.

40 El tratamiento de un sustrato de fibra con arreglo a la invención significa normalmente que el material de envase basado en fibras se ha tratado de modo completo, es decir, a lo largo y ancho de toda la tela, con una combinación de cola resistente a la humedad, una cola hidrófoba y un compuesto de aluminio tal como se reivindica en la invención. Sin embargo, la invención contempla también la opción de realizar el tratamiento solamente a una porción del material, por ejemplo los cantos cortados.

45 La invención se refiere además a un método para fabricar el material de envase de la invención, el método consiste en añadir al sustrato de fibra una cola hidrófoba y un compuesto de aluminio en una proporción de 1:0,1-1:10 y también una cola resistente a la humedad para incrementar la resistencia térmica del envase a producir y/o para reducir la penetración por los cantos crudos. El tratamiento puede realizarse en cualquier orden aplicando métodos ya conocidos de la técnica.

50 La cola hidrófoba y el compuesto de aluminio, por ejemplo un alumbre, se añaden con preferencia en las cantidades indicadas previamente. La adición puede realizarse p.ej. del modo ya conocido en la producción de papel y cartón, en cualquier estadio del proceso de producción antes del último paso de secado del sustrato de tela de fibra, sin embargo se realizará con preferencia durante la producción de la suspensión de pasta de fibra del sustrato, es decir, antes de que la suspensión de pasta de fibra se aplica sobre la tela, de modo que la combinación se incorpore de modo homogéneo a la totalidad de la tela del sustrato de fibra formada en la sección de la tela. Opcionalmente puede formarse en primer lugar una tela de sustrato de fibra con la suspensión de pasta de fibra sobre la tela, y después se aplica la cola hidrófoba y/o el compuesto de aluminio sobre la tela del sustrato de fibra, p.ej. por pulverización sobre la tela. La cola hidrófoba y el compuesto de aluminio pueden añadirse en el mismo paso o en pasos diferentes del proceso de producción del sustrato de fibra. El compuesto de aluminio puede añadirse, pues, antes de la adición de la cola hidrófoba, de modo simultáneo con esta adición o después de la adición de la cola hidrófoba. La cantidad total de la cola hidrófoba y del compuesto de aluminio a utilizar puede añadirse en un paso del proceso, p.ej. durante la formación de la suspensión de pasta, pero también es posible añadir uno de ellos o los dos, la cola y el compuesto, en más de un paso de la producción del sustrato de fibra. En una utilización preferida se añade una

porción de alumbre antes que la cola hidrófoba y el resto se añade después de haber añadido la cola.

En el ejemplo anterior se añade también una cola resistente a la humedad al sustrato de fibra en las cantidades indicadas previamente, con lo cual se sigue mejorando la resistencia del sustrato de fibra a las condiciones del autoclave. La adición puede realizarse de modo ya conocido en la técnica, p.ej. en el paso de preparación de la suspensión de pasta, antes de aplicar la suspensión de pasta sobre la tela.

El uso de la cola resistente a la humedad con arreglo a la invención permite producir un cartón resistente incluso a las condiciones del autoclave y que tiene propiedades de densidad y porosidad diferentes a las que tiene un cartón preparado solamente con una cola hidrófoba. Por lo tanto, la invención proporciona diferentes opciones de materiales de envase tratados en el autoclave frente a los que ya se están utilizando. Permite además utilizar un cartón de baja densidad, es decir, proporciona una rigidez mayor.

Es posible además impedir (prevenir) la formación de impurezas en forma de ácido libre, derivadas de la cola hidrófoba, p.ej. la cola ASA, que pueden tener un efecto perjudicial en la resistencia al calor del material de envase, durante la fabricación del sustrato de fibra tratado, controlando las condiciones del proceso, es decir, mediante un breve retardo de la cola en la sección húmeda de la máquina de fabricación de papel y mediante una buena retención del primer paso.

Si se desea, la resistencia al calor, por ejemplo la resistencia del sustrato de fibra al tratamiento en el autoclave puede seguir mejorándose ajustando la estructura del sustrato de fibra, p.ej. el grado de refinado de la materia prima (p.ej. con un refinado de alta densidad), por calandrado/compactación húmeda y/o secado de la tela del sustrato de fibra (p.ej. un secado Condebelt). Es posible también añadir una carga de relleno, por ejemplo dióxido de titanio, p.ej. un 0,1-5 % en peso referido al sustrato de fibra seco, al sustrato de fibra tratado con el fin de obtener un sustrato de fibra que tenga buena resistencia al calor, por ejemplo a las condiciones del autoclave.

Tal como se ha descrito anteriormente, la invención se refiere al uso de una combinación de la invención, es decir, una combinación de un compuesto de aluminio, una cola hidrófoba y una cola resistente a la humedad con el fin de mejorar la resistencia al calor, en especial la resistencia al tratamiento en el autoclave, por ejemplo la penetración por los cantos crudos de un material de envase basado en fibras sometido a tratamiento térmico, por ejemplo un material de envase tratado en el autoclave, en especial en un material de envase de la invención definido previamente. La invención se describe a continuación con mayor detalle mediante ejemplos.

Parte ilustrativa

En los ejemplos se examinan los efectos de diferentes factores en la penetración a través de cantos crudos del cartón en las condiciones de autoclave.

Los ensayos de autoclave se realizan en un autoclave de esterilización con agua-vapor a una temperatura aprox. de 125°C. Las condiciones "normales" de tratamiento en el autoclave son una temperatura aprox. de 125°C, durante 45 min, 100 % de RH, y las "condiciones duras" son una temperatura aprox. de 125°C, durante 60 min, 100 % de RH. RH = humedad relativa. El tratamiento en el autoclave incluye además un paso de aumentar la temperatura (durante aprox. 15 min) y un paso de descenso de la temperatura (durante aprox. 20 min).

Las muestras a ensayar durante las pruebas se recubren por ambas caras con un recubrimiento polimérico de modo que solamente quedan visibles los cantos crudos del cartón. Como penetración por los cantos crudos, REP de los ensayos en el autoclave, se mide la cantidad de agua que penetra en el cartón por los cantos de la muestra. La penetración se indica por unidad de superficie del canto crudo (kg/m^2) después del tratamiento en el autoclave.

La penetración por los cantos crudos REP a 80°C significa que las muestras se han sumergido a presión normal en agua a 80°C durante tres horas y después se realiza la medición.

La penetración por los cantos crudos REP H_2O_2 significa que las muestras se han sumergido en una solución de peróxido de hidrógeno al 35%, que tiene una temperatura de 70°C durante 10 minutos, y después se realiza la medición.

SR significa la resistencia al drenaje de la pasta, medida por el método de Schopper-Riegler.

En los ejemplos de la invención y los ejemplos comparativos se emplean muestras de cartón de 150 g/m^2 , que se preparan a partir de pasta sulfato seca de abedul (refinada con un refinador de discos hasta un valor SR de 22) en una máquina de fabricación de papel empleando los productos químicos convencionales de la producción de cartón. La sección de prensas es una sección de prensas convencional de 3-nip (nip = intersticio entre dos rodillos prensa), con fieltros en ambos lados. La sección de secado es un modelo ordinario equipado con cilindros de vapor. El calandrado se realiza con una calandra de prensado fuerte (15 kN/m). Para cada ensayo comparativo, las muestras de cartón a comparar se preparan de igual manera, exceptuando únicamente la composición o las diferencias necesarias para comparar las condiciones de producción. Estas diferencias se refieren al paso de producción y/o la compo-

sición de las muestras y se mencionan por separado para cada ejemplo comparativo. Todas las adiciones de cola hidrófoba, de compuesto de Al y de cola resistente a la humedad se realizan a la suspensión de pasta antes de aplicarla sobre la tela. Las relaciones son relaciones en peso.

5 Ejemplo 1. Efecto del uso de alumbre en condiciones de autoclave

Se encola en la pasta un cartón de celulosa (cartón sólido) con una cola ASA (2,5 kg/t) y una sola PAAE resistente a la humedad (2 kg/t).

proporción entre cola ASA y alumbre	condiciones de autoclave		REP agua, 80°C	REP H ₂ O ₂
	REP duras	REP normales		
1:0	9,9	8,1	2,2	1,3
1:1	3,8	1,6	1,3	0,33
1:2	2,4	1,6	1,4	0,33

REP= penetración a través de cantos crudos (kg/m²)

10 El ensayo arroja unos resultados de indican claramente un efecto del alumbre de reducción notable de la penetración por los cantos crudos. Un cantidad mayor de alumbre reduce la penetración por los cantos crudos que tiene lugar en el autoclave en las "condiciones duras" a pesar de no haberse observado mejoras en la penetración por los cantos crudos en condiciones "normales" de autoclave cuando se realizan ensayos convencionales (REP 80°C y REP H₂O₂).

15 Ejemplo 2. Eficacia del encolado con ASA frente al encolado con AKD en las condiciones de autoclave

20 Se encola en la pasta un cartón de celulosa con una cola AKD y ASA en cantidades iguales. La proporción entre el alumbre y la cola hidrófoba es de 1:1 en ambos casos. La proporción entre la cola resistente a la humedad y la cola hidrófoba es de 1:1. Se determina la penetración por los cantos crudos en tres conjuntos de condiciones de ensayo: por inmersión de las muestras de cartón en agua a 80°C durante tres horas y por tratamiento en el autoclave en condiciones "normales" y "duras" descritas previamente.

	REP 3h, 80°C	REP H ₂ O ₂
encolado con AKD (2,5 kg/t)	2,0	0,35
encolado con ASA (2,5 kg/t)	1,4	0,34

REP = penetración por los cantos crudos (kg/m²)

	condiciones de autoclave	
	REP 3h, 80°C	REP H ₂ O ₂
encolado con AKD (2,5 kg/t)	2,3	6,2
encolado con ASA (2,5 kg/t)	1,8	2,3

REP = penetración por los cantos crudos (kg/m²)

25 Las cantidades absorbidas en el cartón a través de los cantos de la muestra (REP, penetración por los cantos crudos) son relativamente próximas entre sí y con las muestras encoladas con AKD y ASA en condiciones "normales" de autoclave. En las condiciones "duras" de autoclave hay una diferencia más clara a favor del cartón tratado con cola ASA.

30 Ejemplos 3 y 4. Efecto de cola resistente a la humedad (PAAE) durante el encolado con ASA y AKD: en los ejemplo 3 y 4, el cartón se ha encolado en la pasta con dos cantidades diferentes de cola hidrófoba. La cantidad de cola resistente a la humedad es constante en todos los ensayos realizados.

35 Ejemplo 3. Efecto de la cola resistente a la humedad (PAAE) durante el encolado con ASA

condiciones de tratamiento en el autoclave	normales	
penetración por los cantos crudos, (kg/m ²)	REP	H ₂ O ₂ REP
nivel bajo de encolado con ASA (1 kg/t)	15,7	15,2
nivel bajo de encolado con ASA (1 kg/t) + encolado resistente a la humedad (2 g/t)	4,8	2,6

nivel normal de encolado con ASA (3 kg/t)	5,4	0,61
nivel normal de encolado con ASA (3 kg/t) + encolado resistente a la humedad (2 kg/t)	2,7	0,63

Ejemplo 4. Efecto de cola resistente a la humedad (PAAE) durante el encolado con AKD.

condiciones de tratamiento en el autoclave	normales	
penetración por los cantos crudos, (kg/m ²)	REP	H ₂ O ₂ REP
nivel normal de encolado con AKD (1 kg/t)	9,6	14,7
nivel normal de encolado con AKD (1 kg/t) + encolado resistente a la humedad (2 g/t)	5,0	1,4
nivel alto de encolado con AKD (3 kg/t)	3,5	4,0
nivel alto de encolado con AKD (3 kg/t) + encolado resistente a la humedad (2 kg/t)	2,0	0,4

5 Los resultados de los ejemplos 3 y 4 indican también el efecto beneficioso de cola resistente a la humedad en el material de envase que se somete a tratamiento en autoclave. Además, la penetración por los cantos crudos disminuye de forma notable en las muestras sometidas al tratamiento en el autoclave con un nivel normal de cola ASA cuando se emplea una combinación de cola ASA y cola resistente a la humedad.

10 Ejemplo 5. Efecto del refinado de la pasta entera

Se preparan muestras de cartón de celulosa empleando un grado de refinado de pasta 25 SR y 30 SR, respectivamente. Para la producción del cartón se emplean la cola ASA (2.5 kg/t), alumbre (2 kg/t) y resina PAAE (2 kg/t).

condiciones de autoclave	duras	normales		
penetración por los cantos crudos (kg/m ²)	REP	REP	REP agua 80°C	H ₂ O ₂ REP
grado de refinado de la pasta 25 SR	3,8	1,6	1,3	0,33
grado de refinado de la pasta 30 SR	2,0	1,6	1,4	0,33

15 Ejemplo 6. Se sigue refinando una porción de la pasta hasta un valor SR de 80

En el ejemplo se realiza el refinado de baja consistencia para la pasta entera y la porción refinada posteriormente. Se preparan las muestras de cartón de celulosa empleando pasta en varias cantidades con un grado de refinado de 80 SR ("pasta refinada posteriormente"). En la producción del cartón intervienen la cola ASA (2,5 kg/t), el alumbre (2 kg/t) y la resina PAAE (2 kg/t).

condiciones de autoclave	normales		
penetración por los cantos crudos (kg/m ²)	REP	REP agua 80°C	H ₂ O ₂ REP
proporción de pasta refinada posteriormente 0%	1,6	1,3	0,33
proporción de pasta refinada posteriormente 5%	1,7	1,6	0,35
proporción de pasta refinada posteriormente 15%	1,8	1,4	0,34

25 Ejemplo 7. Efecto del calandrado

Se preparan muestras de cartón de celulosa comprimiéndolas en la sección seca de una máquina de fabricar cartón empleando una calandra que trabaja con una presión entre cilindros (nip) normal y elevada (15 y 30 kN/m). La compresión podría realizarse también por un método de compresión de tela de otro tipo (p.ej. compresión de material húmedo, calandrado de cartón para perforación de calzado). En la producción del cartón intervienen la cola ASA (2,5 kg/t), el alumbre (2 kg/t) y la resina PAAE (2 kg/t).

condiciones de autoclave	duras	normales		
penetración a través de cantos crudos (kg/m ²)	REP	REP	REP agua 80°C	REP H ₂ O ₂
calandrado con presión normal entre cilindros	3,8	1,6	1,3	0,33
calandrado con presión elevada entre cilindros	2,8	1,7	1,3	0,39

ES 2 394 642 T3

Ejemplo 8. Efecto de la carga de relleno finamente dividida y distribuida

En la producción del cartón intervienen la cola AKD (1,5 kg/t) y la resina PAAE (1 kg/t).

5

condiciones de autoclave	normales	duras		
penetración por los cantos crudos (kg/m ²)	REP	REP	REP agua 80°C	REP H ₂ O ₂
dosificación de TiO ₂ 0 kg/t	6,4	6,7	1,6	1,3
dosificación de TiO ₂ 2 kg/t	3,9	6,3	1,5	1,3
dosificación de TiO ₂ 4 kg/t	3,4	7,5	1,5	1,5

Las muestras de cartón de celulosa contienen óxido de titanio óxido en forma de mineral finamente dividido, sin embargo podría sustituirse por otros minerales finamente divididos (p.ej. otras cartas de relleno empleadas para la producción de papel).

10

Ejemplo 9. Comparación entre los cartones, producidos por la máquina equipada con secado Condebelt o por una máquina equipada con cilindros secadores convencionales, sometidos al tratamiento en el autoclave

condiciones de autoclave	normales
penetración por los cantos crudos (kg/m ²)	REP
sección de secado normal	1,4-1,6
sección de secado Condebelt	1,0-1,2

15

La sección de secado Condebelt permite además la comprensión de la estructura del cartón, haciéndolo más resistente a las condiciones de autoclave.

20

Los resultados de los ejemplos anteriores indican que el uso de la cola resistente a la humedad en la producción de cartones que tengan que someterse al tratamiento en el autoclave permite trabajar con menores requisitos en cuanto a densidad y/o porosidad de pasta.

25

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un envase que debe tratarse en el autoclave, formado por un material de envase basado en fibras tratado con una cola hidrófoba y que contienen en el interior y/o exterior del sustrato de fibra una o más capas para reducir la penetración del agua, el envase se ha tratado a presión y a una temperatura de 100 a 250°C durante un tiempo de 5 min a 30 h, caracterizado porque el sustrato de fibra se ha tratado con una cola hidrófoba, un compuesto de aluminio y una cola resistente a la humedad para aumentar la resistencia al calor del material de envase, y porque la proporción ponderal entre la cola hidrófoba y el compuesto de aluminio es de 1:0,1-1:10.
- 10 2. Un envase definido en la reivindicación 1, caracterizado porque la proporción ponderal entre la cola hidrófoba y el compuesto de aluminio es de 1:0,1-1:7, con preferencia 1:0,5-1:5, con mayor ventaja 1:1-1:5 y con ventaja especial 1:1-1:3.
- 15 3. Un envase definido en la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque la cola hidrófoba se emplea en una cantidad de 0,3-4 kg/t de sustrato de fibra seco, con preferencia 0,5-3,0 kg/t de sustrato de fibra seco, por ejemplo 0,5-1,7 kg/t de sustrato de fibra seco.
- 20 4. Un envase definido en una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la cola hidrófoba es una cola formada por el anhídrido alquencil-succínico (ASA) y/o un dímero de alquil-ceteno (AKD).
- 25 5. Un envase definido en una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la cola hidrófoba es una cola ASA.
- 30 6. Un envase definido en una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el compuesto de aluminio se emplea en una cantidad de 1,0-20 kg/t de sustrato de fibra seco, con preferencia 1,0-10 kg/t de sustrato de fibra seco, en especial de 2,0-8 kg/t de sustrato de fibra seco.
- 35 7. Un envase definido en una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el compuesto de aluminio es una sal de aluminio, con preferencia un alumbre.
- 40 8. Un envase definido en una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se emplea una cola resistente a la humedad en una cantidad de 0,2-12 kg/t de sustrato de fibra seco, con preferencia 0,5-6 kg/t de sustrato de fibra seco, con mayor ventaja 1-3 kg/t de sustrato de fibra seco.
- 45 9. Un envase definido en una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la cola resistente a la humedad contiene una resina de poliamidoamina-epiclorhidrina (cola PAAE).
- 50 10. Un envase definido en una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la capa para reducir la penetración del agua del material de envase es un recubrimiento polimérico.
- 55 11. Un envase definido en una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el material de envase contiene esta disposición: una capa polimérica de sellado térmico, una capa polimérica pigmentada blanca, una capa polimérica que contiene pigmento negro, un sustrato de fibra tratado, una o más capas poliméricas que actúan como barrera contra el oxígeno, una capa de ligante, una capa polimérica pigmentada gris de protección contra la luz y una capa polimérica de sellado térmico.
- 60 12. Un envase definido en una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se añade una carga de relleno al sustrato de fibra para aumentar la resistencia del envase al calor.
- 65 13. Un envase definido en una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el sustrato de fibra se fabrica con papel de embalaje o con cartón.
14. Un material de envase destinado a envases que tengan que someterse a tratamiento en el autoclave, que está formado por un sustrato de fibra tratado con una cola hidrófoba y recubierto por lo menos por una cara con una capa para reducir la penetración del agua, caracterizado porque el sustrato de fibra del material de envase se trata con una cola hidrófoba, un compuesto de aluminio y una cola resistente a la humedad para aumentar la resistencia del material de envase al calor, y porque la proporción ponderal entre la cola hidrófoba y el compuesto de aluminio es de 1:0,1-1:10.
15. Un método para fabricar un material de envase basado en fibras, destinado a un envase que tenga que someterse a tratamiento en el autoclave, el método consiste en tratar el sustrato de fibra con una cola hidrófoba y en recubrir por lo menos una cara del sustrato de fibra con una capa para reducir la penetración del agua, por ejemplo una capa polimérica, caracterizado porque el sustrato de fibra se trata con una cola hidrófoba, un compuesto de aluminio y una cola resistente a la humedad para aumentar la resistencia del material de envase al calor y porque la proporción ponderal entre la cola hidrófoba y el compuesto de aluminio es de 1-0,1-1:10.

16. Un método definido en la reivindicación 15, caracterizado porque la resistencia al calor del envase se incrementa controlando la estructura del sustrato de fibra mediante un refinado, una compresión en húmedo, un calandrado y/o un secado Condebelt de la pasta.

5 17. Un método definido en la reivindicación 15 ó 16, caracterizado porque se añade una carga de relleno al sustrato de fibra para aumentar la resistencia del envase al calor.

10 18. Uso de una combinación de un compuesto de aluminio, una cola hidrófoba y una cola resistente a la humedad para aumentar la resistencia de un material de envase basado en fibras al calor del autoclave, por ejemplo para reducir la penetración a través de los cantos crudos, en el tratamiento en el autoclave a presión y a una temperatura de 100 a 250°C durante un tiempo de 5 min a 30 h.

15 19. Un método para tratamiento en el autoclave de un envase formado por un material de envase basado en fibras tratado con una cola hidrófoba y que lleva en la cara interior y/o en la cara exterior del sustrato de fibra una o más capas para reducir la penetración del agua, caracterizado porque se emplea un sustrato de fibra tratado con una cola hidrófoba, un compuesto de aluminio y una cola resistente a la humedad para reducir la penetración del agua a través de los cantos crudos del material de envase, la proporción ponderal entre la cola hidrófoba y el compuesto de aluminio es de 1-0,1-1:10 y porque el tratamiento del envase en el autoclave se lleva a cabo con presión mediante vapor a una temperatura entre 100°C y 250°C durante un tiempo de 5 min a 30 h.

20