



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 363 016**

51 Int. Cl.:  
**D21H 19/52** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05724378 .4**

96 Fecha de presentación : **02.03.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1853762**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **14.11.2007**

54 Título: **Hidroxialquilcelulosa como aditivo en revestimientos de prensa encoladora de regulación de pigmento.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**18.07.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**18.07.2011**

73 Titular/es: **HERCULES INCORPORATED**  
**Hercules Plaza, 1313 North Market Street**  
**Wilmington, Delaware 19894-0001, US**

72 Inventor/es: **Burdick, Charles, L.**

74 Agente: **Ungría López, Javier**

ES 2 363 016 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

Hidroxialquilcelulosa como aditivo en revestimientos de prensa encoladora de regulación de pigmento

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a un proceso para preparar papel revestido en el que el revestimiento se aplica por medio de un rodillo o conjunto de rodillos en forma de capa de película sobre un sustrato de papel que se encuentra en movimiento. De manera más específica, la invención se refiere a la adición de un tipo específico de modificador de reología a un revestimiento de papel con el fin de mejorar el proceso de transferencia de película para dar lugar a propiedades mejoradas del papel revestido.

**Antecedentes de la invención**

15 En determinadas industrias resulta deseable usar modificadores de reología para conseguir propiedades de espesado, control de fluencia, retención de agua y otras en los sistemas acuosos. Existe un número de modificadores de reología disponible comercialmente, tales como carboximetilcelulosa de sodio (CMC), goma guar, alginato de sodio, hidroxietilcelulosa (HEC), estructuras reticulares solubles en álcalis, almidón o derivados de almidón y similares.

20 Tradicionalmente, los fabricantes de papel revestido han usado uno o más de los modificadores de reología anteriores como aditivos para las composiciones de revestimiento de papel con el fin de obtener propiedades de aplicación clave. Típicamente, los revestimientos de papel están formados por un pigmento, tal como arcilla de caolín y carbonato de calcio, aglutinantes, tal como almidón y látex de butadieno y estireno, agua, aditivos de varias especialidades y al menos uno de los modificadores de reología anteriormente mencionados.

25 En la práctica industrial anterior, se ha determinado que, con frecuencia, los modificadores de reología son intercambiables cuando se emplean en la aplicación de espesado de revestimiento de papel, en el que el revestimiento ha sido aplicado por medio de métodos tradicionales tales como regulación por paletas. Para uso general, se establece CMC como uno de los modificadores de reología más predominantes en cuanto a la aplicación tradicional de revestimiento de papel regulado por paletas.

35 En los últimos años, ha surgido un nuevo método para aplicar revestimientos de papel que contienen pigmentos acuosos sobre la superficie de papel que se conoce como "prensa encoladora de regulación de pigmento" o en ocasiones "revestimiento de transferencia de película". En este método de revestimiento de papel, en primer lugar se regular un revestimiento húmedo sobre un rodillo, formado típicamente por acero inoxidable o un sustrato sintético. A continuación, se transfiere la capa de película de revestimiento húmedo mediante contacto a una red móvil de papel. Típicamente, esta operación se lleva a cabo sobre ambos lados del papel de forma simultánea.

40 Desafortunadamente, en la aplicación de revestimiento de papel en prensa encoladora de regulación de pigmento sobre una red móvil de papel, con frecuencia se observa la formación de una niebla de revestimiento de papel húmedo a medida que la red de papel abandona la ranura que existe entre los rodillos adyacentes. De manera general, se sabe en la industria papelera, que esa "formación de niebla" de los revestimientos de papel pigmentados constituye un serio problema que normalmente se observa cuando se aplican por medio de equipamiento de prensa encoladora de regulación. La formación de niebla se refiere a la tendencia de los revestimientos pigmentados a formar un aerosol en el lado de salida de la prensa de película durante la aplicación sobre la red de papel. Esta niebla de revestimiento problemática se puede depositar sobre las superficies del molino, y constituye un grave problema de limpieza, al tiempo que también consume el revestimiento caro de manera poco económica. Debido a la persistencia de este problema, desde el punto de vista comercial, el uso de la prensa encoladora de regulación de pigmento a gran escala industrial ha comenzado a disminuir. Los productores que pretendían usar esta tecnología han tenido que desarrollar formulaciones de revestimiento que son formuladas estrechamente con operaciones de equipamiento que se controlan estrictamente con el fin de minimizar el efecto de formación de niebla no deseado. El uso de la mayoría de los modificadores de reología en la aplicación de prensa encoladora con regulación de pigmento resulta ineficaz para disminuir la formación de niebla en muchas condiciones.

55 Desde entonces, hace tiempo, se han llevado a cabo ajustes en el equipamiento, en las condiciones de proceso y/o en las formulaciones de color de revestimiento, como intento para mejorar la capacidad de procesado y para disminuir la formación de niebla. Además, existe una necesidad en la industria papelera de desarrollar un proceso de revestimiento con prensa encoladora de regulación de pigmento para minimizar los problemas anteriormente mencionados.

60 El documento EP 1467022 se refiere a un método para producir papel revestido por medio de aplicación de un color de revestimiento que contiene un pigmento, un adhesivo y un poli(alcohol vinílico). Como adhesivo, se pueden usar derivados de celulosa tales como carboximetilcelulosa, hidroximetilcelulosa o hidroxietilcelulosa.

65 Khim. Teknol. Bumagi. Nº. 1, 1973, páginas 19-23 (Burova, T. et al.) describe el uso de hidroxietilcelulosa en suspensiones de revestimiento, en las que la viscosidad de la hidroxietilcelulosa se disminuye por medio de

tratamiento con hipoclorito. Las suspensiones de revestimiento contienen 2-19 partes de hidroxietilcelulosa por cada 100 partes de pigmento (caolín y blanco fijo).

### Sumario de la invención

5 La presente invención está destinada a un proceso para preparar papel revestido que comprende a) añadir una hidroxialquilcelulosa soluble en agua (HAC) con un resto alquilo de 1 a 4 carbonos, o alquilhidroxialquilcelulosa soluble en agua (AHAC) con un alquilo hidrófobo de 1 a 24 átomos de carbono a una formulación de revestimiento en una cantidad de 0,05-0,8 partes de HAC o de AHAC, basado en 100 partes de contenido de pigmento del  
10 revestimiento y b) aplicar la formulación de revestimiento húmedo con pigmento sobre una red móvil de papel por medio de una prensa encoladora de regulación de rodillo (transferencia de película). El uso de HAC o AHAC en el revestimiento con pigmento reduce considerablemente la formación de niebla del revestimiento durante la aplicación, en comparación con la condición de control que no contiene HAC o AHAC añadido.

15 Ejemplos de hidroxialquilcelulosa (HAC) son hidroxietilcelulosa (HEC) e hidroxibutilcelulosa (o n-butilhidroxietilcelulosa) (BHEC). Ejemplos de alquilhidroxialquilcelulosa (AHAC) son metilhidroxietilcelulosa (MHEC), etilhidroxietilcelulosa (EHEC) e hidroxietilcelulosa modificada de forma hidrófoba (HMHEC) en la que el grupo hidrófobo tiene de 1 a 24 átomos de carbono.

### 20 Breve descripción de los dibujos

En los dibujos adjuntos:

25 La Figura 1 son paneles de formación de niebla de prensa encoladora de regulación con revestimiento espesado de HEC a varias velocidades de dispositivo de formación de revestimiento; y  
La Figura 2 son paneles de formación de niebla de prensa encoladora de regulación con revestimiento CMC a varias velocidades de dispositivo de formación de revestimiento.

### 30 Descripción detallada de la invención

De manera inesperada, se ha comprobado que el uso de HAC y AHAC en el proceso de prensa encoladora de regulación de pigmento reduce la formación de niebla de la receta general de revestimiento de papel e indica un potencial importante de utilidad comercial de este proceso. De este modo, la combinación de un modificador específico de reología con un aparato de prensa encoladora de regulación pre-existente y con formulaciones de  
35 revestimiento representa un proceso considerablemente mejorado para fabricar papel revestido.

La presente invención presenta ventajas a la hora de evitar la formación de niebla que se ha observado de manera tradicional en las operaciones de prensa encoladora de regulación de pigmento de la técnica anterior. Al contrario que en el proceso de prensa encoladora de regulación de la técnica anterior, de manera inesperada, se ha encontrado que la presente invención produce un equilibrio de propiedades adicionales de comportamiento, tales como cubrimiento de fibra, opacidad y brillo que resultan considerablemente útiles en el producto final de la aplicación de prensa encoladora de regulación.

La presente invención representa un proceso más detallado de:

- 45
- 1) Preparar una mezcla de revestimiento de agua, pigmentos estándar de revestimiento de papel, aglutinantes y al menos una hidroxialquilcelulosa tal como hidroxietilcelulosa, o sus derivados;
  - 2) Aplicar el revestimiento mediante regulación de la capa de revestimiento sobre un conjunto de rodillos móviles;
  - 50 3) Transferir la capa de revestimiento húmedo sobre una red de papel haciendo pasar la red de papel entre los rodillos sobre los cuales se ha aplicado previamente el revestimiento de papel húmedo; y
  - 4) Secar el papel revestido húmedo para formar una capa final seca de revestimiento. La capacidad de procesado y las propiedades ópticas se mejoran por medio de este proceso, al contrario que en los procesos de la técnica anterior que no usan HAC o sus derivados.

55 Los éteres de celulosa que se pueden operar en la presente invención incluyen derivados de celulosa no iónicos solubles en agua que contienen funcionalidad hidroxietilo y que expresan viscosidades en solución acuosa mayores que 100 centipoise a una concentración de 5 % en agua. De igual forma, también es posible someter a derivación el polímero soluble en agua, además de la funcionalidad hidroxietilo, con otros sustituyentes tales como grupo metilo, grupo butilo o grupos hidrófobos de mayor tamaño que tienen hasta 24 átomos de carbono. En el caso de que se emplee cualquiera de estos tipos de polímeros solubles en agua como agente de modificación de la reología en los revestimientos de papel de prensa encoladora de regulación de pigmento sería preciso dosificarlos en el revestimiento con una cantidad tal que permita obtener una viscosidad de revestimiento de operación típicamente de 100-400 cps. La dosificación de modificador de reología empleado en la práctica es de 0,05-0,8 o típicamente de  
60 0,2-0,8 partes de modificador de reología, basado en 100 partes de pigmento del revestimiento. Resulta razonable sugerir que el intervalo de 0,05 a 0,8 partes de modificador de reología de la presente invención podría resultar

eficaz para transmitir características deseables de capacidad de procesado a los revestimientos de prensa encoladora de regulación de pigmento.

De acuerdo con la presente invención, una formulación típica de revestimiento contiene aproximadamente 100 partes de pigmento, aproximadamente de 10 a aproximadamente 18 partes de aglutinante (es decir, almidón y/o látex), aproximadamente de 20 a aproximadamente 60 % de sólidos. Preferentemente, el contenido de sólidos puede ser de 50 a 60 %. El contenido de HAC o AHAC de esta composición es de 0,2 a 0,8 partes, que se incluye en el porcentaje de sólidos. Ejemplos de aglutinante que se usa en esta composición es almidón y látex (que puede estar basado en estireno o vinilo). Ejemplos de pigmentos de esta composición son carbonato de calcio y arcilla de caolín.

Los siguientes ejemplos ilustran más la presente invención, en la que todas las partes o porcentajes mencionados están en peso a menos que se especifique lo contrario. Estos ejemplos se aportan únicamente a modo de ilustración y no se pretende que limiten la invención excepto lo que se establece en las reivindicaciones.

#### El ejemplo

En una serie de ensayos de prensa encoladora de regulación de pigmento a escala piloto, se prepararon revestimientos de papel con pigmentos iguales, aglutinantes y otros aditivos, con igual cantidad de porcentajes de sólidos, posteriormente se sometieron a espesado hasta obtener un intervalo deseado de viscosidad constante por medio de varios modificadores de reología, incluyendo hidroxietilcelulosa y carboximetilcelulosa de sodio de diferentes pesos moleculares. A continuación, se aplicaron estas muestras de diferentes revestimientos, a su vez, en sucesivos ensayos sobre un sustrato de papel por medio de un aparato piloto de prensa de película de alta velocidad. En estos ensayos, se usaron varias velocidades para revestir superficialmente el papel, de manera que se pudo evaluar la comparación de capacidad de procesado y propiedades de papel revestido. Se evaluó la tendencia a la formación de niebla en cada ensayo de revestimiento controlando la salida de la ranura del aparato de prensa encoladora de regulación.

**TABLA 1**

<b>FORMULACIÓN DE REVESTIMIENTO PARA ENSAYO DE MSP PIGMENTADO</b>	
Orden de adición	Dosificación Partes en peso
Dispersante Dispex N-40	0,1
Arcilla de caolín Hydrasperse #2	50
Carbonato de calcio Hydracarb 90	50
Estearato de calcio Nopcote C104	0,5
Látex Dow 692 SBR	10
Agente abrillantador óptico Tinopal PT	0,5
Ajuste de pH hasta 9,0	
Contenido objetivo de sólidos 61,2 + 0,2	
Dosificación de espesante ajustado para producir 500 + 100 cps Brookfield RVT @ 100 RPM	

**TABLA 2**

<b>SUMARIO DE ENSAYOS DE PRENSA ENCOLADORA DE REGULACIÓN DE PIGMENTO</b>				
Condición de ensayo	Modificador de reología	Dosificación (por cada 100 partes de pigmento)	Viscosidad de revestimiento, % de sólidos	Capacidad de procesado observada de la prensa encoladora de regulación
1	Ambergum® 770 de bajo peso molecular CMC	0,43 partes activo	470 cps, 61,2%	Leve formación de niebla a la velocidad más baja del dispositivo de revestimiento, pero la formación de niebla aumentó a intensa a 1371 m/min"
2	AQU D-3556, de alto peso molecular 30 % activo, CMC	0,62 partes húmedas	528 cps, 61,5%	Formación intensa de niebla a velocidad elevada del dispositivo de revestimiento
3	Amiral® FPS 3089, Hidroxietilcelulosa 25 % activo	0,54 partes activo	560 cps, 61,1%	Formación de niebla muy leve a todas las velocidades de prensa encoladora de regulación

TABLA 3

<b>SUMARIO DE RESULTADOS DE ENSAYO FÍSICO DE PAPEL REVESTIDO EN ENSAYO DE PRENSA ENCOLADORA DE REGULACIÓN DE PIGMENTO CON VELOCIDAD DE DISPOSITIVO DE REVESTIMIENTO de 1371 M/MIN 4500 pies/minuto</b>				
Condición de ensayo	Modificador de reología	Opacidad media	Absorción de Tinta K + N	Brillo medio
1	Ambergum® 770 de bajo peso molecular CMC	93,1	18,2	88,1
2	AQU D-3556, de alto peso molecular 30 % activo, CMC	93,5	18,7	87,9
3	Amiral® FPS 3089, Hidroxietilcelulosa 25 % activo	93,8	19,2	88,3

5 Las tablas 1 y 2 describen resultados de revestimiento de papel y capacidad de procesado. Los resultados del panel de formación de niebla muestran los resultados de los efectos de incorporar Admiral 3089 FS Polymer Suspension, una suspensión 25 % activa de hidroxietilcelulosa, en un proceso de prensa encoladora de regulación de pigmento, en comparación con CMC como se muestran en las Figuras 1 y 2. En este método de ensayo, se colocó un panel negro cerca de la salida de la red de la prensa encoladora de regulación de pigmento durante un tiempo estándar. Se indicó la tendencia a la formación de niebla del revestimiento por medio de la cantidad de puntos blancos de revestimiento que se depositan sobre el panel de ensayo. Se observó claramente que los depósitos blancos de revestimiento de HEC fueron mucho menores que los que se observaron con el revestimiento de CMC. Este efecto beneficioso de la incorporación de HEC resultó particularmente pronunciado a velocidades elevadas del dispositivo de revestimiento.

15 Durante estas series de ensayos se observó que, de manera deseable, el revestimiento de papel que contenía suspensión de polímero fluido de hidroxietilcelulosa ADMIRAL® 3089FS (FPS)) exhibió la formación de niebla mínima/mejor de cualquiera de los revestimientos sometidos a ensayo en la prensa encoladora de regulación a velocidades elevadas. En los ensayos posteriores físicos de papel revestido a partir de estos ensayos, también se encontró que el papel revestido preparado con ADMIRAL® 3089FS FPS dio lugar a una de las opacidades más elevadas, brillo Tappi y valor elevado de Absorción de tinta K&N, en comparación con los modificadores de reología de carboximetilcelulosa (CMC) del ensayo (véase Tabla 3). Tras inspección visual del papel revestido a partir de los ensayos ADMIRAL® 3089FS FPS, los ensayos mostraron claramente el cubrimiento de fibra más completo, indicativo de un efecto para conferir volumen propio de este espesante en los revestimientos de papel.

25 A partir de esta comparación de ensayos se concluyó que la incorporación de hidroxietilcelulosa en el proceso de ensayo con prensa encoladora de regulación de pigmento produce un rendimiento inesperado de capacidad de procesado apreciable. Por tanto, resulta razonable esperar que los derivados de celulosa no iónicos que son similares a HEC también muestren este mismo comportamiento, si se incluyen en la aplicación de prensa encoladora de regulación. Se piensa que estos últimos materiales incluyen derivados de alquilhidroxietilcelulosa solubles en agua en general y metilhidroxietilcelulosa (MHEC), etilhidroxietilcelulosa (EHEC) e hidroxietilcelulosa modificada de forma hidrófoba en particular.

35 Aunque se ha descrito la invención haciendo referencia a las realizaciones preferidas, debe entenderse que se pueden llevar a cabo variaciones y modificaciones, en forma y detalle, dentro del alcance de sus reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1. Un proceso para preparar papel revestido que comprende
  - 5 a) añadir una hidroxialquilcelulosa soluble en agua (HAC) con un resto alquilo de 1 a 4 carbonos, o una alquilhidroxialquilcelulosa soluble en agua (AHAC) con un grupo alquilo hidrófobo de 1 a 24 carbonos a una formulación de revestimiento húmedo que contiene pigmento en una cantidad de 0,05-0,8 partes de HAC o AHAC, basado en 100 partes del contenido de pigmento del revestimiento y
  - 10 b) aplicar la formulación de revestimiento húmedo que contiene pigmento a una red móvil de papel por medio de una prensa encoladora de regulación de rodillos.
2. El proceso de la reivindicación 1, en el que el alquilo de la hidroxialquilcelulosa soluble en agua tiene de 2 a 3 carbonos.
- 15 3. El proceso de la reivindicación 1, en el que HAC o AHAC se escogen entre el grupo que consiste en hidroxietilcelulosa y n-butilhidroxietilcelulosa.
4. El proceso de la reivindicación 1, en el que el alquilo del grupo hidrófobo de la alquilhidroxialquilcelulosa soluble en agua tiene de 8 a 18 carbonos.
- 20 5. El proceso de la reivindicación 1, en el que la alquilhidroxialquilcelulosa se escoge en el grupo que consiste en metilhidroxietilcelulosa (MHEC), etilhidroxietilcelulosa (EHEC) e hidroxietilcelulosa modificada de forma hidrófoba (HMHEC) que tiene un grupo hidrófobo de 1-24 átomos de carbono.
- 25 6. El proceso de la reivindicación 5, en el que la hidroxietilcelulosa modificada de forma hidrófoba tiene un grupo hidrófobo de 10 a 16 carbonos.
7. El proceso de la reivindicación 1, en el que el pigmento se escoge entre el grupo que consiste en carbonato de calcio y arcilla de caolín.
- 30 8. El proceso de la reivindicación 1, en el que la formulación de revestimiento húmedo que contiene pigmento contiene 100 partes de pigmento, de 10 a 18 partes de aglutinante, de 0,2 a 0,8 partes de HAC o AHAC, de 20 a 60 % de sólidos, basado en el peso total de aglutinante y pigmento.
- 35 9. El proceso de la reivindicación 8, en el que el contenido de sólidos es de 50 a 60 % en peso.
10. El proceso de la reivindicación 8, en el que el aglutinante es almidón o látex.
11. El proceso de la reivindicación 10, en el que el látex está basado en estireno.

Figura 1

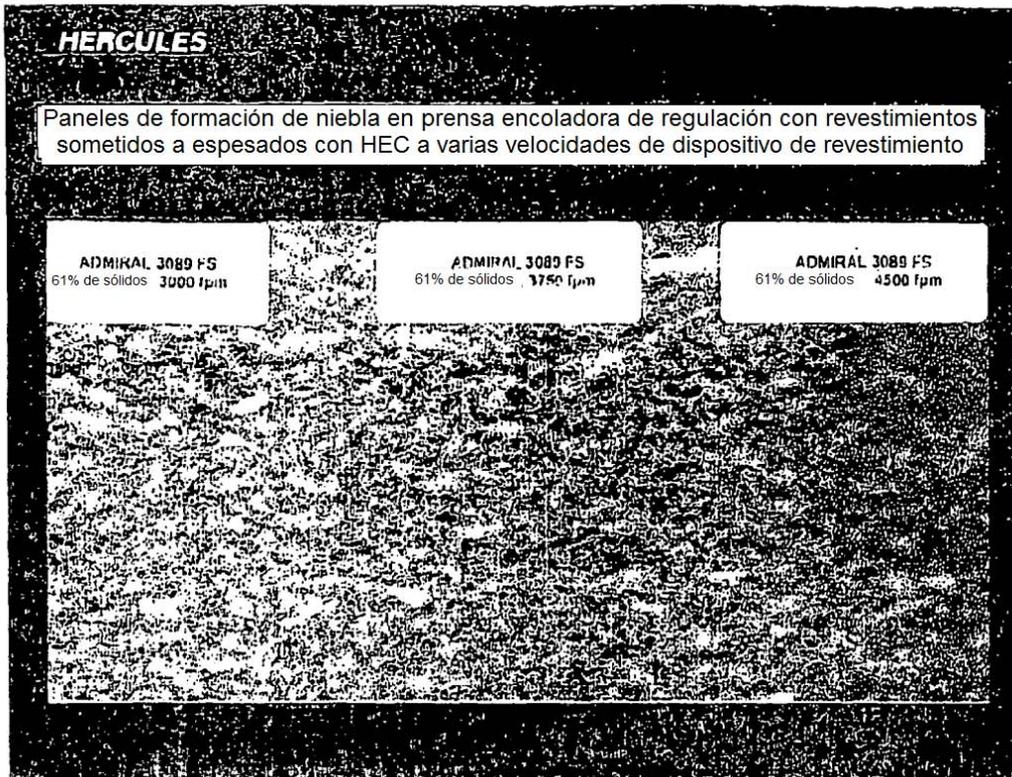


Figura 2

