

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 526 766**

51 Int. Cl.:

B41M 5/52 (2006.01)

B41M 5/50 (2006.01)

D21H 19/40 (2006.01)

D21H 19/38 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.10.2010 E 10827549 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.12.2014 EP 2493696**

54 Título: **Medio revestido para impresión de chorro de tinta**

30 Prioridad:

30.10.2009 US 609746

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

15.01.2015

73 Titular/es:

**HEWLETT-PACKARD DEVELOPMENT
COMPANY, L.P. (100.0%)
11445 Compaq Center Drive West
Houston, TX 77070, US**

72 Inventor/es:

**TOLES, CHRISTOPHER;
ZENG, XI y
SWEI, JASON**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 526 766 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

Medio revestido para impresión de chorro de tinta

Antecedentes

5 Algunas tendencias recientes en la tecnología de chorro de tinta digital incluyen el avance de colorantes en las tintas, desde moléculas de tinte hasta partículas de pigmento, e impresión digital de alta velocidad en el negocio de la impresión comercial o industrial. Los papeles revestidos tradicionales para impresión offset y otras industrias de impresión analógica no pueden ofrecer buena calidad de imagen, calidad de impresión y/o durabilidad cuando son impresos con impresoras de chorro de tinta digitales. El medio o papel usado en una impresora de chorro de tinta determina la calidad de la imagen impresa sobre el mismo.

10 Descripción detallada

15 Las tintas usadas en las impresoras de chorro de tinta son típicamente tintas acuosas, que contienen una pequeña cantidad de tinte o colorantes de pigmento y una cantidad grande de agua y co-disolventes como vehículo de la tinta. Así, la propiedad de absorción de los papeles afecta en gran medida a la calidad de impresión. Los papeles para chorro de tinta tienen convencionalmente un papel base revestido con una capa receptora de tinta, es decir, la capa sobre la que se depositan las gotitas de tinta, para mejorar las propiedades receptoras de tinta de los papeles. La capa receptora de tinta contiene típicamente partículas de pigmento con alta área superficial o alta porosidad incorporadas en la misma como pigmento principal. Los pigmentos usados comúnmente incluyen sílice, alúmina y otros óxidos metálicos. Estos pigmentos pueden proporcionar una capa de revestimiento con absorción rápida y capacidad suficiente para impresión de chorro de tinta. Por otra parte, estos pigmentos son más caros, y como resultado, los papeles revestidos basados en estos pigmentos no son muy competitivos cuando se comparan con productos de grado similar en industrias de impresión analógica tradicionales o medios revestidos para impresión digital con tecnologías electrofotográficas. Otra desventaja es que, cuando las formulaciones de revestimiento están basadas en estos pigmentos con alta área superficial, su contenido de sólidos total es usualmente bajo, debido a la alta cantidad de agua o disolvente requerida para la dispersión del pigmento. Como consecuencia, durante la fabricación del medio revestido, se requiere mucha energía para retirar el agua o disolvente de la capa de revestimiento, por tanto, la velocidad de revestimiento está limitada por la capacidad de secado. Esto conduce a altos costes de funcionamiento de máquinas y a un aumento en el coste total de los productos finales.

30 Para competir con la impresión analógica tradicional o la impresión fotográfica digital, un papel revestido de bajo coste es uno de los elementos clave para ayudar a la tecnología de chorro de tinta a disminuir su coste total por página y ampliar sus aplicaciones en la impresión industrial. En la industria del papel revestido actual, los pigmentos de revestimiento de bajo coste incluyen carbonato de calcio precipitado, carbonato de calcio molido, arcillas de caolín y otros. Las formulaciones de revestimiento basadas en estos pigmentos tradicionales tienen bajos costes de materias primas. Las formulaciones de revestimiento basadas en estos pigmentos de bajo coste tienen generalmente un alto contenido de sólidos, usualmente en el intervalo de 60 a 70% en peso. Con un contenido de sólidos tal, estas formulaciones requieren mucha menos energía para retirar el agua después del revestimiento, y permiten altas velocidades de revestimiento. Como resultado, los gastos totales de operación en la fabricación pueden ser mantenidos a un nivel bajo. Sin embargo, los papeles revestidos basados en estos pigmentos de bajo coste tienen usualmente una estructura de revestimiento relativamente densa, especialmente cuando se comparan con papel revestido para chorro de tinta basado en pigmentos de sílice con alta área superficial. Como resultado, la velocidad de absorción de tal papel revestido es lenta, y su capacidad de absorción no es lo suficientemente alta para cumplir los requisitos de la impresión de chorro de tinta. Cuando tal papel revestido es impreso usando una impresora de chorro de tinta, el papel impreso sufre varias deficiencias, que incluyen tiempo de secado lento, alto nivel de coalescencia y granulación en imágenes, patrones plumosos indeseables, moteado de impresión, escasa resistencia al roce y resistencia al agua, por nombrar unos pocos.

45 El documento US20060162884 describe pigmentos minerales que contienen un producto formado por la reacción de un carbonato de calcio y con otros materiales, y sus usos en aplicaciones de fabricación de papel.

50 Esta descripción proporciona una composición de revestimiento pigmentada, nueva, para medios de chorro de tinta. Cuando el medio de impresión revestido con esta nueva composición de revestimiento se usa en impresión de chorro de tinta, el medio de impresión comunica alta velocidad de absorción de tinta (es decir, absorción rápida del componente líquido en la tinta, p.ej. agua) y exhibe mejoras en calidades de imagen después de imprimir, incluyendo un granulado reducido y un brillo de imagen mejorado. Al mismo tiempo, la composición de revestimiento no está basada en el uso de pigmentos de alto coste, tales como sílice o alúmina. La presente descripción proporciona adicionalmente un método para preparar un medio de impresión revestido, que incluye: proporcionar un sustrato de soporte; revestir una o ambas caras del sustrato con la nueva composición de revestimiento; secar el sustrato revestido; y opcionalmente calandrar el sustrato revestido.

55 La nueva composición de revestimiento de la presente descripción es una dispersión acuosa pigmentada que contiene al menos dos pigmentos inorgánicos diferentes, uno de los cuales es un carbonato de calcio modificado (MCC, por sus siglas en inglés), y al menos un aglutinante hidrófilo o soluble en agua. El otro pigmento inorgánico es

carbonato de calcio precipitado (PCC) o bien arcilla. Los materiales de arcilla adecuados incluyen arcilla calcinada, arcilla de caolín, u otros filosilicatos apropiados para revestimientos. En una realización, la nueva composición de revestimiento contiene tres pigmentos inorgánicos diferentes: MCC en combinación con PCC y arcilla. El “carbonato de calcio modificado” usado en la presente memoria se refiere a carbonato de calcio preexistente (molido o precipitado) que ha sido post-tratado con ácido fosfórico y gas CO₂, así como diversos otros aditivos tales como silicatos solubles, con el fin de alterar tanto la estructura como la composición química de la partícula original. Este post-tratamiento da como resultado una partícula de pigmento constituida por una corteza de diversos compuestos de calcio que rodea a un núcleo de la molécula de carbonato original. El material de MCC adecuado puede tomar la forma de una dispersión en suspensión de minerales de calcio estructurados, que comprenden principalmente carbonato de calcio [CaCO₃], fosfato de calcio y/o silicato de calcio [Ca₂SiO₄]. El fosfato de calcio incluye compuestos que contienen iones calcio junto con iones fosfato, y puede incluir, pero no se limita a, fosfato de octacalcio [Ca₈H₂(PO₄)₆·5H₂O]. Un ejemplo no limitante de esta forma de MCC es Omyajet 5010, disponible en Omya Inc. La cantidad total de pigmentos inorgánicos presentes en la composición de revestimiento está entre 20% en peso y 50% en peso. “% en peso” se refiere a porcentaje en peso seco en base al peso seco total de la composición de revestimiento.

Para ser compatible con la impresión de chorro de tinta, los medios revestidos deben tener una rápida velocidad de absorción y una alta capacidad de absorción. Los PCC convencionales no pueden satisfacer estos requisitos, porque tienden a formar una estructura de empaquetado relativamente densa en la capa de revestimiento, debido al pequeño tamaño de partícula y la orientación regular de las partículas. Las arcillas son usualmente más laminares y planas, y cuando son incorporadas en un revestimiento, tienden a orientarse en el revestimiento de una manera que da como resultado un revestimiento muy cerrado y menos permeable. El MCC solo tampoco proporciona la calidad de impresión deseada, debido a su gran tamaño de partícula y su propiedad de absorción muy rápida. El revestimiento con sólo MCC como pigmento inorgánico acaba siendo usualmente casi demasiado poroso, lo que da como resultado un impacto de tinta y un sangrado de tinta significativos en el medio impreso. Además, el MCC puede ser también muy desmenuzable si se requiriera un calandrado significativo. Un calandrado significativo da como resultado la trituración de las partículas, lo que a su vez da como resultado una imagen impresa moteada. Se ha descubierto que los revestimientos multipigmento que contienen la combinación de los MCC descrita en la presente memoria y PPC o arcilla, o ambos, comunican la absorción y calidad de impresión deseables.

La nueva composición de revestimiento de la presente descripción también puede incluir, como componente opcional, un co-pigmento polimérico. Los co-pigmentos poliméricos adecuados incluyen pigmentos plásticos (p.ej., poliestireno, polimetacrilatos, poliácridatos, copolímeros de los mismos, y/o combinaciones de los mismos). Están disponibles en el mercado pigmentos plásticos sólidos esféricos adecuados en The Dow Chemical Company, p.ej., DPP 756A o HS 3020. La cantidad de co-pigmento polimérico en la composición de revestimiento puede estar en el intervalo de 1 parte a 10 partes en base a 100 partes de pigmentos inorgánicos.

La nueva composición de revestimiento también incluye uno o más aglutinantes, que pueden incluir, pero no se limitan a, aglutinantes hidrófilos o solubles en agua tales como poli(alcohol vinílico) y derivados del mismo (p.ej., poli(alcohol vinílico) carboxilado, poli(alcohol vinílico) sulfonado, poli(alcohol vinílico) acetoacetilado, y mezclas de los mismos), poliestireno-butadieno, copolímeros de polietileno-poli(acetato de vinilo), almidón, gelatina, caseína, alginatos, materiales de carboximetilcelulosa, poli(ácido acrílico) y derivados del mismo, polivinilpirrolidona, caseína, polietilenglicol, poliuretanos (por ejemplo, una dispersión de resina de poliuretano modificado), resinas de poliamida (por ejemplo, una poliamida que contiene epiclorohidrina), un copolímero de poli(vinilpirrolidona-acetato de vinilo), un copolímero de poli(acetato de vinilo-etileno), un copolímero de poli(alcohol vinílico-óxido de etileno), copolímero de estireno acrilato, resina de látex, látex de estireno butadieno o mezclas de los mismos, y otros sin restricción. En general, el aglutinante está presente en una cantidad suficiente para aglutinar los pigmentos inorgánicos. En realizaciones preferidas, el aglutinante está presente en una cantidad que varía de aproximadamente 10-20 partes en base a 100 partes de pigmentos inorgánicos.

La nueva composición de revestimiento también puede incluir otros aditivos de revestimiento, tales como tensioactivos, modificadores de la reología, desespumantes, abrillantadores ópticos, biocidas, agentes controladores del pH, tintes, y otros aditivos para potenciar adicionalmente las propiedades del revestimiento. La cantidad total de aditivos de revestimiento opcionales puede estar en el intervalo de 0-10 partes en base a 100 partes de pigmentos inorgánicos.

Entre estos aditivos, el modificador de la reología es útil para enfrentarse a problemas de procesamiento. Modificadores de la reología adecuados incluyen compuestos basados en policarboxilato, emulsiones hinchables alcalinas basadas en policarboxilato, o sus derivados. El modificador de la reología es útil para aumentar la viscosidad a cierto pH, a bajo cizallamiento o bien bajo alto cizallamiento, o ambos. En ciertas realizaciones, se añade un modificador de la reología para mantener una viscosidad relativamente baja en bajo cizallamiento, y para ayudar a aumentar la viscosidad bajo alto cizallamiento. Es deseable proporcionar una formulación de revestimiento que no sea tan viscosa durante las etapas de mezcla, bombeo y almacenamiento, pero posea una viscosidad apropiada bajo alto cizallamiento. Algunos ejemplos de modificadores de la reología que cumplen este requisito incluyen, pero no se limitan a, Sterocoll FS (de BASF), Cartocoat RM 12 (de Clariant), Acrysol TT-615 (de Rohm and Haas) y Acumer 9300 (de Rohm and Haas). La cantidad de modificador de la reología en la composición de revestimiento puede estar en el intervalo de 0,1-2 partes, más preferiblemente, en el intervalo de 0,1-0,5 partes, en

base a 100 partes de pigmentos inorgánicos.

El sustrato de soporte, sobre el que la composición de revestimiento se aplica, puede tomar la forma de una lámina o una hoja continua adecuada para el uso en una impresora de chorro de tinta. El sustrato de soporte puede ser un papel base fabricado a partir de fibras celulósicas. Más específicamente, el papel base puede ser producido a partir de pasta química, pasta mecánica, pasta térmica mecánica y/o la combinación de pasta química y mecánica. El papel base también puede incluir aditivos convencionales, tales como agentes de apresto internos y cargas. Los agentes internos se añaden a la pasta antes de que sea convertida en una hoja o sustrato de papel. Se pueden elegir de agentes de apresto internos convencionales para papeles de impresión. Las cargas pueden ser cualesquiera tipos particulares usados en la fabricación de papel convencional. Como ejemplo no limitante, las cargas se pueden seleccionar de carbonato de calcio, talco, arcilla, caolín, dióxido de titanio y combinaciones de los mismos. Otros sustratos aplicables incluyen tela, tela no tejida, fieltro, y papeles sintéticos (no celulósicos). El sustrato de soporte puede ser un papel bruto no revestido o un papel pre-revestido. Además, el papel base puede ser calandrado o no calandrado.

La nueva composición de revestimiento descrita anteriormente se aplica a una cara o ambas caras opuestas del sustrato de soporte para formar una capa de revestimiento sobre el mismo. El medio revestido en doble cara tiene una estructura "sandwich", es decir, ambas caras del sustrato de soporte están revestidas con el mismo revestimiento, y ambas caras pueden ser impresas con imágenes o texto. El peso de revestimiento de la capa de revestimiento puede estar en el intervalo de 10-45 gm² (gsm) (gramos por metro cuadrado) por cara. La composición de revestimiento de la presente descripción se puede aplicar al sustrato de soporte usando uno cualquiera de diversos métodos de revestimiento adecuados, tales como revestimiento por cuchillas, revestimiento por cuchillo de aire, revestimiento por varilla medidora, revestimiento por cortina, u otra técnica adecuada. Para conseguir un medio revestido de bajo coste para impresión de chorro de tinta, es necesario tener costes de fabricación relativamente bajos, además de costes de material de formulación. Por lo tanto, se prefiere usar un método de revestimiento de bajo coste, como revestimiento por cuchillas o revestimiento por varilla medidora, y ejecutar el procedimiento de revestimiento a alta velocidad. Para un medio revestido en doble cara, dependiendo de la configuración de la máquina de producción en un laminador, ambas caras del sustrato pueden ser revestidas durante un único paso de fabricación, o alternativamente, cada cara puede ser revestida en pasos independientes.

Después de la etapa de revestimiento, el medio revestido es sometido entonces a un proceso de secado para retirar agua y otros componentes volátiles en la capa de revestimiento y el sustrato. El medio de secado incluye, pero no se limita a, secadores de infrarrojo (IR), rodillos de superficie caliente, y secadores de flotación de aire caliente. Después del revestimiento, el medio revestido puede ser calandrado para aumentar el brillo y/o comunicar una superficie satinada. Cuando se incorpora una etapa de calandrado, el medio revestido puede ser calandrado mediante una máquina calandradora en línea o fuera de línea, que puede ser una calandria de rodillos blandos o una supercalandria. Los rodillos en una máquina calandradora pueden ser calentados o no, y usualmente se aplica presión a los rodillos calandrades.

Las concentraciones, cantidades, y otros datos numéricos pueden ser presentados en la presente memoria en un formato de intervalos. Es de entender que tal formato de intervalos se usa meramente por conveniencia y brevedad, y debe ser interpretado de manera flexible para incluir no sólo los valores numéricos citados explícitamente como límites del intervalo, sino también para incluir todos los valores numéricos individuales o subintervalos abarcados dentro de ese intervalo como se cada valor numérico y subintervalo se citara explícitamente. Por ejemplo, un intervalo de aproximadamente 1 parte a 20 partes debe interpretarse que incluye no sólo los límites de concentración citados explícitamente de 1 parte a aproximadamente 20 partes, sino también incluye concentraciones individuales tales como 2 partes, 3 partes, 4 partes, etc.

Los siguientes Ejemplos servirán para ilustrar realizaciones representativas de la presente descripción, y no deben ser interpretados como limitantes de la descripción en modo alguno. Todas las partes son partes secas en base a peso seco a menos que se indique lo contrario.

Ejemplos

Ejemplo 1

La composición de revestimiento A1, que representa un ejemplo de la nueva composición de revestimiento de la presente descripción, y una composición de revestimiento comparativa C1 se prepararon según las formulaciones expuestas en la TABLA 1. La formulación para la Comparativa C1 fue similar a la de A1, excepto que el MCC fue reemplazado por una mezcla 50/50 de dos geles de sílice diferentes, Gasil 23F de Ineos Silicas y sílice A25 de Grace Davison.

TABLA 1

Componentes	A1 (partes)	C1 comparativa (partes)
PCC (Opacarb [®] A40 ¹)	50	50
Gel de sílice ²	0	20
MCC (Omyajet [®] 5010 ³)	20	0
Arcilla calcinada (Ansilex [®] 93 ⁴)	30	30
Pigmento plástico (DPP 756A ⁵)	5	5
Látex acrílico de estireno (Acronal [®] S728 ⁶)	11	11
Poli(alcohol vinílico) (Mowiol [®] 40-88 ⁷)	0,5	0,5
Dispersante (Acumer [®] 9300 ⁸)	0,2	0,2
KOH	0,5	0,5
Tensioactivo 10G ⁹	0,3	0,3
Foammaster VF ¹⁰	0,3	0,3
Tinopal ABP ¹¹	0,5	0,5
Viscosificador (Sterocoll [®] FS ¹²)	0,2	0,2
¹ disponible en Specialty Minerals ² mezcla 50/50 de Gasil 23F (Ineos Silicas) y sílice A25 (Grace Davison) ³ disponible en Omya Inc. ⁴ disponible en BASF Corp. ⁵ disponible en Dow Chemical ⁶ disponible en BASF Corp. ⁷ disponible en Clariant ⁸ sal de sodio de poli(ácido acrílico), de Rohm and Haas ⁹ disponible en Dixie Chemical Co. ¹⁰ desespumante disponible en Cognis. ¹¹ agente abrillantador óptico disponible en Ciba Specialty Chemicals ¹² copolímero de ácido acrílico/acrilato de alquilo disponible en BASF Corp.		

Los componentes en las formulaciones de revestimiento se mezclaron con agua para obtener dispersiones con 54% de sólidos. Cada composición de revestimiento se aplicó sobre un papel base no revestido, ligeramente calandrado. El revestimiento se aplicó usando un revestidor de cuchillas para obtener una capa de revestimiento con un peso de capa de aproximadamente 20 gm⁻² (gsm). Las muestras de papel revestido se secaron y después se caldaron a 17,24 x 10⁶ Pa (2.500 psi, libras por pulgada cuadrada), 54,5°C (130°F), 1 pase. Las muestras de papel revestido finales se imprimieron en una impresora Officejet Pro 8000 (Hewlett-Packard Co.) con tintas de pigmento de color. Se midió el rendimiento de impresión y los resultados se muestran en la TABLA 2 a continuación.

5

10

TABLA 2

Formulación	Gama de colores	KOD	Brillo de imagen a 75°	“Grano” naranja
A1	457541	1,825	95,1	9,95
C1 comparativo	416121	1,617	85,1	26,29

La gama de colores se midió como el volumen del espacio CIE L*a*b* en base a la medida de colorimetría por X-Rite 938 (X-Rite Co.) de 8 bloques de color impresos en el papel. También se midió la KOD o densidad óptica de negro usando el mismo dispositivo X-Rite 938. El Brillo de imagen a 75° se midió usando un medidor de brillo a 75° BYK-Gardner. El “Grano” naranja (medida de la granulosis) se midió imprimiendo un bloque sólido de tinta “naranja”, escaneando ópticamente después el bloque impreso. El valor de grano se calcula a partir del espectro de potencia de ruido de Fourier de los píxeles, que ha sido filtrado para concordar con la percepción visual humana. Cuanto más alta es la puntuación de “Grano”, más inhomogénea es la imagen de impresión (es decir, “granulosa”), cuanto más baja es la puntuación de grano más homogénea es el área impresa. Como se puede ver a partir de la TABLA 2, la impresión en la muestra de papel revestido con la formulación **A1** (que contiene MCC) produjo mejoras significativas en la gama de colores, KOD, brillo y granulosis, en comparación con la impresión en la muestra de papel revestido con la formulación **C1** (que no contiene MCC).

Ejemplo 2

En este ejemplo, se comparó un revestimiento que contenía MCC como único pigmento inorgánico con el que contenía PCC como único pigmento. Se prepararon dos formulaciones de revestimiento (**M** y **P**) según las formulaciones mostradas en la TABLA 3.

TABLA 3

Componentes	M (partes)	P (partes)
PCC (Opacarb [®] A40 ¹)	0	100
MCC (Omyajet [®] 5010 ²)	100	0
Poli(alcohol vinílico) (Mowiol [®] 40-88 ³)	13,5	13,5
Tensioactivo 10G ⁴	0,25	0,25
Ultralube [®] E846 ⁵ (reductor del coeficiente de fricción)	15	15
^{1, 2, 3, 4} como se definen en el Ejemplo 1		
⁵ cera de Polietileno disponible en Keim Additec		

Los componentes de revestimiento en la TABLA 3 se mezclaron con agua para producir dispersiones con 20% de sólidos. Cada composición de revestimiento se revistió sobre un papel base a 16 gm⁻² (gsm) usando un Rodillo Meyer #52, y después la muestra de papel revestido se calandró a 17,24 x 10⁶ PA (2.500 psi, libras por pulgada cuadrada), 54,5°C (130°F), 1 pase, para proporcionar brillo. Las muestras de papel revestido finales se midieron en cuanto a brillo laminar y después se imprimieron en una impresora Officejet Pro 8000 (Hewlett-Packard Co.) con tintas de pigmento de color como en el Ejemplo 1. Las muestras de papel impresas se analizaron en cuanto a calidad de impresión (gama de colores, KOD) y los resultados se resumen en la TABLA 4.

TABLA 4

Formulación	Brillo de lámina (75°)	Gama	KOD
M	26	218605	1,2
P	34	266368	1,4

En este caso, tener MCC como único pigmento inorgánico en una formulación simplificada produjo una calidad de impresión que fue peor que la de la formulación de revestimiento que contenía PCC como único pigmento inorgánico.

Ejemplo 3

Se prepararon cuatro formulaciones (**P3**, **U3**, **G3**, **M3**) según las formulaciones mostradas en la TABLA 5.

TABLA 5

Componentes	P3 (partes)	U3 (partes)	G3 (partes)	M3 (partes)
PCC (Opacarb [®] A40 ¹)	50	50	50	50
PCC (SoCal [®] 31 ²)	20	0	0	0
Ultrafine PCC (Omyacarb [®] C4440 ³)	0	20	0	0
GCC (Hydrocarb [®] 60 ⁴)	0	0	20	0
MCC (Omyajet [®] 5010 ⁵)	0	0	0	20
Arcilla calcinada (Ansilex [®] 93 ⁶)	30	30	30	30
Pigmento plástico (DPP 756A ⁷)	5	5	5	5
Látex acrílico de estireno (Acronal [®] S728 ⁸)	11	11	11	11
Dispersante (Acumer [®] 9300 ⁹)	0,2	0,2	0,2	0,2
KOH	0,5	0,5	0,5	0,5
Poli(alcohol vinílico) (Mowiol [®] 40-88 ¹⁰)	0,5	0,5	0,5	0,5
Tensioactivo 10G ¹¹	0,3	0,3	0,3	0,3
Foammaster [®] VF ¹²	0,3	0,3	0,3	0,3
Tinopal [®] ABP ¹³	0,5	0,5	0,5	0,5
Viscosificador (Sterocol [®] FS ¹⁴)	0,2	0,2	0,2	0,2
1, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 como se definen en el Ejemplo 1				
2 disponible en Solvay Chemicals				
3 disponible en Omya Inc.				
4 Carbonato de Calcio Molido (GCC) disponible en Omya Inc.				

- 5 Los componentes de revestimiento en la TABLA 5 se mezclaron con agua para producir dispersiones con 54% de sólidos. Cada composición de revestimiento se revistió sobre un papel base usando un revestidor de cuchillas para formar una capa de revestimiento que tenía un peso de capa de aproximadamente 20 gm⁻² (gsm). Las muestras de papel revestido se secaron y después se calandraron a 22,06 x 10⁶ Pa (3.200 psi, libras por pulgada cuadrada), 54,5°C (130°F), 2 pases. Las muestras de papel revestido finales se evaluaron en cuanto a velocidad de absorción de tinta usando un método de ensayo de absorción Bristow Wheel y tinta de Hewlett-Packard HP 940 (Turquesa). La absorción Bristow se describe en detalle en Bristow, J.A., 1967, "Liquid absorption into paper during short time intervals", Svensk Papperstidning, v70, págs. 623-629. En el ensayo Bristow, un tipo especial de caja de entrada de chorro de tinta es llenado inicialmente con una cantidad medida del fluido en estudio. Esta caja de entrada se coloca después en contacto con la superficie porosa receptora de tinta en estudio, y esta superficie se une a una rueda giratoria. Midiendo la longitud de un trazo de tinta para varias velocidades de rueda diferentes, se puede desarrollar para cada una de las velocidades diferentes una representación gráfica de la cantidad de fluido transferido al material poroso frente al tiempo en que la caja de entrada de chorro de tinta está en contacto con el material poroso. A partir de esta información, se pueden obtener tres parámetros relacionados con la dinámica de penetración del fluido, a saber: (1) la rugosidad volumétrica del medio de impresión, (2) el retardo de humectación de la penetración del fluido en el medio de impresión, y (3) la velocidad de penetración del fluido en el medio de impresión. En el presente caso, se eligió un "tiempo de contacto" de 2 segundos para comparación, con lo que las absorciones se miden en ml/m². Cuanto más alto es el valor de absorción, "más rápida" es la absorción, lo que es el efecto deseado. Los resultados se muestran en la TABLA 6.
- 10
- 15
- 20

TABLA 6

Formulación de revestimiento	Absorción Bristow (ml/m ²)
M3	15
P3	12
U3	12
G3	8

5 Se puede ver a partir de la TABLA 6 que la incorporación de MCC en la formulación multipigmento mejoró la absorción de tinta en comparación con formulaciones que contenían pigmentos PCC convencionales y pigmento GCC.

Ejemplo 4

Se prepararon la composición de revestimiento **A4** y la composición de revestimiento comparativa **C4** según las formulaciones mostradas en la TABLA 7.

TABLA 7

Componentes	A4 (partes)	C4 comparativo (partes)
PCC (Opacarb [®] A40 ¹)	55	70
MCC (Omyajet [®] 5010 ²)	15	0
Arcilla calcinada (Ansilex [®] 93 ³)	30	30
Pigmento plástico (DPP 756A ⁴)	5	5
Látex acrílico de estireno (Acronal [®] S728 ⁵)	11	11
Acumer [®] 9300 ⁶	0,2	0,2
KOH	0,5	0,5
Poli(alcohol vinílico) (Mowiol [®] 40-88 ⁷)	0,5	0,5
Tensioactivo 10G ⁸	0,3	0,3
Foammaster [®] VF ⁹	0,3	0,3
Tinopal [®] ABP ¹⁰	0,5	0,5
Sterocol [®] FS ¹¹	0,2	0,2
¹⁻¹¹ como se definen en el Ejemplo 1		

10 Los componentes de revestimiento en la TABLA 7 se mezclaron con agua para producir dispersiones con 54% de sólidos. Cada formulación de revestimiento se revistió sobre un papel base para obtener un peso de capa de aproximadamente 20 gm⁻² (gsm) usando los mismos procedimientos de revestimiento, secado y calandrado descritos en el Ejemplo 2 (17,24 x 10⁶ Pa (2.500 psi)/54,5°C (130°F)/1 pase). Las muestras de papel revestido

15 finales se imprimieron en una impresora Officejet Pro 8000 (Hewlett-Packard Co.) con tintas de pigmento de color, y se analizó la calidad de impresión (gama de colores, KOD). Los resultados se resumen en la TABLA 8.

TABLA 8

Formulación	Gama	K OD
A4 (MCC + PCC + arcilla)	460647	1,79
C4 (PCC + arcilla)	449703	1,75

5 Los resultados en la TABLA 8 muestran que la muestra de papel con revestimiento que contenía PCC, MCC y arcilla dieron mejor rendimiento de color (gama) y mejor densidad óptica de negro (KOD) que la muestra de papel con revestimiento que contenía sólo PCC y arcilla.

Ejemplo 5

Se prepararon la composición de revestimiento **A5** y la composición de revestimiento comparativa **C5** según las formulaciones mostradas en la TABLA 9.

TABLA 9

Componentes	A5 (partes)	C5 comparativo (partes)
PCC (Opacarb [®] A ₄₀ ¹)	0	70
MCC (Omyajet [®] 5010 ²)	70	0
Arcilla calcinada (Ansilex [®] 93 ³)	30	30
Pigmento plástico (DPP 756A ⁴)	5	5
Látex acrílico de estireno (Acronal [®] S728 ⁵)	11	11
Acumer [®] 9300 ⁶	0,2	0,2
KOH	0,5	0,5
Poli(alcohol vinílico) (Mowiol [®] 40-88 ⁷)	0,5	0,5
Tensioactivo 10G ⁸	0,3	0,3
Foammaster [®] VF ⁹	0,3	0,3
Tinopal [®] ABP ¹⁰	0,5	0,5
Sterocol [®] FS ¹¹	0,2	0,2
¹⁻¹¹ como se definen en el Ejemplo 1		

10 Los componentes de revestimiento en la TABLA 9 se mezclaron con agua para producir dispersiones con 54% de sólidos. Cada formulación de revestimiento se revistió sobre un papel base usando un revestidor de cuchillas para formar una capa de revestimiento con aproximadamente 20 gm² (gsm) de peso de capa. Las muestras de papel revestido se secaron y después se calandraron a 17,24 x 10⁶ Pa (2.500 psi, libras por pulgada cuadrada), 54,5°C (130°F), 1 pase. Las muestras de papel revestido finales se evaluaron en cuanto a velocidad de absorción usando el método de ensayo de absorción Bristow Wheel y tinta HP 940 (Turquesa) como se describe en el Ejemplo 3, y los resultados se muestran en la TABLA 10.

TABLA 10

Formulación	Absorción Bristow (ml/m ²)
A5 (MCC + arcilla)	12
C5 (PCC + arcilla)	10

20 Los resultados en la TABLA 10 muestran que MCC combinado con arcilla dio mejor absorción la combinación de

PCC y arcilla.

Ejemplo 6

Se preparó una composición de revestimiento **A6** usando MCC y arcilla como únicos pigmentos inorgánicos y de acuerdo con la formulación mostrada en la TABLA 11.

5

TABLA 11

Componentes	A6 (partes)
MCC (Omyjet [®] 5010 ¹)	70
Arcilla calcinada (Ansilex [®] 93 ²)	30
Pigmento plástico (DPP 756A ³)	5
Látex acrílico de estireno (Acronal [®] S728 ⁴)	11
Acumer [®] 9300 ⁵	0,2
KOH	0,5
Poli(alcohol vinílico) (Mowiol [®] 40-88 ⁶)	0,5
Tensioactivo 10G ⁷	0,3
Foammaster [®] VF ⁸	0,3
Tinopal [®] ABP ⁹	0,5
Sterocol [®] FS ¹⁰	0,2
¹⁻¹⁰ como se definen en el Ejemplo 1	

10

Los componentes de revestimiento en la TABLA 11 se mezclaron con agua para producir una dispersión con 54% de sólidos. La composición de revestimiento se revistió sobre un papel base usando un revestidor de cuchillas para formar una capa de revestimiento con aproximadamente 20 gm⁻² (gsm) de peso de capa. Las muestras de papel revestido se secaron y después se caldaron a 17,24 x 10⁵ Pa (2.500 psi, libras por pulgada cuadrada), 54,5°C (130°F), 1 pase. La muestra se imprimió en una impresora Officejet Pro 8000 (Hewlett-Packard Co.) con tintas de pigmento de color, y se analizó la calidad de impresión (gama de colore, KOD). Los resultados se resumen en la TABLA 12. La calidad de impresión es muy buena, con excelente gama (color) y densidad óptica de negro (KOD).

TABLA 12

Formulación	Gama	KOD
A6	384432	1,66

REIVINDICACIONES

1. Un medio revestido para impresión de chorro de tinta, que comprende:
 - un sustrato de soporte; y
 - una capa de revestimiento formada sobre al menos una cara del sustrato de soporte, comprendiendo dicha capa de revestimiento al menos un aglutinante y al menos dos pigmentos inorgánicos diferentes: carbonato de calcio modificado (MCC) y carbonato de calcio precipitado (PCC) o bien arcilla,
- 5 en donde dicho carbonato de calcio modificado (MCC) está compuesto de minerales de calcio estructurados, que comprenden carbonato de calcio [CaCO₃], y al menos uno de fosfato de calcio y silicato de calcio [Ca₂SiO₄].
- 10 2. El medio revestido de la reivindicación 1, en donde dicho medio revestido comunica una velocidad de absorción Bristow de 15 ml/m² en base a un método de ensayo de absorción Bristow Wheel.
3. El medio revestido de la reivindicación 1, en donde dicha arcilla se selecciona del grupo que consiste en arcilla calcinada, arcilla de caolín, y filosilicatos.
- 15 4. El medio revestido de la reivindicación 1, en donde dicho aglutinante se selecciona del grupo que consiste en aglutinantes solubles en agua e hidrófilos.
5. El medio revestido de la reivindicación 1, en donde dicha capa de revestimiento comprende dos aglutinantes diferentes.
6. El medio revestido de la reivindicación 1, en donde dicha capa de revestimiento comprende además un copigmento polimérico en una cantidad de 1 parte a 10 partes en base a 100 partes de pigmentos inorgánicos totales.
- 20 7. El medio revestido de la reivindicación 1, que comprende:
 - un sustrato de soporte; y
 - una capa de revestimiento formada sobre al menos una cara del sustrato de soporte, comprendiendo dicha capa de revestimiento al menos un aglutinante y tres pigmentos inorgánicos diferentes; carbonato de calcio precipitado (PCC), arcilla, y carbonato de calcio modificado (MCC),
- 25 en donde dicho carbonato de calcio modificado (MCC) está compuesto de minerales de calcio estructurados, que comprenden carbonato de calcio [CaCO₃], y al menos uno de fosfato de calcio y silicato de calcio [Ca₂SiO₄].
8. El medio revestido de la reivindicación 7, en donde dicha arcilla se selecciona del grupo que consiste en arcilla calcinada, arcilla de caolín, y filosilicatos.
- 30 9. El medio revestido de la reivindicación 7, en donde dicha capa de revestimiento comprende dos aglutinantes diferentes seleccionados del grupo que consiste en aglutinantes solubles en agua e hidrófilos.
10. El medio revestido de la reivindicación 7, en donde dicha capa de revestimiento comprende además un copigmento polimérico en una cantidad de 1 parte a 10 partes en base a 100 partes de pigmentos inorgánicos totales.
11. Un método para formar un medio revestido para impresión de chorro de tinta, que comprende:
 - 35 (a) preparar una composición de revestimiento acuosa que comprende al menos un aglutinante y al menos dos pigmentos inorgánicos diferentes: carbonato de calcio modificado (MCC) y carbonato de calcio precipitado (PCC) o bien arcilla, en donde dicho carbonato de calcio modificado (MCC) está compuesto de minerales de calcio estructurados, que comprenden carbonato de calcio [CaCO₃], y al menos uno de fosfato de calcio y silicato de calcio [Ca₂SiO₄],
 - 40 (b) aplicar la composición de revestimiento a una superficie de un sustrato de soporte; y
 - (c) secar el sustrato revestido para formar una capa receptora de tinta sobre el sustrato.