

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 726 525**

51 Int. Cl.:

D21H 19/40 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.11.2012** E 12193343 (6)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.02.2019** EP 2733260

54 Título: **Método para producir una composición de revestimiento, composición de revestimiento y su uso**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.10.2019

73 Titular/es:

**KEMIRA OYJ (100.0%)
Energiakatu 4
00180 Helsinki, FI**

72 Inventor/es:

**HEMMES, JAN-LUIKEN;
PUTTONEN, SAMI;
HUHTALA KIMMO y
VIRTALA, KAI**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 726 525 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

Método para producir una composición de revestimiento, composición de revestimiento y su uso

La presente invención se refiere a un método para producir una composición de revestimiento, una composición de revestimiento y su uso de acuerdo con los preámbulos de las reivindicaciones anexas.

5 Las tintas a base de agua son populares en la impresión, porque son ecológicas. Por ejemplo, la impresión flexográfica, el huecograbado y la impresión por chorro de tinta utilizan tintas a base de agua.

La impresión flexográfica utiliza una placa flexible con relieve, que comprende un patrón en espejo positivo de la imagen que se va a producir. La impresión flexográfica se utiliza especialmente para imprimir diferentes tipos de envases de alimentos, siendo el sustrato de impresión, por ejemplo, un cartón.

10 El huecograbado utiliza un cilindro de grabado, sobre el que se graba la imagen que se va a producir. Se utiliza, por ejemplo, para la impresión de revistas y envases.

La impresión por chorro de tinta es uno de los métodos de impresión digital. Es ampliamente utilizado en impresoras destinadas al uso en oficina y doméstico, así como en impresión comercial. En la impresión digital, el documento impreso se produce directamente a partir de un archivo de datos electrónicos, por lo que cada impresión puede ser diferente entre sí, ya que no se requieren planchas de impresión. En la impresión por chorro de tinta, las gotas de tinta se expulsan de una boquilla a alta velocidad hacia una hoja de impresión. La impresión por chorro de tinta exige requisitos específicos por parte del sustrato de impresión, que generalmente es una hoja de impresión realizada en papel o cartón. Por ejemplo, la densidad del color de la tinta, la absorción de la tinta, el tiempo de secado de la tinta y los valores de gama son parámetros importantes que se optimizan para las hojas de impresión por inyección de tinta. Debido a que el interés en la impresión digital está aumentando, también se puede esperar que aumente la demanda de sustratos de impresión adecuados para máquinas de impresión por inyección de tinta de alta velocidad.

El uso de tintas a base de agua en los métodos de impresión descritos también puede crear nuevos problemas. Las tintas a base de agua pueden tener una alta tensión superficial, lo que hace que la humectación del sustrato de impresión sea más difícil. Esto puede dar lugar a manchas no deseadas de la imagen impresa en impresión flexográfica y huecograbado si la tinta permanece en la superficie del sustrato de impresión demasiado tiempo.

En la impresión por chorro de tinta se utilizan tintas a base de pigmentos y tintas a base de colorantes. Las tintas a base de pigmentos no son absorbidas por el sustrato de impresión, sino que permanecen en la superficie, mientras que las tintas a base de colorantes son absorbidas por la hoja de impresión. Esta diferencia produce diferencias en la imagen impresa obtenida, por ejemplo, en intensidad de color y estabilidad. Normalmente, las propiedades de las hojas de impresión por inyección de tinta se optimizan, tanto para las tintas de pigmentos como para las tintas de colorantes. Debido al diferente comportamiento de las tintas de pigmentos y las tintas de colorantes, ha sido difícil proporcionar una hoja de impresión por inyección de tinta que sea óptima para ambos tipos de tintas.

El documento de patente EP 1775 141 describe hojas de impresión con un tiempo de secado de imagen mejorado. La hoja de impresión tiene al menos una superficie, a la que se aplica una composición líquida que tiene una o más sales metálicas divalentes solubles en agua, preferiblemente mezcladas con uno o más almidones. Sin embargo, la composición líquida puede ser fácilmente adsorbida por la hoja de impresión, lo que puede reducir las mejoras anticipadas. La hoja de impresión propuesta es más adecuada para las tintas de pigmentos y no necesariamente proporciona resultados óptimos cuando se usan tintas a base de colorantes en la impresión por chorro de tinta.

El documento de patente US 2007/0202281 describe un sustrato de revestimiento hecho de papel coloreado revestido con un revestimiento que comprende óxido metálico de sílice o de sílice pirógena. Se forma un revestimiento opaco que mejora los valores L* y b* del papel coloreado.

El documento de patente US 2001/004487 describe un material de impresión por chorro de tinta que comprende un soporte y una capa que contiene al menos uno de un látex de polímero y una emulsión de resina en combinación con partículas finas sólidas, y al menos una capa que contiene sílice pirógena formada sobre dicha capa.

45 El documento de patente EP 0634 283 describe un papel revestido moldeado para la impresión por chorro de tinta. El papel comprende un papel de base, una capa de revestimiento inferior que comprende un pigmento y un adhesivo, y una capa de revestimiento moldeado que comprende un polímero formado por polimerización de un monómero etilénicamente insaturado.

Un objeto de la presente invención es minimizar o incluso eliminar las desventajas existentes en la técnica anterior.

50 Un objeto también es proporcionar un método con el que se pueda producir una composición de revestimiento mejorada para diferentes métodos de impresión.

Un objeto adicional de la presente invención es proporcionar una composición de revestimiento que mejore el resultado de impresión del papel o cartón en la impresión, especialmente en la impresión por chorro de tinta.

Estos objetos se logran al tener la invención las características que se presentan a continuación en las partes caracterizadoras de las reivindicaciones independientes.

El método típico de acuerdo con la presente invención para fabricar una composición de revestimiento para un sustrato de impresión se define en la reivindicación 1. Éste comprende, entre otros, al menos la etapa de mezclar entre sí

- 5 - partículas de sílice coloidal, y
- una dispersión acuosa de un polímero sintético, así como
- una disolución aglutinante.

La mezcla obtenida se usa para formar una composición de revestimiento para aplicarse sobre el sustrato de impresión que comprende fibras lignocelulósicas.

- 10 La composición de revestimiento típica de acuerdo con la presente invención se define en la reivindicación 10. Se prepara utilizando el método de acuerdo con la presente invención y comprende un aglutinante y un componente catiónico disperso derivado de polímero sintético y partículas de sílice coloidal.

- 15 Ahora se ha descubierto sorprendentemente que es posible obtener una composición de revestimiento, que produzca propiedades de impresión inesperadamente buenas cuando se aplica sobre la superficie de una hoja de impresión, especialmente cuando se usan tintas a base de agua.

- 20 La composición de revestimiento se puede obtener mezclando simplemente partículas de sílice coloidal y una dispersión acuosa de un polímero sintético, así como una disolución aglutinante. Se especula, sin desear limitación alguna por parte de una teoría, que las partículas de sílice coloidal forman flóculos cuando interactúan con los otros componentes de la mezcla. Estos flóculos son lo suficientemente grandes como para que se mantengan en la superficie de la hoja de impresión y se supone que tienen una alta superficie específica, lo que proporciona una superficie activa adecuada para la interacción, tanto con las tintas de pigmentos como con las tintas de colorantes, utilizadas en la impresión de sustratos de impresión tipo hoja.

- 25 La sílice coloidal se utiliza en una cantidad del 30 al 85% en peso, más preferiblemente del 50 al 80% en peso, calculada a partir del peso seco total de partículas de sílice coloidal, polímero sintético y aglutinante. De acuerdo con la invención, las partículas de sílice coloidal tienen un diámetro en el intervalo de 0,5 a 150 nm, preferiblemente de 0,5 a 50 nm, más preferiblemente de 1 a 15 nm, incluso más preferiblemente de 2 a 7 nm, ventajosamente de 3 a 5 nm. Por sílice coloidal se entiende en la presente memoria, una suspensión acuosa estable de partículas de sílice no porosas amorfas. El contenido de sólidos secos de la dispersión de sílice coloidal es típicamente del 10 al 25% en peso, preferiblemente del 15 al 20% en peso. Típicamente, las partículas de sílice coloidal individuales son esféricas o casi esféricas. De acuerdo con una realización preferida de la invención, se puede usar sílice coloidal aniónica. La sílice coloidal se prepara partiendo de un silicato alcalino, típicamente una suspensión de silicato de sodio, y permitiendo que la sílice se polimerice y forme partículas. La sílice coloidal no se debe mezclar con la sílice pirógena, que se produce de forma pirogénica, por ejemplo, mediante combustión de tetracloruro de silicio.

- 35 De acuerdo con una realización preferida de la invención, el polímero sintético es un polímero catiónico, especialmente poliacrilamida catiónica. Las partículas de sílice coloidal y el polímero sintético tienen típicamente cargas opuestas. Por lo tanto, de acuerdo con una realización preferida de la invención, el polímero sintético es un polímero catiónico, siempre que las partículas de sílice coloidal sean aniónicas. La densidad de carga del polímero catiónico sintético puede ser ≥ 5 meq/g, típicamente de 5 a 20 meq/g, preferiblemente de 5,5 a 8 meq/g, más preferiblemente de 5,5 a 6,5 meq/g. Las densidades de carga se miden utilizando el método estándar SCAN W 12:04.

- 40 El polímero catiónico sintético se selecciona a partir de un grupo que comprende poliacrilamida catiónica, poliacrilamida glioxilada, polietilenimina, poliaminas, polivinilamina, cloruro de polidialildimetilamonio (poli-DADMAC) copolímero de acrilamida y cloruro de dialildimetilamonio (DACMAC), poliamidoamina-epihalohidrina y cualquiera de sus mezclas. Las poliaminas se entienden en la presente memoria como copolímeros de dimetilamina y epiclohidrina.

- 45 La poliacrilamida catiónica se puede producir mediante la copolimerización de acrilamida con un monómero catiónico o metacrilamida con un monómero catiónico. El monómero catiónico se puede seleccionar del grupo que consiste en cloruro de metacrililoioxietiltrimetil amonio, cloruro de acrililoioxietiltrimetil amonio, cloruro de 3-(metacrilamido) propiltrimetilamonio, cloruro de 3-(acrililoamido)propiltrimetilamonio, cloruro de dialildimetilamonio, acrilato de dimetilaminoetilo, metacrilato de dimetilaminoetilo, dimetilaminopropilacrilamida, dimetilaminopropilmetacrilamida o un monómero similar. De acuerdo con una realización preferida de la invención, la poliacrilamida catiónica es un copolímero de acrilamida o metacrilamida con cloruro de (met)acrililoioxietiltrimetilamonio. La poliacrilamida catiónica también puede contener otros monómeros, siempre que su carga neta sea catiónica y tenga una cadena principal de acrilamida/metacrilamida. Un polímero a base de acrilamida o metacrilamida también se puede tratar después de la polimerización para hacerlo catiónico, por ejemplo, utilizando reacciones de Hofmann o Mannich.

- 55 De acuerdo con una realización de la invención, la dispersión acuosa de polímero sintético se puede obtener polimerizando un monómero dentro de una matriz coagulante. Las dispersiones poliméricas sintéticas adecuadas para

su uso en la presente invención se sintetizan usando una poli(acrilamida) catiónica de peso molecular controlado polimerizada dentro de una matriz coagulante. Estos polímeros en dispersión son polímeros altamente estructurados que demuestran muy poca linealidad. Esto se debe en gran parte a la inclusión de grupos asociativos hidrófobos en la síntesis. El resultado final es un sistema de polímeros en dispersión de polímeros de alta densidad de carga catiónica que tienen un bajo peso molecular y polímeros de densidad media de carga catiónica que tienen un alto peso molecular. Estos polímeros en dispersión están libres de compuestos orgánicos volátiles (COV) o etoxilado alquilfenólico. El peso molecular del polímero en dispersión puede ser de 5 a 7,7 millones de Dalton y puede tener un valor de densidad de carga de 3 a 6 meq/g.

De acuerdo con la invención, el polímero sintético se usa en una cantidad del 5 al 40% en peso, preferiblemente del 7,5 al 35% en peso, más preferiblemente del 10 al 30% en peso, en función del peso seco total de partículas de sílice coloidal, polímero sintético y aglutinante.

De acuerdo con una realización de la invención, el polímero sintético se usa en una cantidad del 5 al 40% en peso, preferiblemente del 7,5 al 35% en peso, más preferiblemente del 10 al 30% en peso, calculado a partir del peso seco de partículas de sílice coloidal. El contenido de sólidos secos en la dispersión acuosa de polímero sintético utilizada es típicamente del 20 al 45% en peso, preferiblemente del 30 al 40% en peso.

El polímero sintético puede tener un peso molecular medio > 100.000 Daltons, preferiblemente de 100.000 a 2.000.000 Daltons, más preferiblemente de 100.000 a 1.000.000 Daltons, aún más preferiblemente de 120.000 a 200.000 Daltons. El peso molecular medio se puede medir utilizando cromatografía de permeación de gel (GPC) o viscosidad intrínseca. Estos métodos se conocen como tales para los expertos en la técnica.

De acuerdo con una realización, se puede usar cloruro de polialuminio en lugar de la dispersión acuosa del polímero sintético. De acuerdo con otra realización, es posible utilizar simultáneamente tanto el cloruro de polialuminio como la dispersión acuosa del polímero sintético.

En esta solicitud, el cloruro de polialuminio se entiende como un polímero inorgánico que tiene una fórmula general $Al_n(OH)_mCl_{(3n-m)}$. En una disolución acuosa, por lo general, está presente como un complejo de aluminio altamente cargado $Al_{13}O_4(OH)_{24}(H_2O)_{12}^{7+}$ o $AlO_4Al_{12}(OH)_{24}(H_2O)_{24}^{7+}$. Para un cloruro de polialuminio, el grado de neutralización, es decir, la sustitución de iones Cl por iones OH, se puede expresar utilizando la basicidad de la unidad. La basicidad del compuesto de polialuminio se puede expresar generalmente mediante la siguiente fórmula

$$\% \text{ de basicidad} = 100 \times [OH]/3[Al]$$

Cuanto mayor sea la basicidad, mayor será el grado de neutralización. El cloruro de polialuminio puede tener una basicidad en el intervalo del 10 al 70%, más preferiblemente del 10 al 50%, medido utilizando el método estándar EN 1302.

De acuerdo con la invención, la mezcla para formar una composición de revestimiento comprende, además de partículas de sílice coloidal y la dispersión acuosa del polímero sintético, también una disolución aglutinante. Preferiblemente, se forma primero una premezcla con partículas de sílice coloidal y dispersión acuosa del polímero sintético mezclándolas entre sí, y luego se combina la premezcla obtenida con la disolución aglutinante. La composición se mezcla eficazmente durante la adición de los componentes individuales. Cuando los componentes de la composición de revestimiento se añaden en el orden descrito, la viscosidad de la composición de revestimiento permanece en un nivel aceptable durante la preparación.

La disolución aglutinante se usa en una cantidad del 5 al 50% en peso, preferiblemente del 7,5 al 25% en peso, más preferiblemente del 10 al 50% en peso, calculada a partir del peso seco total de partículas de sílice coloidal, polímero sintético y aglutinante.

El aglutinante, que es adecuado para su uso en la presente invención, se puede seleccionar de un grupo que comprende alcohol polivinílico, polímeros de emulsión de látex, tales como látex de acrilato de estireno, látex de acetato de polivinilo, látex de estireno butadieno, poliuretano y poli(acrilamidas), y cualquiera de sus mezclas. De acuerdo con una realización preferida de la invención, la disolución aglutinante es una disolución de almidón. La disolución de almidón se entiende en la presente memoria como una disolución acuosa de almidón que se ha preparado, por ejemplo, cocida, de acuerdo con los métodos que, como tales, son bien conocidos por los expertos en la materia.

El almidón, que se puede usar en la invención, puede ser cualquier almidón nativo adecuado, tal como de patata, arroz, maíz, maíz ceroso, trigo, cebada o tapioca. Son ventajosos los almidones que tienen un contenido de amilopectina > 70%, preferiblemente > 75%, más preferiblemente > 85%. Preferiblemente, la disolución de almidón comprende almidón catiónico, que comprende grupos catiónicos, tales como grupos de amonio cuaternizados. El grado de sustitución (DS), que indica el número de grupos catiónicos en el almidón en promedio por unidad de glucosa, es típicamente de 0,01 a 0,20, preferiblemente > 0,06, más preferiblemente de 0,07 a 0,15. Cuando se usa almidón catiónico, está preferiblemente sólo ligeramente degradado o no degradado, y modificado únicamente por cationización.

Sin embargo, de acuerdo con otra realización, es posible usar almidón degradado que se obtiene sometiendo el almidón a degradación oxidativa, térmica, ácida o enzimática, prefiriéndose la degradación térmica o enzimática. El hipoclorito, el sulfato de peróxido, el peróxido de hidrógeno o sus mezclas pueden usarse como agentes oxidantes. El almidón degradado tiene típicamente un peso molecular medio (Mn) de 500 a 10.000, que se puede determinar mediante métodos conocidos de cromatografía en gel. La viscosidad intrínseca es típicamente de 0,05 a 0,12 dl/g, determinada, por ejemplo, mediante métodos viscosimétricos conocidos.

5

También es posible emplear almidones químicamente modificados, tales como almidones de hidroxietilo o hidroxipropilo y derivados de almidón. También otros polisacáridos, por ejemplo, la dextrina blanca o amarilla, se puede usar para reemplazar el almidón total o parcialmente.

10 De acuerdo con una realización de la invención, se puede mezclar una sal de metal divalente soluble en agua, preferiblemente una sal de metal alcalinotérreo, con la composición de revestimiento. Las posibles sales de metales divalentes son las sales de calcio y de magnesio, tales como el cloruro de calcio, el formiato de calcio, el cloruro de magnesio o el formiato de magnesio, o cualquiera de sus mezclas. La sal metálica divalente se puede usar en una cantidad del 2 al 25% en peso, preferiblemente del 5 al 15% en peso, más preferiblemente del 6 al 12% en peso, en función del contenido de sólidos secos de la composición de revestimiento. Se ha observado que el efecto obtenido con la sal metálica divalente se puede potenciar cuando ésta se añade a la composición de revestimiento de acuerdo con la presente invención. Se supone que la sal divalente se retiene más eficazmente en la superficie, por lo que su dosificación también puede disminuir.

15

20 La composición puede comprender también uno o varios aditivos de ensimaje convencionales para los revestimientos de papel o de superficies. Los posibles aditivos son, por ejemplo, conservantes, biocidas, agentes dispersantes, agentes desespumantes, lubricantes y/o endurecedores.

20

Cuando se usa sal metálica divalente soluble en agua, es posible premezclar la sal metálica divalente, tal como el cloruro de calcio, con las partículas de sílice coloidal. Esto puede mejorar la homogeneidad de la composición de revestimiento final, y la dosificación de la sal metálica divalente.

25 En el contexto de esta solicitud, el sustrato de impresión está en forma de hoja de papel y comprende material de fibras de madera o lignocelulósicas. El sustrato puede comprender fibras procedentes de árboles de madera dura o árboles de madera blanda o una combinación de ambas fibras. Las fibras se pueden obtener mediante cualquier técnica adecuada de pulpado o refinación empleada normalmente en la fabricación de papel, tales como pulpado termomecánico (TMP), quimimecánico (CMP), quimitemomecánico (CTMP), pulpado de madera molida, pulpado de sulfato alcalino (kraft), pulpado de sulfito ácido, y pulpado semiquímico. El sustrato puede comprender sólo fibras vírgenes o fibras recicladas o una combinación de ambas. El peso del sustrato de la hoja de impresión es de 30 a 800 g/m², típicamente de 30 a 600 g/m², más típicamente de 50 a 500 g/m², preferiblemente de 60 a 300 g/m², más preferiblemente de 60 a 120 g/m², incluso más preferiblemente de 70 a 100 g/m².

30

35 De acuerdo con una realización de la invención, la composición de revestimiento se usa para revestir un sustrato de impresión similar a una hoja de papel para tintas a base de agua.

35

De acuerdo con otra realización de la invención, la composición de revestimiento se usa para revestir un sustrato de impresión similar a una hoja de papel para impresión por chorro de tinta.

De acuerdo con otra realización más de la invención, la composición de revestimiento se usa para revestir un sustrato de impresión similar a una hoja de papel para impresión por flexografía o huecograbado.

40 De acuerdo con una realización de la presente invención, la composición de revestimiento se puede aplicar a al menos una superficie de sustrato de impresión similar a una hoja de papel en una cantidad de 0,1 a 7 g/m²/cara, preferiblemente de 0,2 a 5 g/m²/cara, más preferiblemente de 0,3 a 3 g/m²/cara. Si el sustrato de impresión similar a una hoja de papel se utiliza para la impresión por chorro de tinta, la composición de revestimiento se puede aplicar a al menos una superficie del sustrato de impresión similar a una hoja de papel en una cantidad de 0,1 a 5 g/m²/cara, preferiblemente de 0,4 a 4 g/m²/cara, más preferiblemente de 0,6 a 3 g/m²/cara.

45

Parte experimental

Una realización de la invención se describe adicionalmente en el siguiente ejemplo no limitativo.

Las composiciones de revestimiento se preparan usando un mezclador de bajo cizallamiento. Primero, el almidón se cuece previamente, por lo que se pone una cantidad definida de agua y almidón en un recipiente de revestimiento, y la mezcla se calienta hasta cerca del punto de ebullición.

50

Después de la cocción previa del almidón, los otros componentes, es decir, la dispersión acuosa del polímero sintético y las partículas de sílice coloidal, se añaden bajo una acción de cizallamiento adecuada, lo que garantiza una mezcla completa de los componentes entre sí. Las composiciones se preparan de acuerdo con la siguiente Tabla 1. El contenido sólido deseado de la composición de revestimiento es del 15 al 16% en peso.

Tabla 1. Componentes de las diferentes composiciones de ensayo.

Muestra	Almidón (kg/t)	Sílice (kg/t)	Polímero (kg/t)	CaCl ₂ (kg/t)	Suma (kg/t)	Peso del revestimiento (g/m ² /cara)
Ref.	24,6	0,0	0,0	5,4	30,0	1,3
Comp. A	28,5	28,5	8,0	8,0	73,0	3,3
Comp. B	15,2	15,2	4,3	4,3	39,0	1,7

5 El sustrato de hoja de impresión es papel de base exenta de madera de 80 g/m² que incluye, tanto pasta de madera blanda como de madera dura, y un relleno. El contenido de ceniza del papel base es de aproximadamente el 20% y no tiene ensimaje hidrófobo. Las composiciones de ensayo de acuerdo con la Tabla 1 se aplican al papel base utilizando una prensa medidora de ensimaje (Metso OptiSizer) a una velocidad de 500 m/min. Al controlar el contenido sólido de la composición, la presión de compresión entre los rodillos y la velocidad de operación de la prensa de ensimaje, se consigue un el peso de retención deseado. Después del revestimiento, la hoja de papel se seca y se satina. El satinado se realiza como el denominado satinado suave a una temperatura de 70 °C y con una carga de compresión entre los rodillos de 50 kN/m.

10 Las muestras se imprimen con una impresora HP Business Inkjet 2800 (colorantes) y una impresora HP Officejet PRO 8000 (pigmentos). La HP Business Inkjet 2800 está provista de cartuchos de tinta HP originales: HP10 (negro) y HP11 (cian, magenta, amarillo). La HP Officejet Pro 8000 está provista de cartuchos de tinta HP 940 originales (negro, cian, magenta, amarillo).

Se estudian los siguientes parámetros: densidad de tinta, gama de colores y traspaso de impresión.

15 La densidad de la tinta se mide de acuerdo con los métodos estándar ISO 5-3:1995, ISO 5-4:1995. La densidad de la tinta se mide con el densitómetro SpectroDens de Techkon, fabricado por Techkon GmbH.

20 La gama de colores (o simplemente la gama) es la gama total de colores que se reproducen con un conjunto dado de tintas, dispositivo de impresión y en un papel dado. Para la medición de la gama, cierto diseño de impresión debe imprimirse con la presente combinación de tinta-papel-dispositivo de impresión. El requisito mínimo para este diseño de impresión es incluir campos de colores sólidos de colores primarios y secundarios. En el modelo de color sustractivo, el cian, el magenta y el amarillo son los colores primarios y el rojo, el verde y el azul son los colores secundarios.

25 El dispositivo de medición espectrofotométrica debe emplearse para las mediciones CIE L*, a*, b* (en lo sucesivo L*, a*, b*). En este caso se empleó el dispositivo Techkon SpectroDens. Se midieron los valores L*, a*, b* en parches de colores primarios y secundarios sólidos, y los valores a*, b* se utilizaron como valores (x, y) para las coordenadas X, Y. Estos seis valores (x, y) crean un hexágono plano desigual y el área dentro de este hexágono se describe como área de color reproducible, gama de colores.

30 El traspaso de impresión es el aspecto no deseado de una imagen impresa en el reverso de la impresión. Es un valor medido de reflectancia (valor Y, C/2° uv-excluido) del reverso del parche impreso con inyección de tinta K100%. La impresión se calcula como en el reverso de la impresión y se multiplica por mil (1000).

$$PT = 10 \log (R_{R\infty}/R_{RP})$$

donde

R_{R∞} = la reflectancia del reverso del papel no impreso (valor Y),

R_{RP} = La reflectancia del reverso.

35 Los resultados para las diferentes composiciones de revestimiento se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2. Resultados de los experimentos.

Muestra	Tinta de pigmentos			Tinta de colorantes		
	Ref.	Comp. A	Comp. B	Ref.	Comp. A	Comp. B
Densidad						
K	2,17	2,27	2,20	2,40	2,57	2,48

Muestra	Tinta de pigmentos			Tinta de colorantes		
	Ref.	Comp. A	Comp. B	Ref.	Comp. A	Comp. B
Densidad						
C	1,34	1,44	1,38	1,20	1,38	1,34
M	1,16	1,24	1,21	0,87	0,95	0,92
y	1,16	1,22	1,19	1,08	1,19	1,16
Gama	8.720	9.483	9.263	7.554	9.153	8.700
Traspaso de impresión	47	38	40	65	49	51

En la Tabla 2 se puede ver que los valores de densidad son más altos cuando el sustrato se trata de acuerdo con la invención mediante el uso de las composiciones A y B. El aumento de los valores de densidad se puede ver en los sistemas de inyección de tinta tanto de pigmentos como de colorantes. Los valores de gama son similares a los resultados de densidad y el uso de composiciones de acuerdo con la invención proporciona valores de gama claramente mejorados con respecto a los de referencia. El traspaso de impresión se reduce cuando se utilizan las composiciones de acuerdo con la invención. En otras palabras, la tinta tiene una menor tendencia a penetrar a través del papel si se utiliza la composición de revestimiento de la invención.

5

REIVINDICACIONES

1. El método para producir una composición de revestimiento para un sustrato de impresión que comprende fibras lignocelulósicas, mezclando entre sí
 - del 30 al 80% en peso de partículas de sílice coloidal con un diámetro en el intervalo de 0,5 a 150 nm, y
- 5 - una dispersión acuosa de un polímero sintético, en donde el polímero sintético se selecciona de un grupo que comprende poliacrilamida catiónica, poliacrilamida glioxilada, polietilenimina, poliamina, polivinilamina, cloruro de polidialildimetilamonio (poli-DADMAC) copolímero de acrilamida y cloruro de dialildimetilamonio (DACMAC), poliamidoamina-epihalohidrina, y en donde la cantidad del polímero sintético es del 5 al 40% en peso, así como
 - una disolución aglutinante,
- 10 el peso de las partículas de sílice coloidal y el polímero sintético se basa en el peso seco total de partículas de sílice coloidal, polímero sintético y aglutinante,

y se utiliza la mezcla obtenida para formar una composición de revestimiento para aplicar sobre el sustrato de impresión que comprende fibras lignocelulósicas.
- 15 2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por el uso de partículas de sílice coloidal, que tienen un diámetro en el intervalo de 0,5 a 50 nm, más preferiblemente de 1 a 15 nm, incluso más preferiblemente de 2 a 7 nm.
3. El método de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado por el uso de sílice coloidal en una cantidad del 50 al 80% en peso, basado en el peso seco total de las partículas de sílice coloidal, polímero sintético, y aglutinante.
- 20 4. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 3, caracterizado por el uso de sílice coloidal aniónica.
5. El método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el polímero sintético se usa en una cantidad del 7,5 al 35% en peso, más preferiblemente del 10 al 30% en peso, basado en el peso seco total de partículas de sílice coloidal, polímero sintético y aglutinante.
- 25 6. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que el aglutinante se selecciona de un grupo que comprende alcohol polivinílico, polímeros de emulsión de látex, tales como látex de acrilato de estireno, látex de acetato de polivinilo, látex de estireno butadieno, poliuretano, y poliacrilamidas, y cualquiera de sus mezclas.
7. El método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por mezclar sal de metal divalente soluble en agua, preferiblemente una sal de metal alcalinotérreo, tal como cloruro de calcio, cloruro de magnesio, formiato de calcio o formiato de magnesio, a la composición de revestimiento.
- 30 8. El método de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado por el uso de sal metálica divalente en una cantidad del 2 al 25% en peso, preferiblemente del 5 al 15% en peso, más preferiblemente del 6 al 12% en peso, basado en el contenido de sólidos secos de la composición de revestimiento.
- 35 9. El método o de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que se forma primero una premezcla con partículas de sílice coloidal y dispersión acuosa del polímero sintético al mezclarlas entre sí, y luego se combina la premezcla obtenida con la disolución aglutinante.
10. La composición de revestimiento para su uso en el revestimiento de un sustrato de impresión, preparado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, comprendiendo la composición
 - aglutinante, y
- 40 - un componente catiónico disperso derivado de un polímero sintético, seleccionándose el polímero sintético de un grupo que comprende poliacrilamida catiónica, poliacrilamida glioxilada, polietilenimina, poliamina, polivinilamina, cloruro de polidialildimetilamonio (poli-DADMAC) copolímero de acrilamida y cloruro de dialildimetilamonio (DACMAC), poliamidoamina-epihalohidrina, en donde el polímero sintético se usa en una cantidad del 5 al 40% en peso, y
 - del 30 al 80% en peso de partículas de sílice coloidal con un diámetro en el intervalo de 0,5 a 150 nm, y
- 45 basándose el peso de las partículas de sílice coloidal y el polímero sintético en el peso seco total de partículas de sílice coloidal, polímero sintético y aglutinante.
11. El uso de una composición de revestimiento de acuerdo con la reivindicación 10, para el revestimiento de un sustrato de impresión similar a una hoja de papel para tintas a base de agua.

12. El uso de una composición de revestimiento de acuerdo con la reivindicación 10, para el revestimiento de un sustrato de impresión similar a una hoja de papel para impresión por chorro de tinta.
13. El uso de una composición de revestimiento de acuerdo con la reivindicación 10, para el revestimiento de un sustrato de impresión similar a una hoja de papel para impresión por flexografía o huecograbado.
- 5 14. El uso de acuerdo con la reivindicación 11, 12 o 13, caracterizado por que la cantidad de composición de revestimiento aplicada a al menos una superficie del sustrato de impresión similar a una hoja de papel es de 0,1 a 7 g/m²/cara, preferiblemente de 0,2 a 5 g/m²/cara, más preferiblemente de 0,3 a 3 g/m²/cara.