

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 681 400**

51 Int. Cl.:

D21H 21/30

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.06.2007** **PCT/SE2007/000585**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.12.2007** **WO07145577**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.06.2007** **E 07748248 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.06.2018** **EP 2027336**

54 Título: **Procedimiento de estabilización de la blancura de agentes blanqueadores fluorescentes (FWA) incluidos en encolado/lechada de revestimiento de tratamiento superficial para papel y de capas de tratamiento superficial formadas a partir de los mismos**

30 Prioridad:

15.06.2006 SE 0601324

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

12.09.2018

73 Titular/es:

HOLMEN AKTIEBOLAG (100.0%)

BOX 5407

114 84 STOCKHOLM, SE

72 Inventor/es:

LETZELTER, PHILIPPE y

LINDGREN, JOHAN

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 681 400 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento de estabilización de la blancura de agentes blanqueadores fluorescentes (FWA) incluidos en encolado/lechada de revestimiento de tratamiento superficial para papel y de capas de tratamiento superficial formadas a partir de los mismos

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a la mejora en la estabilidad de la blancura de agentes blanqueadores fluorescentes incluidos en agentes de tratamiento superficial para papel en forma de encolado y lechada de revestimiento y de capas de tratamiento superficial formadas a partir de dichos agentes. Los agentes blanqueadores fluorescentes (FWA) se han denominado a menudo anteriormente agentes abrillantadores ópticos (OBA). Este agente tiene la
10 propiedad de absorber luz ultravioleta (que tiene una longitud de onda < 380 nm) invisible para el ojo humano y reemitir la luz a longitudes de onda que son visibles para el ojo humano. La reemisión se observa en el intervalo de longitud de onda de 430-470 nm, en el que la luz tiene un tono azul. Este procedimiento se percibe por el ojo humano como si hubieran aumentado el brillo y/o la blancura del objeto en cuestión, que se ha suministrado o cubierto con FWA. Los agentes blanqueadores fluorescentes son compuestos químicos de tipo orgánico. Son
15 habituales derivados de estilbeno, es decir, compuestos químicos que, entre otras cosas, contienen dos anillos de benceno. Una descripción más detallada de dichos agentes está disponible en el material al que se hace referencia y que se comenta adicionalmente en el presente documento. Para un estudio minucioso de la estructura química de los diferentes agentes blanqueadores, se hace referencia a libros de texto y enciclopedias.

Un campo amplio de aplicación de FWA es la industria de la pulpa y el papel. El agente se puede mezclar con el
20 propio papel así como aplicarse a la superficie del papel de diversas formas, cuyo campo técnico comprende la presente invención. Por definición, el cartón (cartulina) entra dentro del concepto de papel, y aquí se establece que el cartón (cartulina) es un caso especial y un tipo especial de papel.

Antecedentes en la técnica

Es importante que el papel, y por lo tanto también el cartón (cartulina), sea capaz de resistir el envejecimiento
25 inducido por la luz. Para los productos tratados superficialmente, por ejemplo, encolados y/o revestidos superficialmente, la resistencia a la luz/de la blancura se puede dividir en dos partes, una parte que depende de las fibras de la pulpa (de un tipo o habitualmente varios tipos) de las que está compuesto el producto, y la otra parte que depende del envejecimiento del material superficial. La última se aplica sobre todo a materiales superficiales que contienen FWA. Ha resultado que los FWA, como grupo de compuestos, son inestables. Por inestables se pretende
30 indicar que la propiedad que se ha descrito anteriormente se deteriora a lo largo el de tiempo, es decir, decae, posiblemente todo el camino abajo hasta cero. La forma de preparación más común es que el agente se disuelva en un líquido, y el agua es un líquido útil y habitual. Por ejemplo, la dilución de una solución acuosa de agente blanqueador puede causar inestabilidad. En el encolado y el revestimiento superficiales, que son las dos formas más habituales de tratamiento superficial del papel, como se ha indicado anteriormente, se incluye habitualmente FWA en
35 el encolado y la lechada de revestimiento, respectivamente, que se aplica al papel. Después de la aplicación del encolado superficial (que tiene muy bajo contenido de sólidos) y/o la lechada de revestimiento (que tiene un contenido de sólidos muy alto, tal como un 60-70 %), se deja que el papel se seque de un modo tal que el agente quede incluido en una capa sólida y delgada sobre el papel. De la práctica así como de la bibliografía, se conoce que la estabilidad del agente se deteriora y que incluso se descompone mediante factores tales como la luz del día
40 (radiación ultravioleta), el calor y la humedad del aire.

Con el fin de que el FWA produzca el efecto deseado, se tiene que suministrar con un vehículo. Por lo tanto, esto se aplica al encolado superficial así como a una lechada de revestimiento. Además, el vehículo tiene la propiedad de
45 que, hasta cierto punto, protege contra el envejecimiento inducido por la luz, al que es susceptible el FWA, como se ha indicado anteriormente. Algunos ejemplos de vehículos que se usan de forma rutinaria en la actualidad son carboximetilcelulosa (CMC), alcohol polivinílico (PVA) y almidón en diferentes formas.

Mediante la adición de diversos compuestos químicos, por ejemplo, a una lechada de revestimiento, ha resultado posible limitar el envejecimiento inducido por la luz de la capa de revestimiento. Esto es bueno, por sí mismo, pero a su vez ha resultado que los compuestos químicos en cuestión a menudo perjudican la estructura de la lechada de revestimiento, lo que hace el uso de la lechada de revestimiento más difícil o imposible en procedimientos de
50 aplicación conocidos. Como se conoce, en la actualidad la velocidad de la red de material en la unidad de revestimiento de las máquinas de papel así como de cartón es elevada, y algo que se intenta aumentar constantemente, y por lo tanto es importante que la lechada de revestimiento siempre funcione bien de un modo tal que se pueda aplicar sin ningún problema a la red de material y permanezca sobre el mismo hasta el grado deseado. La situación descrita anteriormente se aplica, por ejemplo, a los aditivos de encolado y de lechada de
55 revestimiento que se desvelan en la memoria descriptiva del documento de Patente de Suecia 524 471 (0203602-8). Estos consisten en un ácido orgánico, que contiene un grupo aromático y/o se puede esterificar internamente para formar una lactona, o la sal del ácido (aditivo A) y un compuesto químico reductor (aditivo B). Un ejemplo de A es ácido ascórbico y los compuestos relacionados con el mismo (o la sal), y un ejemplo de B es un compuesto químico que contiene hidrogenosulfito (HSO_3^-) y/o sulfito (SO_3^{2-}).

En el documento de solicitud de patente internacional (PCT) WO 2005/068597, se describe una mezcla de tres agentes blanqueadores fluorescentes particulares, que se indica que poseen inherentemente la propiedad deseable de soportar el envejecimiento inducido por la luz. En la página 10, segundo párrafo, en el documento de solicitud de patente, por ejemplo, se indica lo siguiente: *"En un aspecto adicional de la invención, la mezcla de los compuestos de fórmulas (1a), (1b) y (1c) proporciona un procedimiento para aumentar la calificación del SPF (Factor de protección solar) o para el blanqueamiento fluorescente de un material de fibra textil, que comprende tratar el material de fibra textil con un 0,05 a un 5 % en peso, en base al peso del material de fibra textil, con una o más mezclas de los compuestos de fórmulas (1a), (1b) y (1c) de la invención, como se ha definido anteriormente"*.

Dichos tres agentes blanqueadores fluorescentes particulares también se pueden usar en el encolado superficial y la lechada de revestimiento para el tratamiento de papel. En el documento de solicitud de patente, se da el espacio más amplio para las fórmulas estructurales, es decir, la estructura química, de dichos tres agentes blanqueadores fluorescentes. Sin embargo, se menciona que es posible producir una solución acuosa que consiste en, además de dichos agentes, una pluralidad de "sustancias auxiliares". Se enumera un gran número de sustancias auxiliares que incluyen pigmentos, dispersantes, adyuvantes de retención de agua, aglutinantes, espesantes y vehículos. Por ejemplo, a modo de ejemplos de vehículos en la lechada de revestimiento, se mencionan polietilenglicol, proteína de haba de soja, caseína, carboximetil celulosa, almidón natural o modificado, quitosano o sus derivados o, en particular, alcohol polivinílico. A modo de ejemplos de "adyuvantes de retención de agua", se mencionan etilenglicol, glicerol, sorbitol y biocidas. Las lechadas de revestimiento en su totalidad se mencionan en diversos lugares del documento de solicitud de patente, por ejemplo, justo al final de la página 7 y al principio de la página 8 así como en los ejemplos 14-33 de realización. A este respecto, por supuesto, se menciona el ingrediente que siempre es predominante en lo que respecta a la cantidad en las lechadas de revestimiento, es decir, el pigmento.

El documento de Patente WO 2004/005617 A1 se refiere a un agente blanqueador fluorescente que comprende una mezcla de dos ácidos triazinilaminoestilbeno disulfónicos sustituidos simétricamente y uno sustituido asimétricamente, y derivados sustituidos asimétricamente, también a un procedimiento para sus preparaciones y al uso de la mezcla para materiales blanqueadores orgánicos sintéticos o naturales, en especial papel y para el blanqueamiento fluorescente y la mejora de los factores de protección solar de materiales textiles.

El documento de Patente WO 01/44210 A1 se refiere a derivados de alil y dialilaminotriazinilaminoestilbeno que son útiles como agentes abrillantadores ópticos para materiales orgánicos sintéticos o naturales.

Sumario de la invención

Problema técnico

Como se observa a partir de lo mencionado anteriormente, existen formas para aumentar la estabilidad en lo que respecta al brillo/blancura de las capas de revestimiento de papel que contiene agentes blanqueadores fluorescentes (FWA). Sin embargo, ha resultado difícil descubrir agentes, es decir, compuestos químicos, que por una parte aumenten dicha estabilidad y por otra parte, por ejemplo, no afecten a las lechadas de revestimiento en lo que respecta a la utilidad y la capacidad de procesamiento, por ejemplo, en el revestimiento industrial.

Solución

La presente invención soluciona este problema se refiere a un procedimiento para aumentar la estabilidad de blancura de agentes blanqueadores fluorescentes (FWA) incluidos en un encolado/lechada de revestimiento para el tratamiento superficial de papel y de capas para el tratamiento superficial formadas a partir de los mismos, caracterizado porque se carga sorbitol al encolado/lechada de revestimiento como vehículo. En lo que respecta al agente blanqueador fluorescente, se puede usar cualquiera conocido. También se puede usar una pluralidad de agentes blanqueadores en una mezcla. La carga de agente blanqueador puede variar. En las lechadas de revestimiento, la carga se da en partes en peso en base a 100 partes en peso de los pigmentos incluidos en la lechada de revestimiento. La carga está a menudo en el intervalo de 0,1-1 partes en peso y lo más habitualmente es una carga de 0,2-0,5 partes en peso. En los encolados superficiales, la carga se dará en porcentaje de encolado absolutamente seco, y una carga adecuada es de un 0,05-15 %, preferentemente un 0,1-0,5 %. En el ejemplo de realización final, se describe con mayor detalle un agente blanqueador fluorescente.

Es posible añadir sorbitol como único vehículo, pero también añadir, además del sorbitol, al menos un vehículo adicional. Como se ha indicado anteriormente, existe un gran número de vehículos disponibles, y se puede usar cualquiera de estos vehículos junto con el sorbitol. De forma ventajosa, se puede usar al menos uno de los siguientes vehículos junto con el sorbitol; carboximetil celulosa, alcohol polivinílico y almidón.

Las lechadas de revestimiento pueden tener una formulación altamente variable, y como consecuencia de esto, se puede incluir un gran número de productos químicos en la lechada de revestimiento y además en cantidades variables. Sin embargo, existen lechadas de revestimiento que contienen de unos pocos ingredientes a un número muy elevado de ingredientes. Además del agente blanqueador fluorescente, una lechada de revestimiento puede contener unos pocos o más, posiblemente la totalidad, de los siguientes tipos de compuestos químicos: pigmentos, aglutinantes, vehículos, endurecedores, dispersantes, espesantes y adyuvantes de retención de agua. En lo que se refiere la cantidad, el pigmento es predominante. Este puede ser carbonato de calcio, uno natural incluyendo mármol

molido, creta y talco y tales precipitados (PCC), solos o en una mezcla con silicato de aluminio o magnesio, tal como caolín y "arcilla china" y además sulfato de bario, blanco satinado y dióxido de titanio. Como se ha indicado anteriormente, el pigmento puede estar completamente exento de carbonato de calcio. Además, existen pigmentos orgánicos de color blanco.

- 5 El sorbitol en forma de vehículo se carga en la lechada de revestimiento una cantidad de 0,5-10 partes en peso, en base a 100 partes en peso de pigmentos. Una mezcla preferente es 1-4 partes en peso, en base a 100 partes en peso de pigmentos.

La lechada de revestimiento se puede aplicar al papel de acuerdo con cualquier procedimiento de revestimiento conocido. La lechada de revestimiento se puede aplicar a una cara del papel o a las dos caras del mismo y en forma de una capa individual o una capa doble o una capa triple. El gramaje de la capa de revestimiento puede variar en el intervalo de aproximadamente 7 g/m² a aproximadamente 50 g/m². En la aplicación de una pluralidad de capas de revestimiento, la cantidad de lechada de revestimiento para cada capa a menudo es menor que la cantidad de lechada de revestimiento aplicada en una capa individual.

15 El encolado superficial también puede tener una estructura altamente variable y, como consecuencia de esto, puede estar incluida una diversidad de compuestos químicos en el encolado y además en cantidades variables. A diferencia de una lechada de revestimiento que puede tener un contenido muy alto de sólidos, por ejemplo un 60-70 %, un encolado superficial tiene habitualmente un contenido muy bajo de sólidos y puede estar dentro del intervalo de un 0,5-15 %. Además del agente blanqueador fluorescente, el encolado superficial puede contener uno o más de los siguientes compuestos químicos; almidón, carboximetil celulosa, látex, vehículos, pigmentos y agentes hidrófobos. La aplicación del encolado superficial puede variar de una cantidad tan baja como 1 g/m² hasta aproximadamente 10 g/m².

20 Dado que el encolado superficial no siempre contiene pigmentos, sino más bien como una excepción, no es posible asociar la mezcla del vehículo de sorbitol a 100 partes en peso de pigmentos. Por lo tanto, se selecciona asociar la mezcla de sorbitol a la cantidad de encolado absolutamente seco y equivale a un 1-50 %, preferentemente un 2-10 %, del encolado superficial absolutamente seco.

25 Tradicionalmente, se han usado prensas de encolado para aplicar el encolado superficial al papel. La prensa de encolado se sitúa habitualmente lo más adelantada posible en la parte de secado de la máquina de papel/cartón para que el papel tenga tiempo de secarse hasta un contenido de sólidos de aproximadamente un 95 %. Recientemente, se están abandonando cada vez más las prensas de encolado tradicionales y se está volviendo al equipo de tipo revestimiento, por ejemplo, revestidores de cuchillas y revestidores de barras.

30 En lo que respecta a las lechadas de revestimiento en particular, se ven afectadas por una mezcla demasiado abundante en vehículos debido a su efecto espesante. La utilidad y la capacidad de procesamiento de la lechada de revestimiento están asociadas, entre otras cosas, a la viscosidad de la lechada de revestimiento. El concepto de capacidad de procesamiento implica, entre otras cosas, que la lechada de revestimiento se pueda bombear. Existe una pluralidad de formas diferentes para determinar la viscosidad de una lechada de revestimiento. Tal medición, cuando se usan bajas velocidades de cizalla, se denomina viscosidad Brookfield y se expresa en cP. Ha resultado que si la viscosidad de la lechada de revestimiento medida de acuerdo con Brookfield excede de 2500 cP, la capacidad de procesamiento de la lechada de revestimiento queda perjudicada en gran medida.

35 Por esa razón, se tiene que limitar la cantidad de mezcla de los vehículos más habituales. En lo que respecta, por ejemplo, a la carboximetil celulosa (CMC), es adecuado cargar 0,5 partes en peso, mientras que 1 parte en peso da un valor demasiado alto de la viscosidad Brookfield. En lo que respecta al alcohol polivinílico, que es un vehículo que se usa habitualmente, es adecuado cargar 2 partes en peso, pero se debería ser cuidadoso a la hora de exceder esa cantidad de mezcla. Con el vehículo de acuerdo con la invención, es decir, sorbitol, ha resultado muy sorprendentemente que la relación es la opuesta, es decir, la viscosidad Brookfield de la lechada de revestimiento disminuye con el aumento de la cantidad de mezcla del sorbitol.

Ventajas

El ejemplo de realización que además se tiene en cuenta en la presente publicación muestra que si se usa sorbitol como vehículo en una lechada de revestimiento que contiene agentes blanqueadores fluorescentes que se aplica a cartón (cartulina), una cantidad de mezcla creciente de sorbitol en las capas de revestimiento del cartón (cartulina) hace que la blancura CIE inicial del producto aumente así como también aumente la estabilidad de blancura, es decir, se inhibe de forma eficaz la disminución de la blancura del cartón (cartulina) que depende del envejecimiento inducido por la luz.

55 Esto, es decir, la cantidad de mezcla de sorbitol, no tiene lugar en detrimento de la estructura y la reología de la lechada de revestimiento y finalmente de la utilidad y la capacidad de procesamiento de la lechada de revestimiento, sino más bien al contrario. Se ha establecido como cierto que las propiedades de la capacidad de procesamiento de la lechada de revestimiento no se ven perjudicadas. En lo que respecta a la viscosidad Brookfield crítica de la lechada de revestimiento, que no debe ser demasiado alta, una cantidad de mezcla creciente de sorbitol, que es buena desde el punto de vista de la blancura inicial así como desde el punto de vista de la estabilidad de blancura de

acuerdo con lo expuesto anteriormente, da como resultado una disminución de la viscosidad. No existe ningún riesgo de que la viscosidad de la lechada de revestimiento se pudiera volver demasiado baja después de la mezcla con una cantidad de mezcla muy elevada de sorbitol (en comparación con la cantidad de mezcla de los vehículos convencionales), dado que siempre existen espesantes disponibles.

5 Descripción de las figuras

En la Figura 1, se muestra la forma en la que la viscosidad capilar de las lechadas de revestimiento varía con la velocidad de cizalla cuando se usan vehículos tradicionales en la lechada de revestimiento.

En la Figura 2, se muestra la forma en la que la viscosidad capilar de las lechadas de revestimiento varía con la velocidad de cizalla cuando se usa el vehículo de acuerdo con la invención, es decir, sorbitol, en la lechada de revestimiento.

La mejor realización

En lo sucesivo, se describen con mayor detalle ciertas partes de la invención y se hace mientras se informan simultáneamente los ensayos realizados en el laboratorio.

Ejemplo 1

En el laboratorio de un molino de cartón, se realizaron los siguientes ensayos.

Se tomó una muestra en el molino de cartón sólido de calidad estándar, que tenía un gramaje de 265 g/m^2 . No se usó ninguna fibra de pulpa que contuviera lignina en las diferentes capas, que sumaron un número total de cinco. Solo se incluyó pulpa blanqueada con sulfato en las diferentes soluciones de trabajo de pulpa que incluyeron pulpa de madera blanda así como pulpa de madera dura. Todas las pulpas tenían un brillo que excedía de un 88 % ISO.

En un revestidor de cuchillas a escala de planta piloto en el laboratorio, se aplicaron las lechadas de revestimiento en tres series sobre una cara del cartón. En un extremo del revestidor, se aplicó un carrete de cartón que tenía una anchura de 60 cm y un diámetro de 180 cm. La red de cartón estaba desenrollada y se hizo pasar a través del revestidor en tres series.

La fórmula de la lechada de revestimiento del revestimiento previo y el revestimiento intermedio consistió en:

- 25 100 partes en peso de carbonato de calcio en forma de mármol molido (de tipo Hydrocarb)
- 12 partes en peso de látex (aglutinante)
- 0,9 partes en peso de alcohol polivinílico (funciona como vehículo)
- 0,6 partes en peso de espesante sintético ("coaglutinante")
- 0,12 partes en peso de endurecedor en forma de carbonato de amonio y circonio (de tipo Bacote)
- 30 0,25 partes en peso de FWA (de tipo Blankophor® P Fluessig).

El contenido de sólidos secos de la lechada de revestimiento fue de un 67 %. La capa de revestimiento previo tenía un gramaje de 10 g/m^2 y la capa de revestimiento intermedio de 7 g/m^2 .

La fórmula de la lechada de revestimiento del revestimiento superior consistió en:

- 35 70 partes en peso de carbonato de calcio en forma de mármol molido (de tipo Hydrocarb)
- 30 partes en peso de arcilla
- 16 partes en peso de látex (aglutinante)
- 0,72 partes en peso de alcohol polivinílico (funciona como vehículo)
- 0,4 partes en peso de espesante sintético ("coaglutinante")
- 0,17 partes en peso de endurecedor en forma de carbonato de amonio y circonio (de tipo Bacote)
- 40 0,20 partes en peso de FWA (de tipo Blankophor® P Fluessig).

El contenido de sólidos secos de la lechada de revestimiento fue de un 66 %.

La capa de revestimiento superior tenía un gramaje de 8 g/m^2 , lo que significa que el gramaje total para las tres capas de revestimiento fue $10 + 7 + 8 = 25 \text{ g/m}^2$.

Cada serie de revestimiento consistió en cuatro ensayos dependiendo del hecho de que en cada serie el cartón (cartulina) se revistiera con las lechadas de revestimiento que se han descrito anteriormente más dichas lechadas de revestimiento que se complementaron con el vehículo de acuerdo con la invención, es decir, sorbitol, que se añadió en una cantidad de 1, 2 y 3 partes en peso. Esto significa que, en el primer experimento, se usó una cantidad menor de alcohol polivinílico como único vehículo (referencia), y en los tres experimentos adicionales, también se suministró a la lechada de revestimiento sorbitol como vehículo, además de la cantidad menor de alcohol polivinílico como vehículo.

En los experimentos realizados, no surgió ningún problema con ninguna de las lechadas de revestimiento de acuerdo con la invención, es decir, las que contenían sorbitol, desde un punto de vista estructural y reológico, que a

su vez tienen efecto en la utilizabilidad y la capacidad de procesamiento de la lechada de revestimiento. En lo que respecta esta circunstancia, no se descubrió ninguna diferencia en absoluto entre la lechada de revestimiento de referencia y las tres lechadas de revestimiento de acuerdo con la invención.

Finalmente, después de que se hubiera secado el cartón, el mismo se convirtió en tres láminas de tamaño A4.

- 5 A continuación, la cara revestida de las láminas de cartón (cartulina) se expusieron a luz en una cámara de ensayo de tipo Suntest XLS+ durante un periodo de 8 h. La luz se generó mediante una lámpara de xenón, cuya luz se parece a la luz del sol. Sin embargo, se tuvieron que eliminar por filtrado ciertas longitudes de onda de la luz. Esto se efectúa por medio de filtros de vidrio que transmiten luz ultravioleta (UV). En los experimentos, se usó un filtro que retira por filtración la luz que tiene una longitud de onda de menos de 320 nm, cuya luz se parece a la luz en un escaparate. La potencia de la lámpara de xenón fue de 600 W. Una hora de exposición a la luz en la cámara de ensayo se corresponde con un espacio de tiempo de aproximadamente 3,6 días de luz diurna.

- 10 Se realizaron cierto número de interrupciones en la exposición a la luz de las muestras de cartón (cartulina) con el fin de medir la blancura de las mismas. La medición se realizó usando un equipo Elrepho SF 450 de Datacolor International. También se realizó una medición en las muestras de cartón (cartulina) antes de que las mismas se pusieran en la cámara de ensayo. La blancura medida fue la blancura CIE. CIE, que significa "Comisión Internacional de la Iluminación" (*Commission Internationale de l'Eclairage*), especifica la distribución de energía espectral de la luz convencional. Los resultados de la medición se pueden observar en la siguiente Tabla 1.

Tabla 1

Tiempo de exposición a la luz en horas		Blancura CIE			
		Partes en peso de sorbitol			
		0*	1	2	3
	0	117,8	120,1	121,4	123,5
	0,5	100,7	108,6	114,5	119,0
	1	96,7	104,6	111,0	116,1
	2	93,5	101,0	107,7	113,1
	4	90,2	97,0	103,8	109,3
	8	86,2	91,7	98,0	103,7

* La serie de ensayo en la que no se añadió ninguna cantidad de sorbitol a la lechada de revestimiento constituye las muestras de referencia. En dichas lechadas de revestimiento solo se usa alcohol polivinílico como vehículo. Se ha de observar que en todas las demás lechadas de revestimiento, es decir, en la lechada de revestimiento previa, intermedia y superior, se cargó sorbitol en la cantidad correspondiente a las partes en peso que se dan en la Tabla.

- 20 Como se observa, la mezcla de sorbitol como vehículo en la lechada de revestimiento hace que aumente la blancura inicial del cartón (cartulina), es decir, antes de que el cartón (cartulina) se haya sometido a la exposición a la luz, y aumenta claramente con la cantidad de mezcla creciente de sorbitol.

- 25 En lo que respecta a la estabilidad de la blancura, mejora en gran medida en virtud de la cantidad de mezcla de sorbitol. La blancura de la muestra de referencia disminuyó 31,6 unidades después de 8 horas de exposición a la luz, mientras que los valores correspondientes para las cantidades de mezcla de 1, 2 y 3 partes en peso de sorbitol fueron 28,4 y 23,4 y 19,8 unidades, respectivamente. Como se observa, la estabilidad de blancura mejoró claramente con la cantidad de mezcla creciente de sorbitol en la lechada de revestimiento. No existe ninguna razón para creer que la estabilidad de blancura tenga un valor óptimo en una cantidad de mezcla de 3 partes en peso de sorbitol, sino que es más probable que la estabilidad de blancura mejore adicionalmente con cantidades de mezcla incluso mayores de sorbitol. Se supone que el límite superior de la cantidad de mezcla de sorbitol depende de la capacidad de procesamiento de la lechada de revestimiento y posiblemente del aumento de coste con la cantidad de mezcla creciente de sorbitol.

- 30 Como se ha indicado anteriormente, no es suficiente asegurar que, mediante la mezcla, por ejemplo, de compuestos químicos diversos, se establezca el agente blanqueador fluorescente, por ejemplo, en la capa o capas de revestimiento, sino que la propia lechada de revestimiento también tiene que tener cualidades especiales, por ejemplo, ser útil y procesable en el revestimiento industrial.

Por lo tanto, se produjeron una diversidad de lechadas de revestimiento en el laboratorio que se habían sometido a ensayo anteriormente en lo que respecta a las propiedades de viscosidad de las mismas, dado que entre los expertos en la materia, es evidente que existe una relación entre las propiedades de viscosidad de la lechada de revestimiento y la utilidad/capacidad de procesamiento de las mismas.

La base de todas las lechadas de revestimiento se realizó con los siguientes compuestos químicos:

- 100 partes en peso de carbonato de calcio de tipo Carbital
- 12 partes en peso de látex (aglutinante)
- 0,12 partes en peso de endurecedor en forma de carbonato de amonio y circonio (de tipo Bacote)
- 5 0,25 partes en peso de FWA (de tipo Blankophor® P Fluessig).

Lo que se varió en las lechadas de revestimiento y se informa en la siguiente Tabla 2 fue el espesante sintético ("coaglutinante") así como los vehículos alcohol polivinílico (PVA), carboximetil celulosa (CMC) y sorbitol.

Tabla 2

Lechada de revestimiento	Partes en peso			
	Espesante	PVA	CMC	Sorbitol
1	0,6	1	0	0
2	0,6	1,5	0	0
3	0,6	2	0	0
4	0,6	1	0	1
5	0,6	1	0	2
6	0,6	1	0	3
7	0	1	0,5	0
8	0	1	1	0

10 Como se observa, uno de los vehículos está presente en todas las lechadas de revestimiento, a saber, PVA. Se realizaron seis mediciones en las lechadas de revestimiento, a saber, pH (estándar), contenido de sólidos secos de acuerdo con SCAN-P 39-80, capacidad de retención de agua, y tres mediciones de viscosidad. Los cuatro últimos procedimientos de medición mencionados se describen brevemente a continuación.

15 La capacidad de retención de agua se determinó de acuerdo con un procedimiento denominado ÅAGWR. Este es un acrónimo de "*Åbo Akademi Gravimetric Water Retention*" ("Retención de agua gravimétrica de la Academia Åbo") y se explica mediante el procedimiento que se desarrolló originalmente en la Academia Åbo en Finlandia. El procedimiento de análisis da una medición de la cantidad de agua que se retira por filtrado (prensado) de una lechada de revestimiento a una presión de 0,4 bar durante un periodo de 2 minutos. El instrumento de medición está fabricado por una compañía denominada Gradek, y consiste en un cilindro de muestra que está abierto en la parte inferior del mismo. Se pesa un papel de filtro y se sitúa en una cuña de plástico. En la parte superior del mismo, se sitúa un filtro de membrana de cierto tipo (OSMONICS Policarbonato 47 mm/5,0 micrómetros). En la parte superior del filtro de membrana, se sitúa el cilindro de muestra, cuya parte superior contiene un pistón conectado a aire comprimido. Se succionan 10 ml de la lechada de revestimiento en una jeringa de plástico y la muestra se inserta en el cilindro de muestra. A continuación, se permite que el pistón haga presión contra la muestra a una presión de 0,4 bar durante 2 min. Una parte del agua presente en la lechada de revestimiento se presiona a través del filtro de membrana y hacia abajo al papel de filtro. El papel de filtro se pesa de nuevo y la diferencia entre los pesos se convierte, por medio del área del papel de filtro, en la cantidad de agua en gramos por metro cuadrado desprendida por la lechada de revestimiento.

30 Uno de los procedimientos de medición de la viscosidad se denomina Brookfield. En este procedimiento de medición, se usa un instrumento denominado Anton Paar DV-1PR. En general, el procedimiento se puede describir de un modo tal que un cuerpo de medición rotatorio se sumerge en un líquido y se mide la resistencia rotatoria. La viscosidad es una medida de lo viscoso es un líquido. Cuanto mayor es la viscosidad, más viscoso es el líquido. La viscosidad se mide en centiPoise (cP). Cuando se realizan mediciones en una lechada de revestimiento, se aplican al menos 500 ml de la lechada de revestimiento en un vaso de precipitados de vidrio de 600 ml. El cuerpo de medición, que es cilíndrico y se denomina husillo o vástago, se sumerge en la lechada de revestimiento. Hay husillos o vástagos de diferentes tamaños y se usó un vástago determinado para medir la viscosidad de solo una lechada de revestimiento. En la medición, el vástago se puso a girar, lo que genera una velocidad de cizalla (1/s = segundos inversos) en la separación entre el vaso de precipitados y el vástago. El carácter de la muestra determina la cantidad de esfuerzo de cizalla (Pa) que surge como consecuencia de dicha rotación, es decir, la velocidad de cizalla. La proporción entre el esfuerzo de cizalla y la velocidad de cizalla constituye la viscosidad (mPa·s, que se puede transformar en cP) de la lechada de revestimiento a la temperatura y la velocidad de cizalla en cuestión. En este procedimiento de medición, se usan velocidades de cizalla comparativamente bajas.

Otro procedimiento similar de medición de la viscosidad se denomina Hercules de alta cizalla. Aquí también se sumerge un cuerpo metálico en una cubeta de medición que incluye una lechada de revestimiento. El cuerpo

metálico se pone a girar a velocidades de cizalla mayores en comparación con el procedimiento de Brookfield, que se puede representar como velocidades de cizalla intermedias. Las dimensiones de la viscosidad son, de acuerdo con lo que se ha descrito anteriormente, mPa·s, es decir, milipascales segundo.

Con el fin de alcanzar velocidades de cizalla pronunciadamente altas, que no es posible obtener en los dos procedimientos de medición descritos, se usó un viscosímetro capilar de tipo ACASystems. En el mismo, la lechada de revestimiento se presiona hacia el exterior a través de pequeños capilares delgados de metal a una presión muy elevada. La lechada de revestimiento que se prensa hacia fuera se pesa automáticamente mediante el instrumento y un programa de ordenador calcula la viscosidad capilar de la lechada de revestimiento en unidades o dimensiones de mPa·s. Cuando la lechada de revestimiento se presiona a través de un capilar, se somete a una velocidad de cizalla y por lo tanto también a un esfuerzo de cizalla. En este procedimiento de medición, se usan altas velocidades de cizalla o, expresado de otro modo, la lechada de revestimiento se somete a altas velocidades de cizalla, lo que también se ha indicado en la introducción de este párrafo.

En la siguiente Tabla 3, se especifican los resultados de las mediciones realizadas (excepto los resultados de las mediciones relativas a la viscosidad capilar de la lechada de revestimiento, que se representan en forma de curva en las Figuras 1 y 2).

Tabla 3

Lechada de revestimiento	pH	Contenido de sólidos secos %	ÁAGWR g/m ²	Viscosidad Hercules a 17000 segundos inversos mPa·s	Viscosidad Brookfield cP
1	8,7	67,0	89	80,2	1650
2	8,6	67,0	45	95,0	2180
3	8,8	66,7	43	107,9	2250
4	8,6	67,1	59	74,6	1350
5	8,6	67,0	59	69,2	1350
6	8,6	67,0	53	63,6	1040
7	8,7	67,0	75	48,8	1290
8	8,3	67,1	49	149,0	6300

Como se observa, la variación del valor de pH de las diferentes lechadas de revestimiento es casi inexistente. Lo mismo se aplica a las variaciones del contenido de sólidos secos.

En lo que respecta a la capacidad de retención de agua de las lechadas de revestimiento, la variación es alta. Es bueno tener un valor bajo, debido a que significa que la lechada de revestimiento libera poca cantidad de agua a través de la interfase entre la lechada de revestimiento y el soporte, es decir, el papel que incluye el cartón (cartulina). Esto tiene importancia práctica en la operación de revestimiento. En el revestimiento con cuchilla, por ejemplo, la lechada de revestimiento se aplica a una red de papel que corre hacia delante en cierta posición fija, y además en otra posición fija en la dirección de transporte del papel, se retira por raspado el excedente de lechada de revestimiento, que gotea hacia abajo a un tanque subyacente. Cuanto mayor es la cantidad de agua liberada por la lechada de revestimiento y absorbida por el papel durante dicha distancia, mayor es la cantidad de compuestos químicos disueltos en el agua que se transfiere desde la lechada de revestimiento al papel, provocando un aumento de divergencia entre la composición química de la lechada de revestimiento aplicada y la composición química de la lechada de revestimiento reciclada. Esto tiene importancia debido a que las lechadas de revestimiento se producen de forma discontinua así como se consumen de forma discontinua. Incluso en el caso de que esta propiedad de la lechada de revestimiento tuviera importancia, se ha de supeditar a las propiedades de viscosidad de la lechada de revestimiento.

En lo que respecta al revestimiento con cuchilla, se ha descubierto que la viscosidad Brookfield de la lechada de revestimiento no debería exceder de 2500 cP. A partir de las muestras 1, 2 y 3, se observa que la viscosidad de la lechada de revestimiento aumenta con la cantidad de mezcla creciente de alcohol polivinílico como vehículo. Para una cantidad de mezcla de 2 partes en peso de alcohol polivinílico, el valor de la viscosidad llega a ser 2250 cP, es decir, de camino al límite crítico de 2500 cP. A partir de la muestra 8, se observa que una cantidad de mezcla de 1 parte en peso de alcohol polivinílico y 1 parte en peso de carboximetil celulosa como vehículo da una lechada de revestimiento que tiene una viscosidad tan alta como 6300 cP. Esto significa que la lechada de revestimiento no es útil para el revestimiento con cuchilla, es decir, no se puede procesar. Además, no tiene ninguna utilidad que la lechada de revestimiento tenga un valor tan bajo como 49 en lo que respecta a la capacidad de retención de agua. La muestra 7 muestra que una cantidad de mezcla de solo media parte en peso de carboximetil celulosa (más 1 parte en peso de alcohol polivinílico) como vehículo da una lechada que tiene baja viscosidad. Las muestras 4, 5 y 6, que constituyen lechadas de revestimiento de acuerdo con la invención, muestran que si la lechada de revestimiento

se suministra con sorbitol como vehículo en una cantidad creciente, la viscosidad permanece excelente, de un modo tal que incluso una cantidad de mezcla de 3 partes en peso de sorbitol como vehículo da una lechada de revestimiento que tiene una viscosidad que se considera menor que la viscosidad de una lechada de revestimiento suministrada con 1 parte en peso de sorbitol como vehículo.

- 5 En lo que respecta a la viscosidad Hércules, se debería mencionar que también en ese caso (también se aplica a la viscosidad capilar que se especifica en las Figuras 1 y 2), los resultados de la medición se obtienen en forma de curvas construidas a partir de puntos de medición que varían individualmente. La selección de una velocidad de cizalla, a saber 17.000 segundos inversos, y el correspondiente valor de viscosidad, se basan en dichas curvas. La viscosidad Hércules de las diferentes lechadas de revestimiento se corresponde principalmente con la viscosidad Brookfield de las lechadas de revestimiento, incluso aunque los valores numéricos difieran en magnitud.
- 10 Considerando las muestras 4, 5 y 6, es decir, las lechadas de revestimiento de acuerdo con la invención, se descubre que una cantidad de mezcla creciente de sorbitol como vehículo en forma de 1, 2 y 3 partes en peso da como resultado una viscosidad decreciente representada por los valores medidos de 74,6, 69,2 y 63,6, respectivamente. Esto señala algo que es muy sorprendente, y para lo que aún no existe ninguna explicación.
- 15 En las Figuras 1 y 2, se encuentra la viscosidad capilar de dichas lechadas de revestimiento. Aquí se descubre el mismo patrón que se ha indicado anteriormente. En la Figura 1, se muestra la forma en la que el uso creciente de alcohol polivinílico como vehículo en la lechada de revestimiento da como resultado una viscosidad creciente, y que el uso de carboximetil celulosa en una cantidad baja como vehículo en la lechada de revestimiento da una viscosidad baja, mientras que un aumento a una cantidad doble de carboximetil celulosa como vehículo en la
- 20 lechada de revestimiento aumenta drásticamente la viscosidad de la misma, en particular para bajas velocidades de cizalla. Las lechadas de revestimiento de acuerdo con la invención, es decir, 4, 5 y 6, y las curvas de viscosidad de las mismas, se representan conjuntamente en la Figura 2. A modo de comparación o referencia, se ha incluido la curva de viscosidad de la lechada 1 de revestimiento. También en este tipo de medición de la viscosidad, se establece que una cantidad de mezcla creciente de sorbitol como vehículo en la lechada de revestimiento da como
- 25 resultado una viscosidad decreciente.

- Este ejemplo de realización muestra sobre todo que el uso de sorbitol como vehículo en lechadas de revestimiento (y, por lo tanto, existe una razón justificada para suponer que se aplica lo mismo a los encolados superficiales) estabiliza el agente blanqueador fluorescente (FWA) incluido inicialmente en la lechada de revestimiento, y por lo tanto en la capa de revestimiento acabada sobre el papel en el uso del mismo y a lo largo del tiempo de forma acusada. Además, dicho uso da como resultado un aumento aparente de la blancura inicial del papel. Además, el
- 30 ejemplo de realización muestra que no existe ninguna señal de que la utilidad y la capacidad de procesamiento de la lechada de revestimiento se vean perjudicadas por la mezcla de acuerdo con la invención, sino que las señales indican más bien lo contrario.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para aumentar la estabilidad de blancura de agente(s) blanqueador(es) fluorescente(s) (FWA) incluido(s) en encolado/lechada de revestimiento de tratamiento superficial para papel y de las capas de tratamiento superficial formadas a partir de los mismos, **caracterizado porque** se carga sorbitol al encolado/lechada de revestimiento como vehículo.
2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** no se añade ningún otro vehículo al encolado/lechada de revestimiento dando como resultado que el sorbitol es el único vehículo.
3. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** se añade al menos un vehículo adicional al encolado/lechada de revestimiento.
4. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado porque** carboximetil celulosa (CMC), alcohol polivinílico (PVA) y almidón están comprendidos en el grupo de vehículos adicionales.
5. Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1-4, **caracterizado porque** se carga sorbitol en una cantidad de 0,5-10 partes en peso, en base a 100 partes en peso de los pigmentos incluidos en la lechada de revestimiento, preferentemente 1-4 partes en peso.
6. Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1-4, **caracterizado porque** se carga sorbitol en una cantidad tal que constituye un 1-50 % del encolado absolutamente seco, preferentemente un 2-10 %.
7. Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1, 3, 4 y 5, **caracterizado porque**, en el caso de que se cargue CMC además de sorbitol como vehículo, se carga la CMC en una cantidad que es menor que 1 parte en peso.
8. Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1, 3, 4 y 5, **caracterizado porque**, en el caso de que se cargue PVA además de sorbitol como vehículo, se carga el PVA en una cantidad que no excede de 2 partes en peso.

Fig. 1

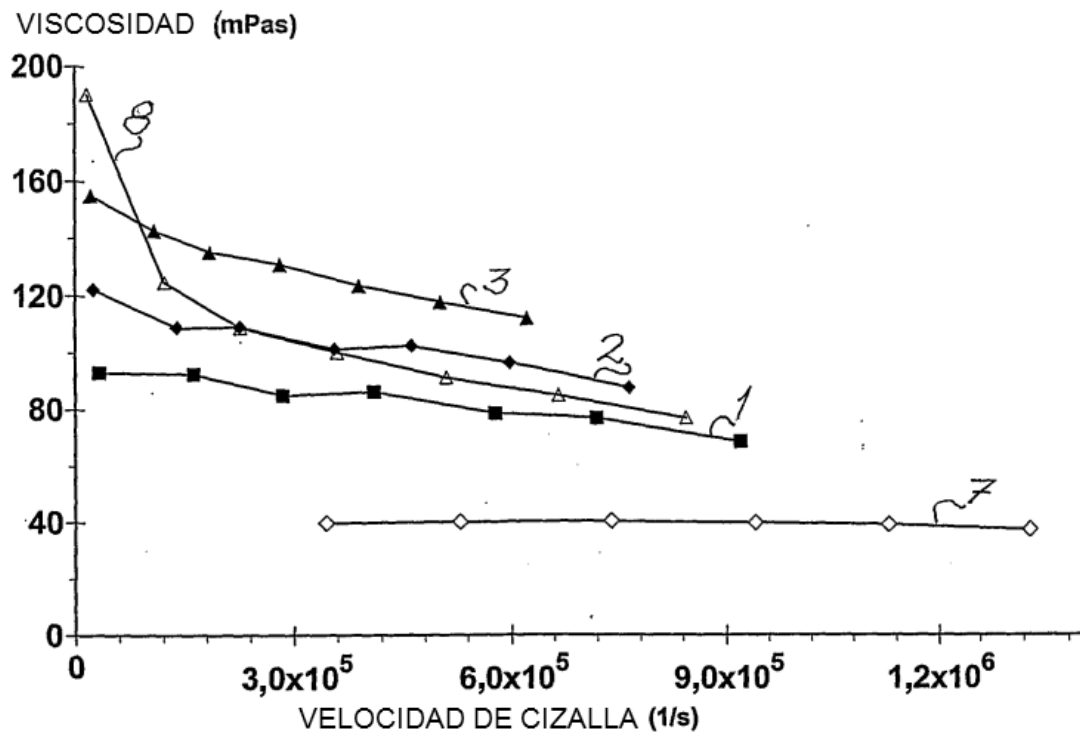


Fig. 2

