

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 817 948**

51 Int. Cl.:

D21H 21/16 (2006.01)

D21H 17/17 (2006.01)

D21H 17/66 (2006.01)

D21H 17/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.07.2010 PCT/US2010/042827**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.01.2011 WO11011563**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.07.2010 E 10737436 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.07.2020 EP 2456919**

54 Título: **Composición de encolado para resistencia a sustancias penetrantes calientes**

30 Prioridad:

23.07.2009 US 508020

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

08.04.2021

73 Titular/es:

**SOLENIS TECHNOLOGIES CAYMAN, L.P.
(100.0%)**

**Mühlentalstrasse 38
8200 Schaffhausen, CH**

72 Inventor/es:

EHRHARDT, SUSAN, M.

74 Agente/Representante:

DÍAZ DE BUSTAMANTE TERMINEL, Isidro

ES 2 817 948 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

Composición de encolado para resistencia a sustancias penetrantes calientes

5 CAMPO TÉCNICO

La presente invención se refiere a un método para encolar cartón para proporcionar resistencia a sustancias penetrantes calientes. Este método puede usarse para cartón de envasado aséptico para proporcionar resistencia tanto a la solución de peróxido de hidrógeno caliente que se usa para esterilizar el envase como al líquido que se va a envasar en el recipiente.

10 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Durante algún tiempo, los productos líquidos, y en particular los productos lácteos líquidos tales como la leche y la nata, se han envasado en recipientes hechos de cartón revestido. Este cartón, conocido en la industria como cartón para envasado de líquidos, normalmente se reviste por ambos lados con polietileno.

15 Para ser funcional en esta aplicación, el cartón debe ser resistente a los efectos del líquido. Para los productos lácteos líquidos, el componente más agresivo del líquido es, generalmente, el ácido láctico.

La parte más vulnerable del cartón suele ser el borde cortado. Se sabe que el cartón encolado con AKD (dímero de alquilceteno) tiene buena resistencia a la penetración de los bordes por líquidos que contienen ácido láctico.

20 En los últimos años ha habido una tendencia hacia el envasado aséptico de líquidos consumibles. Los recipientes asépticos se forman a partir de una estructura compuesta que consiste en cartón revestido o no revestido, polietileno y papel de aluminio. El cartón se esteriliza antes de llenarlo haciéndolo pasar por una solución de peróxido de hidrógeno a temperatura elevada. Por lo tanto, este cartón debe resistir no solo el líquido que finalmente se envasará en el recipiente, sino también la solución de peróxido de hidrógeno caliente que se usa para esterilizar el recipiente. Se descubrió que los agentes de encolado basados en AKD que se sabe que proporcionan una resistencia superior a la penetración de los bordes por líquidos que contienen ácido láctico son solo moderadamente eficaces contra soluciones calientes de peróxido de hidrógeno (véanse, por ejemplo, los documentos US 4.927.496, US 5.308.441, US 5.456.800 y US 5.626.719). Se ha demostrado que los agentes de encolado a base de colofonia proporcionan la resistencia necesaria a las soluciones de peróxido de hidrógeno caliente, pero no son tan eficaces contra los materiales ácidos envasados en estos recipientes (véanse, por ejemplo, los documentos US 4.927.496, US 5.308.441, US 5.456.800 y US 5.626.719).

30 Como consecuencia, se usa un sistema de encolado doble para calidades de envasado aséptico. Tanto el AKD como la colofonia se usan para proporcionar encolado en envasado aséptico, ya sea con ambos agentes de encolado añadidos internamente (US 4.927.496) o con uno usado internamente y el otro añadido en la superficie (US 5.308.441). Desafortunadamente, el pH óptimo para la eficacia de encolado de colofonia, aproximadamente pH 5, es más bajo que el pH óptimo para la eficacia de encolado de AKD, aproximadamente pH 7,5. Por lo tanto, el sistema se hace funcionar a un pH de compromiso para ambos agentes de encolado, aproximadamente 6,5, lo que da como resultado un rendimiento inferior al óptimo (US 7.291.246). Adicionalmente, el sistema es engorroso ya que normalmente se deben inventariar y dosificar dos agentes de encolado en el sistema de fabricación de papel.

40 Los intentos anteriores de abordar estas deficiencias incluyen el uso de una combinación de agentes de encolado reactivos y no reactivos a celulosa con resinas termoendurecibles (US 5.456.800, US 5.626.719) y el uso de catalasa o mineral de manganeso para descomponer el peróxido de hidrógeno para formar oxígeno gaseoso que forma una capa protectora de gas que evita la penetración del cartón (US 7.291.246).

45 Las patentes de Estados Unidos 4.859.244 y 3.311.532 desvelan agentes de encolado de papel compuestos de mezclas de anhídridos de ácidos grasos y dímeros de alquilceteno que proporcionan un encolado mejorado. Sin embargo, no se analiza el problema causado por la esterilización con peróxido de hidrógeno caliente, ni hay ninguna indicación de que los agentes de encolado desvelados tengan algún efecto sobre la resistencia a la penetración de los bordes por peróxido de hidrógeno u otras sustancias penetrantes calientes. Adicionalmente, el documento US 4.859.244 enseña que "la calidad de encolado no se ve afectada sustancialmente por la presencia de alumbre", proporcionando datos que demuestran un rendimiento igual con y sin alumbre en el sistema. El documento WO2007070912 desvela emulsiones de encolado de papel acuosas, para encolado de pasta papelera y encolado de superficies, que contienen anhídridos de ácidos grasos. El documento WO2006002867 desvela una composición de encolado de papel, que comprende al menos un primer componente de encolado disperso en agua, preparándose dicho componente de encolado a partir de un producto de reacción de un anhídrido maleico y un componente de ácido graso y un componente de aluminio.

BREVE RESUMEN DE LA INVENCION

5 La presente invención aborda las deficiencias del uso de un sistema de encolado doble para lograr los requisitos de encolado del cartón de envasado aséptico, resistencia al peróxido de hidrógeno caliente y resistencia al ácido láctico. Se ha descubierto que el uso de anhídrido de ácido graso en combinación con AKD, ambos agentes de encolado reactivos, junto con un agente insolubilizante proporciona resistencia tanto a los líquidos que contienen ácido láctico como a las soluciones de peróxido de hidrógeno caliente, superior al dímero de ceteno solo o al sistema de encolado doble de dímero de ceteno y colofonia. Un agente de encolado reactivo es aquel que reacciona químicamente con la celulosa.

10 La presente invención proporciona un proceso para aumentar la resistencia del cartón a la penetración por sustancias penetrantes calientes, comprendiendo el proceso a) añadir i) una emulsión acuosa, que comprende un agente de encolado reactivo y ii) un agente insolubilizante seleccionado del grupo que consiste en alumbre (sulfato de aluminio) y cloruro de polialuminio (PAC), ya sea por separado o en forma mezclada, a una lechada de pasta papelera acuosa, en el que el agente de encolado reactivo comprende al menos un 30 % en peso de anhídrido de ácido graso y un dímero de alquilceteno, el agente insolubilizante se añade a la lechada de pasta papelera en una cantidad de 2,5 a 7,5 kg de agente insolubilizante por tonelada de pasta papelera seca (5 a 15 libras de agente insolubilizante por tonelada de pasta papelera seca) y el pH de la lechada de pasta papelera es de 6,5 a 7,5, y b) formar la lechada en cartón.

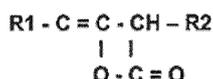
DESCRIPCION DETALLADA DE LA INVENCION

20 Se ha descubierto que, si se añade una mezcla de anhídrido de ácido graso y dímero de ceteno, junto con un agente insolubilizante a una lechada de pasta papelera a un pH casi neutro (por ejemplo, pH de 6,5 a 7,5, o preferentemente de 6,7 a 7,3) y la pasta papelera se forma a continuación en el cartón, el cartón tiene buena resistencia a la penetración de los bordes tanto por peróxido de hidrógeno caliente como por soluciones de ácido láctico.

25 Además, se ha descubierto que la resistencia del cartón al peróxido de hidrógeno caliente es inesperadamente mejor cuando se usa una mezcla de anhídrido de ácido graso y dímero de ceteno de lo que se predeciría sumando los efectos de las dos colas cuando se usan solas.

Los agentes de encolado reactivos útiles en esta invención pueden emulsionarse por separado y añadirse por separado a la lechada de pasta papelera, emulsionarse por separado y a continuación mezclarse en el punto de adición antes de la adición a la lechada de pasta papelera o mezclarse antes de la emulsión.

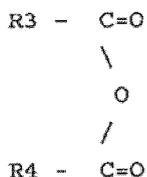
30 Cualquiera de los dímeros de ceteno conocidos en la técnica puede usarse en el proceso de la presente invención. Los dímeros de ceteno usados como agentes de encolado son dímeros que tienen la fórmula:



35 en la que R1 y R2 son radicales alquilo, que pueden estar saturados o insaturados, que tienen de 6 a 24 átomos de carbono, preferentemente más de 10 átomos de carbono y de la manera más preferente de 14 a 16 átomos de carbono. R1 y R2 pueden ser iguales o diferentes. Estos dímeros de ceteno son bien conocidos, por ejemplo, de la patente de EE. UU. 2.785.067, cuya descripción se incorpora en el presente documento como referencia.

40 Los dímeros de ceteno adecuados incluyen dímeros de decil, dodecil, tetradecil, hexadecil, octadecil, eicosil, docosil y tetracosilceteno, así como dímeros de ceteno preparados a partir de ácido palmitoleico, ácido oleico, ácido ricinoleico, ácido linoleico, ácido miristoleico y ácido eleosteárico. El dímero de ceteno puede ser de una sola especie o puede contener una mezcla de especies. Los dímeros de ceteno más preferidos son los dímeros de alquilceteno preparados a partir de ácidos grasos saturados lineales de C14-C22.

Los anhídridos de ácido usados como agentes de encolado se pueden caracterizar por la fórmula general:



45 en la que R3 y R4 son radicales alquilo, que pueden estar saturados o insaturados, que tienen de 6 a 24 átomos de carbono, preferentemente más de 10 átomos de carbono y de la manera más preferente de 14 a 16 átomos de carbono. R3 y R4 pueden ser iguales o diferentes. Los anhídridos de ácido más preferidos son los anhídridos de

ácido preparados a partir de ácidos grasos saturados lineales de C14-C22.

Se puede usar cualquiera de los métodos conocidos para la preparación de dispersiones de dímero de ceteno para emulsionar el anhídrido de ácido y el dímero de ceteno. Con frecuencia, el AKD se combina con sistemas dispersantes que incluyen almidón catiónico y lignosulfonato de sodio. Se pueden encontrar ejemplos de dichas dispersiones en la patente de Estados Unidos N° 4.861.376 de Edwards y la patente de Estados Unidos N° 3.223.544 de Savina, cuyas descripciones se incorporan en el presente documento como referencia. De forma alternativa, el anhídrido de ácido y el dímero de ceteno se pueden emulsionar en el molino usando cualquiera de los métodos conocidos.

Estas emulsiones pueden incluir otros aditivos comunes a las emulsiones de encolado, por ejemplo, resinas promotoras para dímeros de ceteno, biocidas, antiespumantes, etc. Los sólidos en las emulsiones pueden variar de aproximadamente el 2 a aproximadamente el 50 % en peso, preferentemente de aproximadamente el 4 al 40 % y de la manera más preferente de aproximadamente el 5 al 35 %.

El dímero de ceteno y el anhídrido de ácido graso pueden emulsionarse por separado y añadirse por separado al sistema de fabricación de papel, o las emulsiones pueden mezclarse antes de la adición. De forma alternativa, el anhídrido de ácido y el dímero de ceteno se pueden mezclar antes de la emulsión. El anhídrido de ácido graso y el dímero de ceteno se pueden fabricar como una mezcla o se pueden fabricar por separado.

Los anhídridos de ácidos grasos reaccionan con la celulosa para formar un éster y una molécula de ácido graso libre. El ácido graso libre puede reaccionar con el agente insolubilizante para formar una sal insoluble. Se cree que esta sal insoluble proporciona una mayor resistencia a las sustancias penetrantes calientes.

El agente insolubilizante puede ser cualquiera de los conocidos en la técnica, tal como alumbre de fabricación de papel (sulfato de aluminio), cloruro de polialuminio (PAC) u otros compuestos de polialuminio, y es preferentemente alumbre. La cantidad de alumbre que se usará se determina en función del tipo de pasta papelera, la cantidad de agente de encolado que se aplica y otros factores bien conocidos por los expertos en la materia (por ejemplo, alcalinidad del sistema, nivel de "basura" aniónica, etc.). La cantidad de agente insolubilizante es de 5 a 15 lb/T (del 0,25 al 0,75 % basándose en el peso seco de fibra).

El agente insolubilizante se puede añadir en el mismo punto de adición que el agente de encolado, o la alimentación puede dividirse de modo que se añada algo al principio del sistema para neutralizar los materiales aniónicos con el resto añadiéndose con el agente de encolado.

El anhídrido de ácido graso se puede usar solo o en combinación con un dímero de alquilceteno. Si se usa en combinación con dímero de alquilceteno, la mezcla debe contener al menos un 30 % de anhídrido de ácido graso. En la mezcla preferida, el 40 - 70 % del material de encolado reactivo es anhídrido de ácido graso.

Los agentes de encolado de esta invención se pueden aplicar como agentes de encolado internos o agentes de encolado superficiales. El encolado interno implica añadir el encolado a la lechada de pasta papelera de papel antes de la formación de la hoja, mientras que el encolado superficial implica la inmersión del papel en una solución que contiene el agente de encolado, seguido de secado a temperaturas elevadas de acuerdo con técnicas de secado conocidas. Se prefiere el encolado interno.

La presente invención es útil para encolar materiales de papel tales como, por ejemplo, cartón de envasado aséptico. La cantidad usada se basa en los requisitos de encolado deseados por el cliente, dependiendo del grado de encolado requerido, la calidad del papel, el tipo de lechada de pasta papelera usada para fabricar el papel y otros factores bien conocidos y fácilmente determinados empíricamente por los expertos en la materia. En general, se usa la menor cantidad de agente de encolado para obtener las especificaciones de encolado deseadas. Normalmente, la cantidad de agente de encolado será de 4 a 10 lb/T (del 0,2 al 0,5 % basándose en el peso seco de fibra).

La lechada de pasta papelera se puede procesar de cualquier manera convencional, por ejemplo, a cartón para uso de envasado aséptico, y se puede añadir cualquier otro aditivo convencional, tales como ayudas de retención, aditivos de resistencia, pigmentos o cargas, según se desee.

Los productos, tales como cartones, pueden fabricarse a partir de pasta papelera tratada mediante el proceso de la presente invención.

Además de proporcionar una buena resistencia al peróxido de hidrógeno caliente, las composiciones de esta invención proporcionan una buena resistencia a otras sustancias penetrantes calientes (es decir, sustancias penetrantes por encima de aproximadamente 40 °C) que se encuentran comúnmente en la industria, por ejemplo, agua hirviendo, café caliente y café caliente con crema, pruebas comúnmente usadas para poner a prueba la pasta papelera adicionada para vasos (es decir, cartón usado en la producción de vasos para bebidas).

EJEMPLOS

Los siguientes ejemplos se dan con el fin de ilustrar la presente invención tal como se define en las reivindicaciones.

Todas las partes y porcentajes son en peso a menos que se indique lo contrario.

En los siguientes ejemplos, las evaluaciones se realizaron usando una máquina papelera a escala piloto diseñada para simular una máquina Fourdrinier comercial, incluida la preparación, el refinado y el almacenamiento de pasta papelera adicionada. La pasta papelera adicionada se alimentó por gravedad desde el cofre de la máquina a un tanque de nivel constante. Desde allí, la pasta papelera adicionada se bombeó a una serie de mezcladores en línea donde se añadieron aditivos de extremo húmedo, luego a la bomba de ventilador principal. La pasta papelera adicionada se diluyó con agua blanca en la bomba del ventilador hasta aproximadamente el 0,2 % de sólidos. Se podrían hacer más adiciones químicas a la pasta papelera adicionada que entra o sale de la bomba de ventilador. La pasta papelera adicionada se bombeó desde la bomba de ventilador principal a una bomba de ventilador secundaria, donde se podían hacer adiciones químicas a la pasta papelera adicionada entrante, a continuación a un esparcidor de flujo y a la rebanada, donde se depositaba sobre el alambre Fourdrinier de 12 pulgadas de ancho. Inmediatamente después de su depósito sobre el alambre, la hoja se deshidrató al vacío mediante tres cajas de vacío; la consistencia de la capa base era normalmente del 14 al 15 %.

La hoja húmeda se transfirió desde la capa base a un fieltro de recogida de líquidos accionado por motor. En este punto, se eliminó el agua de la hoja y se hizo funcionar el fieltro mediante cajas de vacío con una bomba de vacío. La hoja se deshidrató más en una prensa de fieltro simple y dejó la sección de prensa con un 38 - 40 % de sólidos.

En los siguientes ejemplos, las evaluaciones se realizaron usando una mezcla de kraft de madera dura blanqueada (70 %) y kraft de madera blanda blanqueada (30 %) con una norma canadiense de drenabilidad de 350 - 400 cc. El agua para diluciones se ajustó para contener 50 ppm de dureza y 120 ppm de alcalinidad. Los niveles de adición para todos los aditivos se dan en porcentaje basándose en el peso seco de fibra. La adición de almidón catiónico sustituido con amina cuaternaria al 0,95 % (Sta-Lok® 400, A.E. Staley, Decatur, IL) se dividió entre la bomba de pasta papelera adicionada y la salida de la bomba de ventilador. Se añadieron alumbre y cola en las cantidades indicadas en los ejemplos en la entrada de la bomba de ventilador. Se añadió PerForm® PM9025, un coadyuvante de retención de micropartículas inorgánicas (Hercules Incorporated, Wilmington, DE) al 0,038 % en la bomba de ventilador secundaria. La temperatura de la pasta papelera adicionada se mantuvo a 55 °C. El pH de la caja de entrada se controló a 6,8 a menos que se indique lo contrario.

Se formó una hoja de 244 g/m² (150 lb/3000 pie² de resma) y se secó en siete bidones de secado hasta un 5 % de humedad (la temperatura de la superficie del bidón de secado aumentó de 65 a 110 °C) y se hizo pasar a través de una sola línea de contacto de una pila de calandra de 6 rodillos, 5 líneas de contacto, a 28 pliegues. La resistencia de Edgewick se midió en cartón envejecido naturalmente en una sala de TC (50 % de HR, 25 °C).

Las pruebas de Edgewick son pruebas estándar en la industria del envasado de líquidos para medir el grado de encolado. Para esta prueba, se laminan muestras de cartón por ambos lados con cinta autoadhesiva. Los cupones de un tamaño dado se cortan del cartón laminado, se pesan y luego se sumergen en la solución de prueba a la temperatura designada. Después del tiempo especificado, las muestras se retiran de la solución de prueba, se secan mediante secado con papel secante y se vuelven a pesar. Los resultados se expresan como kg de solución absorbida por metro cuadrado de borde expuesto (kg/m²). Los valores de Edgewick bajos son mejores que los valores altos. La cantidad de encolado deseada depende de la calidad grado del cartón que se está fabricando.

Las soluciones de prueba usadas fueron:

Peróxido de hidrógeno caliente: 35 % de peróxido de hidrógeno a 70 °C; 10 minutos de remojo

Ácido láctico: ácido láctico al 20 % a 25 °C; 30 minutos de remojo

EJEMPLO 1: resistencia superior al peróxido de hidrógeno caliente

Se prepararon emulsiones de dímero de alquilceteno Aquapel® 364 (Hercules Incorporated, Wilmington, DE) y anhídrido esteárico (99 % Aldrich), estabilizadas con almidón catiónico, mediante métodos conocidos (véanse, por ejemplo, los documentos US 3.223.544 y US 4.861.376) y se evaluaron en la máquina papelera piloto como se describió anteriormente. El control fue un sistema de encolado binario compuesto por cola de colofonia dispersada catiónica Hi-pHase® 35 (Hercules Incorporated, Wilmington, DE) y la emulsión de Aquapel® 364.

En esta evaluación se usó alumbre al 0,375 % como agente insolubilizante. La mezcla de SA/AKD se preparó añadiendo la emulsión de anhídrido esteárico y la emulsión de AKD a través de una T de mezcla en una proporción de 60/40 (basándose en activos) para alcanzar el nivel objetivo de agente de encolado (por ejemplo, para el 0,10 % de agente de encolado, se añadieron el 0,06 % de anhídrido esteárico y el 0,04 % de emulsiones de AKD (basándose en activos).

TABLA 1

Niveles de adición de cola	Absorciones en mecha de peróxido de hidrógeno caliente, kg/m ²			
	Control: colofonia/AKD 0,375 % de alumbre	AKD 0,375 % de alumbre	Anhídrido esteárico 0,375 % de alumbre	SA/AKD 0,375 % de alumbre
Control: 0,21 % de colofonia/ 0,12 % de AKD	0,9			
0,10 %		4,31	2,64	2,34
0,20 %		1,47	0,89	0,74
0,30 %			0,65	0,63

5 Este ejemplo demuestra que el anhídrido esteárico proporciona una mejor resistencia al peróxido de hidrógeno caliente que el sistema de encolado binario (control) a niveles de adición similares (absorción de solo 0,65 kg/m² a un 0,3 % de hidrófobo con SA frente a 0,9 con un 0,33 % de hidrófobo con el sistema binario). De forma alternativa, el anhídrido esteárico proporcionó una resistencia similar al peróxido de hidrógeno caliente que el sistema de encolado binario (control) a niveles reducidos de hidrófobo (solo se necesitaba el 0,2 % del anhídrido esteárico para lograr una absorción en mecha de peróxido de hidrógeno caliente de 0,89 kg/m² frente al 0,33 % de hidrófobo requerido para lograr ese nivel de resistencia para el sistema binario).

10 Sorprendentemente, la mezcla de anhídrido esteárico y AKD proporcionó una mejor resistencia al peróxido de hidrógeno caliente que cualquier agente de encolado solo, a niveles iguales de hidrófobo: un 0,2 % de SA/AKD (es decir, un 0,12 % de SA y un 0,08 % de las emulsiones de AKD) dio como resultado una absorción en mecha de peróxido de hidrógeno caliente de 0,74 kg/m², mientras que un 0,2 % de SA dio 0,89 y un 0,2 % de AKD dio 1,47.

Ejemplo 2: resistencia superior al ácido láctico

15 También se evaluó la resistencia al ácido láctico del cartón producido en el ejemplo 1. Aunque no es tan eficaz como AKD, la mezcla de anhídrido esteárico y AKD también proporciona una resistencia superior al ácido láctico en comparación con el sistema de encolado de control binario:

TABLA 2

Niveles de adición de cola	Absorciones en mecha de ácido láctico al 20 %, kg/m ²			
	Control: colofonia/AKD	AKD	Anhídrido esteárico	SA/AKD
Nivel de adición de cola Control: 0,21 % de colofonia/0,12 % de AKD	0,375 % de alumbre	0,05 % de alumbre	0,375 % de alumbre	0,375 % de alumbre
0,10 %	0,54	1,12	21,66	12,59
0,20 %		0,39	1,14	0,42
0,30 %			0,48	0,21

20 Para que funcione como un sistema eficaz para una aplicación de envasado aséptico, se necesita tanto resistencia al ácido láctico como resistencia al peróxido de hidrógeno caliente.

Ejemplo 3: efecto del pH

25 El cartón se preparó como se describe en el ejemplo 1, variando el pH de la caja de entrada de 6,5 a 7,5 y usando un porcentaje de alumbre del 0,375 % en peso como agente insolubilizante. La relación de SA respecto a AKD fue 60:40. Un pH casi neutro y ligeramente ácido dio la mejor resistencia al peróxido de hidrógeno caliente:

Tabla 3

pH	Absorciones en mecha de peróxido de hidrógeno caliente, kg/m ²		
	0,1 % de SA/AKD	0,2 % de SA/AKD	0,3 % de SA/AKD
6,5	1,84	0,76	0,46
7	2,99	0,79	0,48
7,5	5,65	1,17	0,57

5

Tabla 4

pH	Absorciones en mecha de ácido láctico al 20 %, kg/m ²		
	0,1 % de SA/AKD	0,2 % de SA/AKD	0,3 % de SA/AKD
6,5	13,90	0,43	0,31
7	13,76	0,36	0,32
7,5	15,03	0,40	0,22

Ejemplo 4: resistencia a otras sustancias penetrantes calientes

10 El cartón se preparó como se describe en el ejemplo 1. La relación de SA respecto a AKD fue 60:40. Se puso a prueba la resistencia del cartón al agua hirviendo (prueba del barco en agua en ebullición (*boiling boat*): tiempo para que el agua hirviendo penetre a través de la dirección z del cartón), Dixie Cobb (prueba estándar de Cobb realizada con agua caliente) y café caliente y café caliente con sustituto de crema Cobbs (consulte el método de prueba T de Tappi 4410m-04 para obtener una descripción de la prueba de Cobb).

TABLA 5

	Dixie Cobb (82 C (180 F) agua, 2 minutos de remojo), g/m ²			
	Control: 0,21 % de colofonia/0,12 % AKD 0,5 % de alumbre	AKD 0,5 % de alumbre	Anhídrido esteárico 0,5 % de alumbre	SA/AKD 0,5 % de alumbre
0,21 % de colofonia/ 0,12 de % AKD	32			
0,20 %		38	34	35
0,30 %		35	32	34

15

TABLA 6

Café Cobb (82 C (180 F) café casero Maxwell, 2 minutos de remojo)				
	Control: 0,21 % de colofonia/0,12 % AKD 0,5 % de alumbre	AKD 0,5 % de alumbre	Anhídrido esteárico 0,5 % de alumbre	SA/AKD 0,5 % de alumbre
0,21 % de colofonia/0,12 de % AKD	44			
0,20 %			41	55
0,30 %		46	38	44

5

TABLA 7

Café con sustituto de crema (82 C (180 F) café casero Maxwell con sustituto de crema Domino, 2 minutos de remojo)				
	Control: 0,21 % de colofonia/0,12 % AKD 0,5 % de alumbre	AKD 0,5 % de alumbre	Anhídrido esteárico 0,5 % de alumbre	SA/AKD 0,5 % de alumbre
0,21 % de colofonia/0,12 de % AKD	50			
0,20 %		51	46	50
0,30 %		48	43	45

Los resultados del barco en agua en ebullición para todas las muestras anteriores fueron más de 2000 segundos.

Los resultados mostraron que el proceso inventivo proporciona resistencia a otras sustancias penetrantes calientes.

Ejemplo 5: aumento del nivel de adición de alumbre

- 10 El cartón se preparó como se describe en el ejemplo 1, variando el nivel de adición de alumbre del 0,0 al 0,75 %, manteniendo el pH de la caja de entrada a 6,5. Claramente, la resistencia al peróxido de hidrógeno caliente mejoró a medida que aumentaba el nivel de agente insolubilizante.

TABLA 8

Nivel de alumbre	Absorciones en mecha de peróxido de hidrógeno caliente, kg/m ²		
	0,1 % de SA/AKD	0,2 % de SA/AKD	0,3 % de SA/AKD
0	7,27	2,42	1,02
0,375	1,84	0,76	0,43
0,75	1,76	0,66	0,38

- 15 Como referencia, el sistema de control con el 0,21 % de colofonia, el 0,12 % de AKD y el 0,375 % de alumbre tenía una absorción en mecha de peróxido de hidrógeno caliente de 0,50 kg/m².

Ejemplo 6: variación de la relación de anhídrido de ácido graso respecto a dímero de alquilceteno

ES 2 817 948 T3

El cartón se preparó como se describe en el ejemplo 1, excepto que se varió la relación de anhídrido esteárico respecto a Aquapel 364. Hubo una tendencia general hacia una resistencia mejorada al peróxido de hidrógeno caliente con mayores niveles de anhídrido esteárico en la mezcla.

TABLA 9

Nivel de adición de cola, %	Absorciones en mecha de peróxido de hidrógeno caliente, kg/m ²			
	Control	40 SA/60 AKD	50 SA/50 AKD	60 SA/40 AKD
0,21 % de colofonia + 0,12 % de AKD	1,88			
0,2		2,08	2,06	1,60
0,3		1,30	0,89	1,03

5

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un proceso para aumentar la resistencia del cartón a la penetración por sustancias penetrantes calientes, comprendiendo dicho proceso a) añadir i) una emulsión acuosa, que comprende un agente de encolado reactivo y ii) un agente insolubilizante seleccionado del grupo que consiste en alumbre (sulfato de aluminio) y cloruro de polialuminio (PAC), ya sea por separado o en forma mezclada, a una lechada de pasta papelera acuosa, en el que el agente de encolado reactivo comprende al menos un 30 % de anhídrido de ácido graso y un dímero de alquilceteno, el agente insolubilizante se añade a la lechada de pasta papelera en una cantidad de 2,5 a 7,5 kg de agente insolubilizante por tonelada de pasta papelera seca (5 a 15 libras de agente insolubilizante por tonelada de pasta papelera seca) y el pH de la lechada de pasta papelera es de 6,5 a 7,5, y b) formar la lechada en cartón.
- 10
2. El proceso de la reivindicación 1, en el que el cartón es un cartón de envasado aséptico.
- 15
3. El proceso de la reivindicación 1, en el que el pH de la lechada de pasta papelera es de 6,7 a 7,3.
4. El proceso de la reivindicación 1, en el que el agente de encolado reactivo comprende del 40 al 70 % de anhídrido de ácido graso.
- 20
5. El proceso de la reivindicación 1, en el que el anhídrido de ácido graso se prepara a partir de ácidos grasos saturados lineales de C14 a C22.
6. El proceso de la reivindicación 1, en el que el agente insolubilizante es alumbre.
- 25
7. El proceso de cualquier reivindicación anterior, en el que el dímero de alquilceteno se prepara a partir de ácidos grasos saturados lineales de C14 a C22.