



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 290 381**

⑤1 Int. Cl.:  
**B41M 5/52** (2006.01)  
**C09D 123/08** (2006.01)

①2

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑧6 Número de solicitud europea: **03011059 .7**  
⑧6 Fecha de presentación : **20.05.2003**  
⑧7 Número de publicación de la solicitud: **1364804**  
⑧7 Fecha de publicación de la solicitud: **26.11.2003**

⑤4 Título: **Recubrimiento catiónico para superficies imprimibles.**

③0 Prioridad: **20.05.2002 US 152359**

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**16.02.2008**

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**16.02.2008**

⑦3 Titular/es: **Celanese International Corporation**  
**1601 West LBJ Freeway**  
**Dallas, Texas 75234-6034, US**

⑦2 Inventor/es: **Confalone, Philip;**  
**Farwaha, Rajeev y**  
**Walker, James L.**

⑦4 Agente: **Roeb Díaz-Álvarez, María**

**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

Recubrimiento catiónico para superficies imprimibles.

5 Esta invención se refiere a un recubrimiento catiónico para superficies imprimibles. En particular, la composición de recubrimiento contiene un polímero en emulsión con desde 0,4 hasta 3 por ciento en moles de un monómero catiónico, y al menos 50 por ciento en moles de un monómero de acetato de vinilo y unidades adicionales de monómero de etileno, del 64,71 al 88,89 por ciento en peso de pigmento, y agua, calculándose los porcentajes sobre la base del peso en seco de pigmento y de polímero en emulsión insoluble en agua. El recubrimiento es útil sobre sustratos  
10 fibrosos sobre los que se fijarán las tintas líquidas. La naturaleza catiónica del recubrimiento proporciona al sustrato un excelente punto de fijación para tintas y colorantes aniónicos, dando como resultado unas imágenes impresas vivas y brillantes. El recubrimiento es especialmente útil para impresión mediante inyección de tinta sobre papel, cartón, textiles, no tejidos y madera.

15 Los sustratos fibrosos, tales como el papel, son recubiertos para producir una superficie más suave y menos absorbente sobre la cual aplicar las tintas de impresión y otros recubrimientos funcionales. La composición de recubrimiento comprende típicamente pigmentos naturales o artificiales, ligantes de recubrimientos poliméricos sintéticos o naturales, agua y pequeñas cantidades de aditivos diversos. Los pigmentos se usan para rellenar y suavizar la superficie no uniforme de la red de papel fibroso, mientras que el ligante se usa para mantener las partículas de pigmento juntas  
20 y para fijar la capa de recubrimiento al papel. Los ligantes típicos de recubrimientos de papel están formados por polímeros sintéticos, polímeros naturales o una mezcla de estos componentes.

Las composiciones de recubrimiento que contienen polímeros con un bajo nivel de funcionalidad de aminas terciarias, de hasta 0,4 por ciento en moles, se desvelan en la patente de EE.UU. número 4.944.988. En ella se desvela una  
25 lámina de registro para inyección de tinta con una propiedad de absorción de tinta mejorada y una propiedad de formación de imágenes brillantes en color y una excelente dureza superficial, tiene una capa de recubrimiento específica formada sobre una superficie de una lámina de sustrato, que comprende un pigmento y un ligante resinoso formado por un copolímero catiónico preparado copolimerizando (a) un 99,95% molar o menos de un componente principal de copolimerización que comprende al menos un comonómero de un éster de vinilo de un ácido graso con (b) del 0,05 al  
30 0,4% molar de un componente de copolimerización catiónico que comprende al menos un comonómero catiónico con un radical hidrocarbonado insaturado etilénicamente y un radical catiónico elegido entre radicales amino terciarios y radicales amonio cuaternarios y, opcionalmente, un miembro elegido entre (c) un componente de copolimerización adicional que comprende al menos un comonómero no iónico polimerizable diferente al éster de vinilo del ácido graso y (d) un componente de injerto de copolimerización que comprende alcohol polivinílico. La patente de EE.UU.  
35 número 5.660.928 desvela un recubrimiento para papel poliestratificado para la impresión por inyección de tinta que contiene como tercera capa un polímero catiónico soluble en agua. En los ejemplos, ésta capa catiónica es tan delgada como para no ser medida.

La patente de EE.UU. número 6.153.288 describe un recubrimiento para papel multipolimérico con una mezcla  
40 de un polímero de etileno-acetato de vinilo y un polímero catiónico soluble en agua. El polímero catiónico supone desde el 5 hasta el 50 por ciento de la formulación de recubrimiento, y puede ser un copolímero soluble en agua que contiene acrilato o metacrilato de dimetilaminoetilo cuaternario. Otros polímeros solubles en agua, tales como el alcohol polivinílico y la polivinilpirrolidona se usan en los recubrimientos para papel. Desafortunadamente, estos recubrimientos son sensibles a la humedad y difíciles de usar en entornos húmedos. El alcohol polivinílico tiene el  
45 inconveniente de requerir recocado para formar una disolución que se pueda usar, además es difícil maximizar unos sólidos de recubrimiento usando alcohol polivinílico. Los recubrimientos de polivinilpirrolidona son caros y tienden a amarillear.

La patente de EE.UU. número 6.194.077 describe polímeros catiónicos de bajo peso molecular insolubles en agua  
50 usados con gelatina y un agente de reticulación, para su uso en recubrimientos para papel.

La patente de EE.UU. número 6.358.306 desvela una lámina de registro para inyección de tinta con una resina insoluble en agua con grupos hidrófilos y grupos amino terciarios a hasta el 5 por ciento en peso. Las resinas son  
55 polímeros de condensación de poliuretanos, poliureas y poliamidas, formados mediante polimerización en disolución en disolventes orgánicos.

Las emulsiones catiónicas para la inyección de tinta se describen en el documento JP 11123867. Estas emulsiones son emulsiones basadas en acrílico.

60 Existe una necesidad de composiciones de recubrimiento basadas en agua de polímeros sintéticos insolubles en agua para papel y otros sustratos fibrosos que tengan unos niveles mayores de cationicidad que las formulaciones actuales, para proporcionar una mayor retención de la tinta y una mejora en otras características de la impresión. Sorprendentemente, se ha descubierto que pueden usarse polímeros en emulsión sintéticos insolubles en agua con al menos 50 por ciento en moles de monómero de acetato de vinilo y unidades adicionales de monómero de etileno,  
65 y con unos niveles del monómero catiónico desde 0,4 hasta 3 por ciento en moles, para producir composiciones de recubrimiento estables que, cuando se aplican a un sustrato, proporcionan una excelente fijación de las tintas líquidas.

La invención está dirigida a una composición de recubrimiento para sustratos fibrosos que comprende:

- a) del 11,11 al 35,29 por ciento en peso de un polímero en emulsión insoluble en agua que comprende desde 0,4 hasta 3 por ciento en moles de una o más unidades de monómero catiónico, y al menos 50 por ciento en moles de monómero de acetato de vinilo y unidades adicionales de monómero de etileno;
- b) del 64,71 al 88,89 por ciento en peso de pigmento; y
- c) agua, calculándose los porcentajes sobre la base del peso en seco de pigmento y de polímero en emulsión insoluble en agua.

La composición de recubrimiento también puede contener otros aditivos diversos. Preferiblemente, el monómero catiónico es uno o más monómeros de aminas primarias, secundarias o terciarias.

La invención se dirige adicionalmente a un sustrato fibroso recubierto, en al menos una superficie, con una composición de recubrimiento que contiene el polímero catiónico, y también a un procedimiento para la producción del sustrato recubierto. El sustrato recubierto puede comprender adicionalmente una tinta o un colorante asociado con el recubrimiento, tras un procedimiento de impresión o de coloración.

La composición de recubrimiento en la presente invención contiene pigmento, polímero en emulsión catiónico y agua.

El polímero en emulsión catiónico contiene al menos 50 por ciento en moles de monómero de acetato de vinilo y unidades adicionales de monómero de etileno, hasta 49,6 por ciento en moles de etileno y otro(s) monómero(s) insaturado(s) etilénicamente, y de 0,4 a 3 por ciento en moles de uno o más monómero(s) catiónico(s). Preferiblemente el polímero contiene de 0,4 a 2 moles de monómero catiónico. Algunos monómeros catiónicos preferidos incluyen aminas primarias, secundarias o terciarias. Algunos ejemplos de dichos monómeros incluyen, pero no se limitan a, N,N-(met)acrilato de dialquilaminoalquilo; N,N-dialquilaminoalquil(met)acrilamida; y N,N-dialquilaminoalquilacrilamida, en los que los grupos alquilo son independientemente C<sub>1-18</sub>. También pueden usarse monómeros que contienen aminas aromáticas, tales como vinilpiridina. Adicionalmente también pueden usarse monómeros tales como vinilformamida, vinilacetamida, etc., que generan fracciones de amina en su hidrólisis. Preferiblemente, el monómero hidrófilo neutralizable con ácidos es (met)acrilato de N,N-dimetilaminoetilo, y N,N-dimetilaminopropil(met)acrilamida. Los monómeros catiónicos que pueden usarse son los derivados cuaternizados de los monómeros anteriores, así como el cloruro de dialildimetilamonio, el cloruro de metacrilamidopropiltrimetilamonio. Algunos monómeros preferidos son los acrilatos de N,N-dialquilaminoalquilo y los metacrilatos de N,N-dialquilaminoalquilo. Especialmente preferido es el metacrilato de dimetilaminoetilo. Si el nivel de funcionalidad catiónica es demasiado grande, el polímero puede volverse soluble en agua y actuar como un espesante, en lugar de permanecer como un polímero insoluble en agua de la invención.

El polímero catiónico contiene al menos 50 por ciento en moles de monómeros de acetato de vinilo, preferiblemente al menos 70 por ciento en moles, y muy preferiblemente al menos 80 por ciento en moles de monómeros de acetato de vinilo.

Dado que el monómero de acetato de vinilo es hidrófilo, es por lo tanto difícil copolimerizarlo con polímeros catiónicos que contienen nitrógeno debido a la tendencia a la hidrólisis del acetato de vinilo. Se ha averiguado que los polímeros de la presente invención no sufren un deterioro apreciable incluso a unos niveles por encima de 1 por ciento en moles de la funcionalidad catiónica, y hasta 3 por ciento en moles.

Otros monómeros etilénicamente insaturados adecuados presentes a un nivel de hasta 49,6 por ciento en moles en el polímero catiónico incluyen, pero no se limitan a, maleatos, (met)acrilamidas, itaconatos, estirénicos, hidrocarburos insaturados y acilonitrilo, monómeros con nitrógeno funcional, monómeros con alcohol funcional, hidrocarburos insaturados y (met)acrilatos. Sólo deberían usarse cantidades menores de ácidos carboxílicos o de otros monómeros ácidos, si se usan, debido al efecto perjudicial provocado por cualquier reacción entre la funcionalidad ácida y la funcionalidad amina.

También pueden estar presentes en el polímero pequeñas cantidades de monómeros de reticulación, tales como N-metilol acrilamida. Los polímeros ligeramente reticulados son especialmente útiles en los procedimientos de impresión textil. Las emulsiones del polímero catiónico son insolubles en agua, y son capaces de formar películas que son insolubles en agua.

Los polímeros en emulsión catiónicos de la presente invención son polímeros de alto peso molecular, con unos pesos moleculares medios en peso mayores de 100.000, y preferiblemente mayores de 500.000.

El polímero se forma mediante procedimientos de polimerización en emulsión conocidos en la materia, formando un látex acuoso o un sistema de polímero en dispersión. El procedimiento de emulsión puede ser discontinuo, semidiscontinuo o continuo, y preferiblemente incluye el aporte de monómero durante varias horas. Preferiblemente, el(los) monómero(s) catiónicos serán añadidos lentamente durante el transcurso de la polimerización. La emulsión puede formarse mediante el uso de polímeros de inicio para controlar el tamaño de partícula. La emulsión puede estabilizarse

## ES 2 290 381 T3

con tensioactivos, estabilizantes coloidales o una combinación de los mismos. Un estabilizante preferido es el alcohol polivinílico. Todo o parte del alcohol polivinílico puede ser catiónicamente funcional. El estabilizante puede funcionar para estabilizar las partículas del polímero en la emulsión/dispersión, y también sirve para estabilizar una composición de recubrimiento en la que el polímero en emulsión se usa como ligante. También se ha averiguado que el tensioactivo de la composición de recubrimiento coadyuva en la adhesión del recubrimiento a los sustratos, especialmente a los sustratos formados por fibras sintéticas.

La dispersión del polímero se combina con pigmentos y otros aditivos para formar una composición de recubrimiento de papel. Una composición de recubrimiento de papel típica para inyección de tinta contiene del 55 al 80 por ciento en peso de pigmentos inorgánicos. La elección del pigmento se basa en las propiedades requeridas en la superficie del papel.

El ligante catiónico se usa generalmente con pigmentos no iónicos tales como sílice, dado que los pigmentos altamente aniónicos como el carbonato cálcico pueden precipitar el ligante catiónico. Algunos pigmentos de sílice preferidos para los recubrimientos de papel son aquellos con unos tamaños de partícula en un intervalo desde 4 hasta 14 micrómetros. La composición de recubrimiento contiene además del 10 al 30 por ciento en peso de un ligante; del 2 al 9 por ciento en peso de coligantes tales como proteína, caseína y almidón; del 0,1 al 1,5 por ciento en peso de otros aditivos; y del 25 al 45 por ciento en peso de agua. El ligante puede estar completamente formado por el ligante en emulsión catiónico, o puede ser una mezcla del ligante catiónico de la invención con otros ligantes poliméricos naturales o sintéticos tales como el alcohol polivinílico o la polivinilpirrolidona.

Otros aditivos que pueden incorporarse en una composición de recubrimiento incluyen, pero no se limitan a, agentes espesantes, agentes de moldeado, agentes penetrantes, agentes humectantes, agentes de gelificación térmica, agentes encolantes, agentes desespumantes, supresores de la espuma, agentes espumantes, sustancias colorantes, blanqueantes fluorescentes, absorbentes de ultravioleta, inhibidores de la oxidación, inactivadores, agentes antisépticos, dispersantes, insolubilizantes (para mejorar la resistencia a la humedad), agentes antiestáticos, agentes de reticulación, dispersantes, lubricantes, plastificantes, reguladores del pH, fluidificantes, promotores de la sedimentación y agentes impermeabilizantes.

La composición de recubrimiento se formula combinando el pigmento, el ligante, el coligante y otros aditivos con agua a un bajo cizallamiento. Los aditivos de recubrimiento menores se añaden generalmente al final. La Tv de la composición de recubrimiento debería ser aproximadamente la temperatura ambiente. Esto puede conseguirse bien sintetizando un polímero con una Tv en el intervalo de desde 0 hasta 50°C, o bien mediante el uso de un polímero con una mayor Tv más un plastificante, según se sabe en la materia.

El recubrimiento puede aplicarse a una o más superficies de un sustrato fibroso, para su uso como una superficie receptora de tinta o de colorante. Algunos ejemplos de sustratos fibrosos incluyen, pero no se limitan a, papel, cartón, madera, cuero, piel, cabello, textiles, no tejidos. Los textiles y los no tejidos pueden estar formados a partir de fibras naturales y/o sintéticas. El papel incluye cualquier papel que pueda recibir tinta o colorante, incluyendo papel de impresora, así como papeles impresos tales como papel pintado, papeles de envolver.

La composición de recubrimiento polimérica puede aplicarse en uno o más lados del sustrato mediante cualquier medio conocido en la materia. Los procedimientos de recubrimiento de papel incluyen, pero no se limitan a, aplicador y dosificador de rollo con rollo, barra, pala, tableta o esmaltador; aplicador y dosificador de cubeta con rollo, barra, pala, tableta o esmaltador; aplicador y dosificador de fuente con rollo, barra, pala, o tableta o esmaltador; películas o patrones predosificados (por ejemplo, cabezal aplicador, molino de tres rodillos, anilox, huecograbado, prensa en película, cortina, pulverización); y aplicación de espuma. Algunos ejemplos de dichos procedimientos incluyen, pero no se limitan a, procedimientos de prensado en película en los que el papel es suministrado a través de rodillos que han sido recubiertos con la composición de recubrimiento, y que es transferida a la superficie del papel bajo presión. El espesor del recubrimiento está controlado por el espesor de la composición de recubrimiento aplicada a los rodillos. Las composiciones de recubrimiento pueden aplicarse a una variedad de otros sustratos mediante pulverización, cepillado, espumado e inmersión.

La superficie cubierta contiene una funcionalidad catiónica que tiende a fijar las tintas y los colorantes, reduciendo así la migración de la tinta o del colorante. El polímero catiónico de la formulación de recubrimiento ayuda a mejorar la capacidad de impresión. Las tintas y los colorantes que entrarán en contacto con la superficie del sustrato son colorantes fijos, y pueden estar basados en agua o basados en disolvente. Los colorantes tienden a ser aniónicos, por lo que son atraídos por la composición de recubrimiento catiónica.

Los siguientes ejemplos se presentan para ilustrar y explicar adicionalmente la presente invención, y no deben tomarse como limitantes en ningún aspecto.

## ES 2 290 381 T3

### Ejemplo 1

Se preparó un PVA catiónico según la fórmula y el procedimiento dados a continuación:

#### 5 *Ingredientes Concentración en partes por cien de monómero*

##### **Carga inicial**

|    |                                        |       |
|----|----------------------------------------|-------|
| 10 | Agua                                   | 72,58 |
|    | 10% de AIRYOL A-523                    | 40,0  |
|    | DISPONIL 3065                          | 6,0   |
| 15 | Ammonyx Cetyl (tensioactivo catiónico) | 3,0   |

##### **Inyección del catalizador**

|    |                    |      |
|----|--------------------|------|
|    | Agua               | 4,15 |
| 20 | Persulfato amónico | 0,06 |

##### **Adición lenta de monómero**

|    |                                  |      |
|----|----------------------------------|------|
|    | Acetato de vinilo                | 99,1 |
| 25 | Metacrilato de dimetilaminoetilo | 0,9  |

##### **Adición lenta de catalizador**

|    |                    |      |
|----|--------------------|------|
| 30 | Agua               | 10,0 |
|    | Persulfato amónico | 0,3  |

##### **Adición lenta de secuestrante**

|    |       |      |
|----|-------|------|
| 35 | Agua  | 1,22 |
|    | t-BHP | 0,10 |

##### **Adición lenta de secuestrante**

|    |      |      |
|----|------|------|
| 40 | Agua | 1,42 |
|    | SFS  | 0,07 |

45 En un recipiente de 2 litros equipado con un condensador a reflujo, embudos adicionales y un agitador. Se añadió una carga inicial al reactor, y el contenido de reacción se calentó hasta 60°C. La inyección inicial de catalizador se añadió a 60°C, y la adición lenta del monómero se realizó durante 3,75 horas. La temperatura de la reacción se aumentó hasta 75°C y la adición lenta del catalizador se realizó durante 4 horas. El contenido de reacción se mantuvo a 75°C durante 20 minutos. La masa de reacción se enfrió hasta 65°C y se introdujeron las inyecciones de secuestrante. La masa de reacción se descargó a temperatura ambiente. Se obtuvieron las siguientes propiedades físicas: % de sólidos 50 44,78; viscosidad 3300 mPa·s (cps); pH 4,5; gruesos (200 M) 0,006.

### Ejemplo 2

55 (Comparativo)

Se sintetizó un polímero en emulsión mediante el procedimiento del Ejemplo 1 excepto porque tenía 0,32 por ciento en moles de metacrilato de dimetilaminoetilo. Se obtuvieron las siguientes propiedades físicas: % de sólidos 45; viscosidad 4000 mPa·s (cps); pH 3,8; gruesos (200 M) 0,005.

### 60 Ejemplo 3

Se sintetizó un polímero en emulsión de etileno y acetato de vinilo empleando el sistema tensioactivo del ejemplo 1 (con 2 pphm de Ammonyx Cetyl). Se obtuvieron las siguientes propiedades físicas: % de sólidos 52,5; viscosidad: 65 100 mPa·s (cps); pH 3,0; gruesos (200 M) 0,002.

## ES 2 290 381 T3

### Ejemplo 4

Se sintetizó un polímero en emulsión de acetato de polivinilo mediante el procedimiento del ejemplo 1 excepto porque tenía 2,0 por ciento en moles de metacrilato de dimetilaminoetilo, y no contenía tensioactivo catiónico. Se obtuvieron las siguientes propiedades físicas: % de sólidos 45,3; viscosidad: 835 mPa·s (cps); pH 4,4; gruesos (200 M) 0,001.

### Ejemplo 5

#### 10 Preparación de una lámina de registro para inyección de tinta

Se formó una composición de recubrimiento combinando aproximadamente un 80 por ciento en peso de una suspensión de sílice sintética amorfa con un tamaño de partícula de aproximadamente 10 micrómetros, un 10 por ciento en peso de los polímeros en emulsión, y un 10 por ciento de agua para formar una composición de recubrimiento. Las formulaciones exactas usadas fueron:

#### 6A:

|    |         |                                                                                     |
|----|---------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 20 | 666,7 g | 15% de suspensión de sólidos de sílice con un tamaño de partícula de 10 micrómetros |
|    | 110,9 g | de agua                                                                             |
|    | 55,8 g  | de polímero en emulsión del Ejemplo 1                                               |

#### 25 6B:

|    |         |                                                                                     |
|----|---------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|    | 666,7 g | 15% de suspensión de sólidos de sílice con un tamaño de partícula de 10 micrómetros |
|    | 111,1 g | de agua                                                                             |
| 30 | 55,6 g  | de polímero en emulsión del Ejemplo 2                                               |

#### 6C:

|    |         |                                                                                     |
|----|---------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 35 | 666,7 g | 15% de suspensión de sólidos de sílice con un tamaño de partícula de 10 micrómetros |
|    | 119 g   | de agua                                                                             |
| 40 | 47,6 g  | de polímero en emulsión del Ejemplo 3                                               |

#### 6D:

|    |         |                                                                                     |
|----|---------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|    | 666,7 g | 15% de suspensión de sólidos de sílice con un tamaño de partícula de 10 micrómetros |
| 45 | 111,5 g | de agua                                                                             |
|    | 55,2 g  | de polímero en emulsión del Ejemplo 4                                               |

#### 6E: (Control)

|    |         |                                                                                     |
|----|---------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 50 | 666,7 g | 15% de suspensión de sólidos de sílice con un tamaño de partícula de 10 micrómetros |
|    | 13,3 g  | de agua                                                                             |
| 55 | 153,4 g | 20% de disolución de alcohol polivinílico completamente hidrolizado                 |

La composición de recubrimiento tenía un pH de 6,0. Las composiciones de recubrimiento se aplicaron sobre papel a 22°C para producir un peso del recubrimiento de 1,361 a 2,268 kilogramos por resma.

### 60 Ejemplo 6

#### Resultados de las pruebas

Se realizaron las siguientes pruebas sobre las láminas de registro para inyección de tinta recubiertas del Ejemplo 5

65 1. La densidad óptica es el grado de opacidad y/o reflectancia espectral de los colores impresos medida mediante un densitómetro de reflexión MACBETH RD-514 para cada uno de los colores enumerados.

## ES 2 290 381 T3

2. El porcentaje de transparencia es el indeseable aspecto de una imagen impresa en el lado opuesto del sustrato impreso. Se midió mediante densidad óptica (DO), seguida del cálculo: porcentaje de transparencia = (DO del lado impreso - DO del lado reverso) dividido por la DO del lado impreso, x 100.

3. El brillo de la impresión es el reflejo (brillo especular) de la luz hacia fuera de una película de tinta impresa a un ángulo de luz incidente medido el satinado impreso usando un brillómetro Hunter a 75 grados.

4. La definición de la impresión es la calidad y/o la precisión del texto medida mediante densidad óptica, y medidas del área total/perímetro. El empapado y/o el difuminado causados por la diseminación de la tinta son indeseables.

5. La mezcla de colores es la diseminación de un color en otro, medida mediante densidad óptica y medidas del área total/perímetro.

### Ejemplo

|                                 | 6A    | 6B<br>(Comp) | 6C    | 6D    | 6E<br>(Control) |
|---------------------------------|-------|--------------|-------|-------|-----------------|
| <b>Composición del polímero</b> |       |              |       |       |                 |
| Monómero de amina (pphm)        | 0,7   | 0,32         | x     | 2,0   | x               |
| Tensioactivo catiónico          | 0,75  | 0,75         | 0,5   | x     | x               |
| <b>Resultados de la prueba:</b> |       |              |       |       |                 |
| <b>Densidad óptica</b>          |       |              |       |       |                 |
| Negro                           | 1,32  | 1,31         | 1,33  | 1,38  | 129             |
| Cian                            | 1,36  | 1,38         | 1,40  | 1,36  | 1,36            |
| Amarillo                        | -0,99 | 1,0          | 0,97  | 0,97  | 0,96            |
| <b>% de transparencia</b>       |       |              |       |       |                 |
| Negro                           | 14    | 14           | 14    | 16    | 16              |
| Cian                            | 16    | 17           | 15    | 19    | 20              |
| Amarillo                        | 20    | 18           | 23    | ,24   | 26              |
| <b>Brillo de impresión</b>      |       |              |       |       |                 |
| Definición de impresión         | 6,6   | 6,3          | 5,9   | 5,7   | 3,9             |
| Área total, mm <sup>2</sup>     | 3,81  | 3,97         | 3,96  | 3,91  | 4,05            |
| Densidad óptica                 | 0,66  | 0,66         | 0,66  | 0,67  | 0,66            |
| Perímetro total, mm             | 32,46 | 32,90        | 33,30 | 31,70 | 33,10           |
| <b>Mezcla de colores</b>        |       |              |       |       |                 |
| Área total, mm <sup>2</sup>     | 25,3  | 25,9         | 25,5  | 25,8  | 26,7            |
| Densidad óptica                 | 0,85  | 0,85         | 0,90  | 0,84  | 0,84            |
| Perímetro total, mm             | 101,4 | 98,3         | 90,6  | 102,0 | 106,8           |

**REIVINDICACIONES**

1. Una composición de recubrimiento para sustratos fibrosos que comprende:

- a) del 11,11 al 35,29 por ciento en peso de un polímero en emulsión insoluble en agua que comprende desde 0,4 hasta 3 por ciento en moles de una o más unidades de monómero catiónico, y al menos 50 por ciento en moles de unidades de monómero de acetato de vinilo y unidades adicionales de monómero de etileno;
- b) del 64,71 al 88,89 por ciento en peso de pigmento; y
- c) agua,

calculándose los porcentajes sobre la base del peso en seco de pigmento y de polímero en emulsión insoluble en agua.

2. La composición de recubrimiento de la reivindicación 1, en la que dicho monómero catiónico comprende grupos amino primarios, secundarios o terciarios.

3. La composición de recubrimiento de la reivindicación 1, en la que dicho polímero en emulsión comprende al menos 70 por ciento en moles de unidades de monómeros de acetato de vinilo, y preferiblemente al menos 80 por ciento en moles.

4. La composición de recubrimiento de la reivindicación 1, en la que dicho polímero en emulsión comprende adicionalmente hasta 49,6 por ciento en moles de etileno y otras unidades de monómeros etilénicamente insaturados.

5. Un sustrato fibroso recubierto que comprende un sustrato fibroso con un recubrimiento, en al menos una superficie, con una composición de recubrimiento que comprende un polímero que comprende:

- a) del 11,11 al 35,29 por ciento en peso de un polímero en emulsión insoluble en agua que comprende desde 0,4 hasta 3 por ciento en moles de funcionalidad catiónica, y al menos 50 por ciento en moles de unidades de monómero de acetato de vinilo y unidades adicionales de monómero de etileno;
- b) del 64,71 al 88,89 por ciento en peso de pigmento; y
- c) agua,

calculándose los porcentajes sobre la base del peso en seco de pigmento y de polímero en emulsión insoluble en agua.

6. El sustrato recubierto de la reivindicación 5, en el que dicho sustrato fibroso comprende papel, cartón, textil, no tejido o madera.

7. El sustrato recubierto de la reivindicación 5, que comprende adicionalmente una tinta o un colorante en contacto con la composición de recubrimiento.