

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 763 924**

51 Int. Cl.:

C09D 11/10 (2014.01)

C08F 220/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.08.2015 PCT/US2015/045814**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.02.2016 WO16028850**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.08.2015 E 15833440 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.10.2019 EP 3183307**

54 Título: **Tintas de impresión y composiciones de revestimiento para panel revestido de polietileno**

30 Prioridad:
20.08.2014 US 201462039560 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
01.06.2020

73 Titular/es:
**SUN CHEMICAL CORPORATION (100.0%)
35 Waterview Blvd.
Parsippany, NJ 07054, US**

72 Inventor/es:
**DEIGHTON, ROB;
BUTLER, GARY y
SALTHOUSE, PETER**

74 Agente/Representante:
IZQUIERDO BLANCO, María Alicia

ES 2 763 924 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

Tintas de impresión y composiciones de revestimiento para panel revestido de polietileno

5 **REFERENCIA CRUZADA A APLICACIONES RELACIONADAS**

[0001] Esta solicitud reivindica prioridad a la Solicitud de Patente Provisional de los Estados Unidos N° de serie 62/039,560 presentada el 20 de agosto de 2014,

10 **CAMPO DE LA INVENCION**

[0002] La presente invención está dirigida a tintas a base de agua y composiciones de revestimiento para impresión en sustratos de polietileno que se utilizan principalmente para cajas de leche y jugo que están libres de bisfenol A (BPA) y polímeros que comprenden BPA.

15 **ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

[0003] En la actualidad, las tintas a base de agua se utilizan para imprimir sobre sustratos papel/panel utilizados principalmente para cajas de leche y jugo y otros sustratos de papel/panel están basados en ésteres de epoxi que contienen bisfenol A (BPA) y polímeros que comprenden BPA. Sin embargo, debido a la sospecha de toxicidad, las regulaciones están cambiando de manera que estas tintas ya no pueden contener Bisfenol A y polímeros que comprenden BPA.

[0004] En consecuencia, no es un requisito para proporcionar tintas a base de agua para la impresión en general y, en particular, para flexográfica y de huecograbado de impresión para sustratos polyboard, que exhiben un rendimiento aceptable y que no contienen bisfenol A (BPA) y polímeros que comprenden BPA.

[0005] El documento WO 0073392 describe el uso de resinas acrílicas alquídicas híbridas en tintas para su uso en tableros recubiertos de polietileno utilizados para cajas de leche.

[0006] El documento US2009/0297796 describe tintas de serigrafía a base de agua que pueden ser adecuadas para otros métodos de impresión, contiene principalmente pigmentos especializados y un reticulante.

[0007] El documento US 7.807.739 describe una composición acuosa para revestir sustratos que comprende un polímero reticulable, un polímero acrílico y un epoxisilano.

[0008] El documento US2013/0309516 se dirige a una composición de revestimiento que tiene un polímero acrílico con una temperatura de transición vítrea baja que contiene un grupo funcional reticulable y un agente reticulante.

[0009] El documento JP3301267 está dirigido a tintas de color de agua que contienen una resina para uso en cartón ondulado.

[0010] Otros recubrimientos se describen en la CN102363934, US2010283007 y US2007238813.

[0011] Finalmente, CN101812255 se dirige a una tinta que contiene una resina acrílica para usar en una resistencia a altas temperaturas.

SUMARIO DE LA INVENCION

50 [0012] La presente invención proporciona una tinta de impresión o composición de revestimiento que comprende

- a) al menos un polímero acrílico auto-reticulante,
- b) al menos un coalescente que es una emulsión acrílica que tiene una temperatura de transición vítrea de menos de 0°C, y
- c) al menos una emulsión de silicona

en donde el polímero acrílico autoreticulante tiene una temperatura de transición vítrea (T_g) superior a 0°C.

[0013] Además, la presente invención también proporciona un procedimiento para preparar un sustrato revestido, en particular un sustrato Polyboard, con la tinta o una forma impresa composición que comprende

- a) la aplicación de la tinta de impresión o composición de revestimiento según la invención a una superficie del sustrato y
- b) secar la tinta o la composición.

65 [0014] Estos y otros objetos, ventajas y características de la invención serán evidentes para aquellas personas

expertas en la técnica al leer los detalles de los métodos y formulaciones como más plenamente descritos a continuación.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

- 5
- [0015]** Ahora se ha encontrado que una tinta de impresión o composición de recubrimiento que contiene un polímero acrílico auto-reticulante, un coalescente y al menos una emulsión de silicona pueden presentar buenas propiedades adhesivas junto con las propiedades de resistencia necesarias cuando el polímero acrílico reticulante tiene una temperatura de transición vítrea mayor de 0°C.
- 10
- [0016]** La temperatura de transición vítrea en el presente documento se refiere al polímero acrílico antes de la unión de auto-cruz.
- 15
- [0017]** Estas tintas de impresión o composiciones de revestimiento son de baja toxicidad y son capaces de superar a base de agua tintas que se basan en ésteres de epoxi que contienen bisfenol A (BPA) y, en particular, exhiben equivalentes o mejores propiedades físicas en términos de resistencia a frotar, agua, leche, jugo y lubricante de línea.
- 20
- [0018]** La tinta de impresión o composición de recubrimiento de acuerdo con la presente invención está sustancialmente libre de bisfenol A (BPA) y es ventajosamente sustancialmente libre de ésteres epoxi.
- 25
- [0019]** Además, las tintas de impresión y composiciones de recubrimiento son típicamente a base de agua que proporciona para mejorar la humectación del pigmento. Esto permite que las tintas de impresión y las composiciones de revestimiento contengan menos colorante, permitiendo así mayores cantidades de barniz. Esto a su vez proporciona la máxima resistencia al tiempo que conserva la intensidad del color.
- 30
- [0020]** Preferiblemente, el polímero acrílico auto-reticulante tiene una temperatura de transición vítrea de entre 20 a 70°C y, ventajosamente, entre 40 a 60°C.
- 35
- [0021]** El polímero acrílico auto-reticulante es generalmente en forma de una dispersión acuosa o emulsión y es típicamente el producto de al menos dos monómeros que reaccionan uno con el otro.
- 40
- [0022]** Por otra parte, un polímero acrílico auto-reticulante se refiere a un acrílico un paquete que, si bien bajo curado al ambiente, puede alcanzar el curado, normalmente a través de una reacción de carbonilo/amina. Esto puede ocurrir entre grupos cetona y compuestos de amina bifuncionales o polifuncionales que tienen grupos que son reactivos frente a grupos carbonilo. Estos polímeros acrílicos exhiben propiedades de resistencia mejoradas en la película seca resultante.
- 45
- [0023]** La reacción de reticulación, dependiendo del tipo acrílico, también puede ser iniciada por la evaporación del agua durante el secado, un cambio de pH del vehículo o mediante el curado a temperaturas elevadas donde se produce la reacción de reticulación más rápida o los grupos reactivos se desbloquean.
- 50
- [0024]** Un ejemplo de auto-reticulación se muestra en GB-A-2045768, que describe una dispersión que se basa en el producto de polimerización en emulsión de una mezcla de monómeros que comprende principalmente alquilo inferior (met)acrilato, cantidades menores de ácido (met)acrílico y glicidilo(metacrilato).
- 55
- [0025]** Polímeros acrílicos autorreticulantes pueden incluir aglutinantes seleccionados del grupo que consiste en copolímero de éster estireno-acrílico, un copolímero de éster de estireno/acrílico que contiene grupos acrilamido y preferiblemente un copolímero a base de acrilonitrilo, metacrilamida y éster acrílico.
- 60
- [0026]** Preferiblemente, el polímero acrílico auto-reticulante se forma a partir de monómeros reactivos que incluyen al menos un monómero seleccionado de ácido metilo acrílico (MAA), metacrilato de metilo (MMA), acrilato de butilo, metacrilato de butilo, estireno y metilestireno. Ventajosamente, el polímero autoreticulante es un copolímero de éster de estireno/acrílico.
- 65
- [0027]** En una realización preferida, el polímero se produce mediante una reacción de carbonilo/amina, y ventajosamente se utiliza acrilato con un grupo N-metilol colgantes (como NIBMA).
- [0028]** Ejemplos de acrilatos comerciales formados a partir de tales monómeros incluyen Alberdingk AC2714VP, Synthomer AM00035, Organikkimyan Orgal PO86V y DSM Neocryls XK12 y 14.
- [0029]** Por lo general, la tinta de impresión o composición de revestimiento comprende entre 20 a 60% en peso de la polímero acrílico auto-reticulante, preferiblemente entre 30 y 50% en peso de polímero acrílico auto reticulable y ventajosamente entre 20 y 40 % en peso de polímero acrílico auto-reticulante.
- [0030]** El coalescente es también una emulsión acrílica y típicamente tiene una temperatura de transición vítrea de menos de 0°C.

[0031] Ejemplos de coalescentes comerciales incluyen Dow Lucidene 605, DSM Neocryl A2095, y BASF Joncryl 8052.

[0032] Por lo general, la tinta de impresión o composición de revestimiento comprende entre 2 a 20% en peso de coalescente y preferiblemente % entre 5 a 15 en peso de coalescente.

[0033] La tinta de impresión o composición de revestimiento también comprende una emulsión de silicona.

[0034] La adición de una emulsión de silicona en la formulación ayuda a mejorar el frote húmedo enfriado. Los ejemplos de siliconas disponibles comercialmente incluyen Dow Corning DC84, DC 51, DC 209S y Worleeadd 350. Estas siliconas son emulsiones de polidimetilsiloxano de alto peso molecular que contienen grupos reactivos de silanol. Alternativamente, se pueden usar emulsiones de silicona reactivas bloqueadas.

[0035] Por lo general, la tinta de impresión o composición de revestimiento comprende entre 0,2 a 3% en peso de emulsión de silicona y preferiblemente entre 1 a 2% en peso de emulsión de silicona

[0036] La tinta de impresión o composición de revestimiento puede comprender además un colorante. Tales colorantes incluyen típicamente dispersiones y colorantes de pigmentos orgánicos e inorgánicos.

[0037] Dispersiones de pigmentos típicos incluyen Amarillo 13; Naranja 34; Rojo 122; Rojo 184; Rojo 266; Negro 15: 3; Violeta 23; Verde 7; y Azul 15: 3;

[0038] Por lo general, la tinta de impresión o composición de revestimiento comprende una base de acrílico estándar que contiene una dispersión de pigmento, en la cantidad de entre 1 a 35% en peso y un barniz que contiene el polímero autorreticulante acrílico, el coalescente y la emulsión de silicona según la presente invención en la cantidad de entre 65 y 99% en peso.

[0039] Preferiblemente, la tinta de impresión o composición de revestimiento comprende entre 5 a 50% en peso de dispersión de pigmento, más preferiblemente entre 20 a 45% en peso de dispersión de pigmento y ventajosamente entre 30 a 40% en peso de la dispersión de pigmento.

[0040] La tinta de impresión o las composiciones de revestimiento contienen típicamente otros aditivos, que pueden incluir agentes humectantes, alcoholes, emulsiones de cera de polietileno, dispersiones de cera, antiespumantes, amoníaco, dispersantes, estabilizadores, siliconas, modificadores reológicos, plastificantes y similares.

[0041] Ejemplos de tales aditivos incluyen isopropanol y n-propanol; emulsiones de cera de polietileno tales como Munzing Lubraprint 2036 y Byk Aquacer 531; dispersiones de cera tales como Munzing Lubraprint 499, Keim Ultralube D816 y Crayvallac WW1001; antiespumantes tales como Byk 023 y Evonik Tegofoamex 1488; y ayudas humectantes como Evonik TegoWet 500 y Byk DYNWET 800.

[0042] La tinta de impresión o composición de recubrimiento según la presente invención se pueden usar para cualquier tipo de impresión pero son ventajosamente de huecograbado o tintas de impresión flexográficas o composiciones de revestimiento.

[0043] Las tintas de la presente invención se han formulado preferiblemente para uso en sustratos de cartón recubierto de polietileno, por ejemplo Polyboard, utilizado principalmente como recipientes (por ejemplo, contenedores de leche y zumo). Otros sustratos pueden incluir papel corrugado, precorrugación de papel, papel y cartón en general.

[0044] En una realización particular de la invención, las tintas de impresión y composiciones de revestimiento se formulan de tal manera que se pueden adherir con éxito a una capa de polietileno y por lo tanto se pueden imprimir de forma ventajosa directamente sobre Polyboard "pre-formado", en lugar de ser impreso inicialmente en el tablero. Esto elimina la necesidad de extrusionar polietileno sobre la parte superior de una placa recubierta después de la impresión.

[0045] Las tintas de impresión y composiciones de revestimiento de la presente invención también tienen preferiblemente contacto indirecto con alimentos de estado, han sido exitosamente probados para migración y todos los materiales utilizados en ella son sustancias preferiblemente tóxicos Ley de control (TOSCA) y aprobadas por la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA).

[0046] La presente invención también proporciona un procedimiento para preparar un sustrato recubierto con una tinta o una composición de forma impresa que comprende

- a) la aplicación de la tinta de impresión o composición de revestimiento como se describe aquí anteriormente a una superficie del sustrato y
- b) secar la tinta o composición.

[0047] Además, la presente invención proporciona además artículos, tales como cajas de leche y jugo formadas a partir del sustrato revestido.

[0048] La invención se describe adicionalmente por los ejemplos dados a continuación.

EJEMPLOS

Ejemplo 1. Formulación de tintas según la presente invención.

[0049] Se formularon tintas roja, azul, negra y verde que contienen los materiales (en porcentaje en peso) que se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1.

Material	Tinta 1 (roja)	Tinta 2 (azul)	Tinta 3 (negra)	Tinta 4 (verde)	Intervalo típico
Emulsión acrílica de Neocryl XK14	39,7	39,7	39,7	39,7	20-60
Joncryl 8052	7,9	7,9	7,9	7,9	5-15
N-Propanol	2,9	2,9	2,9	2,9	1-5
Aquacer 531	6,5	6,5	6,5	6,5	2-12
Crayvallac WW1001	5,2	5,2	5,2	5,2	2-10
Tego Foamex 1488	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1-1,0
Dynwet 800	1,3	1,3	1,3	1,3	0,2-3,0
DC209S	1,3	1,3	1,3	1,3	0,2-3,0
Dispersión de pigmento (rojo)	35,0	-	-	-	5-50
Dispersión de pigmento (50/50 cian y violeta - azul)	-	35,0	-	-	
Dispersión de pigmento (negro)	-	-	35,0	-	
Dispersión de pigmento (verde)	-	-	-	35,0	
Total % en peso	100,0	100,0	100,0	100,0	

Ejemplo 2. Formulación de tintas que contienen varios polímeros acrílicos auto reticulables.

[0050] Se formularon formulaciones de tinta que contenían los materiales como se muestra en la tabla 2, en donde se incorporaron polímeros acrílicos reticulables que tienen temperaturas de transición vítrea variables.

Tabla 2.

Material	Tinta 5 cian	Tinta comparativa 6 cian	Tinta comparativa 7 cian	Tinta 8 cian	Tinta 9 cian
Emulsión acrílica Neocryl XK14 (Tg 50°C)	39,7	-	-	-	-
Emulsión acrílica Wallpol 01B (Tg - 18°C)	-	39,7	-	-	-
Emulsión de poliuretano NeoRez R620	-	-	39,7	-	-
Emulsión acrílica Orgal P086V (Tg 25°C)	-	-	-	39,7	-
Emulsión acrílica Alberdingk AC2714VP (Tg 43°C)	-	-	-	-	39,7
Joncryl 8052	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9
N-Propanol	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9
Aquacer 531	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
Crayvallac WW1001	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2
Tego Foamex 1488	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Dynwet 800	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
DC209S	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
Dispersión de pigmento (cian)	35,0	35	35	35	35
Total % en peso	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Ejemplo 3. Prueba de impresión y tinta.

[0051] Las tintas que tienen una viscosidad de impresión de 12 segundos, taza Zahn 3 se imprimieron sobre una placa de polietileno tratado y después se ensayaron y se compararon con las tintas comerciales que contienen bisfenol A.

[0052] La Tabla 3 muestra los resultados de resistencia Satra Rub, después de 7 días de envejecimiento para las tintas según la presente invención tal como se enumeran en la tabla 1 y las tintas comparativas comerciales de éster epoxídico Flint Aquapak.

Tabla 3.

Tinta	Agua	Leche	Zumos	1% lubricante de Saniglide Line		Resistencia H ₂ O ₂		Frote húmedo enfriado (sumergido)	Frote mojado o húmedo	Frote húmedo enfriado (impresión pulverizada)
				3 min. Prueba gota	Eliminación completa	3 min. Prueba gota	Eliminación completa			
Silex rojo	100	70	30	8	15	8	15	30	30	40
Silex azul	70	50	30	8	25	8	25	25	30	30
Silex negro	30	40	40	6	10	7	15	10	20	10
Silex verde	60	40	20	7	15	7	25	20	40	20
Tinta 1 rojo	100	60	40	8	15	7	15	30	30	50
Tinta 2 azul	80	50	50	8	25	8	25	35	40	50
Tinta 3 negro	60	40	40	8	15	7	15	10	20	30
Tinta 4 verde	100	60	40	7	15	7	25	20	50	20

[0053] Para los 3 min. Lubricante Saniglide Line y H₂O₂ Prueba de gota, 1 se asimila a pobre (es decir, eliminación de tinta completa), mientras que 10 se asimila a excelente (sin eliminación de la tinta) después de 5 frotaciones.

[0054] El frotamiento se llevó a cabo a continuación, a la eliminación completa y el número de nuevas frotaciones grabadas. Todas las otras pruebas registran el número de frotamientos requeridos para la eliminación completa de la tinta, un mayor número de frotamientos es indicativo de una mejor resistencia al frote.

5 [0055] Estos resultados muestran que las tintas descritas en la invención requieren más frotaciones para la eliminación completa que para la presente tintas disponibles comercialmente (Flint Aquapak), mostrando así una mejora en las propiedades globales de resistencia.

10 **Ejemplo 4. Prueba de tinta para tintas que contienen polímeros acrílicos de auto reticulación con temperaturas de transición vítrea variables.**

[0056] La Tabla 4 muestra los resultados de resistencia al frote de Satra para polímeros acrílicos de auto reticulación con varias temperaturas de transición vítrea.

15 **Tabla 4.**

Tinta	Agua	Leche	Zumos	1% lubricante de Saniglide Line		Resistencia H ₂ O ₂		Frote húmedo enfriado (sumergido)	Frote mojado húmedo	Frote húmedo enfriado (impresión pulverizada)
				3 min. Prueba a gota	Eliminación completa	3 min. Prueba a gota	Eliminación completa			
Tinta 5	100	60	50	8	15	7	15	30	40	50
Tinta 6 (comp)	80	20	40	4	<5	4	<5	20	20	20
Tinta 7 (comp)	40	40	40	4	<5	4	<5	30	30	30
Tinta 8	80	40	50	6	15	6	15	30	40	40
Tinta 9	80	40	50	6	15	6	15	30	40	40

30 [0057] Se muestra a continuación en la Tabla 4 que cuando se utiliza auto-reticulación de polímeros acrílicos con una Tg de menos de 0°C, las propiedades de resistencia son mucho más bajas que las tintas según la presente invención.

35 [0058] Se prefiere la tinta 5 que tiene un polímero acrílico con una temperatura de transición vítrea de 50°C. Sin embargo, la tinta 8 que tiene una temperatura de transición vítrea de 25°C y la tinta 9 que tiene una temperatura de transición vítrea de 43°C también exhiben propiedades físicas mejoradas.

40 **Ejemplo 5. Propiedades físicas de las tintas según la presente invención frente a las tintas comerciales comparativas.**

[0059] Las tintas se imprimieron en el polietileno extruido bordo y la superficie tratada a 40-44 dinas/cm, usando una prensa comercial Flexo a 750 pies/min utilizando una placa de 360#, 6,0 cc/m² anilox volumen y de fotopolímero.

45 [0060] La tabla 5 muestra que no hay deterioro de las propiedades físicas de las tintas según la presente invención.

Tabla 5.

Otras pruebas	Tintas comerciales comparativas: Sílex Aquapak	Tintas 1-4
Prueba de cinta de adhesión – Inmediata	100%	100%
Rayado* - Inmediato (alta fuerza)	10 (negro/azul - 8)	10 (negro - 9)
Resolubilidad	Estándar	Equivalente
Lavado	Estándar	Equivalente
Impresión, Flexo®	9	10
Brillo (60°C) – 7 días	Rojo – 46,5 Azul – 38,9 Negro – 39,3 Verde – 40,0	Rojo – 46,0 Azul – 40,0 Negro – 41,4 Verde – 39,9
Desliz estático – Cara a espalda – 16 días	0,26	0,25
Desliz dinámico – Cara a espalda – 16 días	0,23	0,23
Desliz estático – Cara a cara – 16 días	0,32	0,29
Desliz dinámico – Cara a cara – 16 días	0,19	0,20
Bloqueo* – Cara a cara – 16 días	10	10
Bloqueo* – Cara a espalda – 16 días	10	10
Prueba de frote húmedo manual	10	10

*10 = Excelente; 1 = Pobre

Métodos de ensayo:

[0061]

Imprimibilidad (Flexo): Evaluación visual

Brillo (60°): Lectura de medidores de brillo.

Lavado: Evaluación del equipo de impresión.

Resolubilidad: Evaluación del equipo de impresión.

[0062] Resistencia al rayado: la impresión de prueba se coloca con la cara impresa hacia arriba sobre una superficie dura y la parte posterior de la uña del dedo índice raspada a través de la superficie. La impresión se evalúa para determinar el nivel de eliminación de tinta.

Frotación húmeda de Satra

[0063] Usando un probador de frotación Satra (Modelo STM 461), una almohadilla de fieltro empapada en agua (25 mm de OD) bajo una carga especificada (1,8 kg) se gira en la superficie de la impresión durante 30 ciclos completos. La impresión se examina en busca de signos de eliminación de tinta y/o daños en la superficie.

[0064] Las impresiones se secaron al aire durante 7 días. Las impresiones se probaron para los siguientes reactivos: agua, leche, jugo de naranja y lubricante de línea (Saniglide) y peróxido de hidrógeno. Para el lubricante de línea y H₂O₂, el lubricante de línea/H₂O₂ se coloca en la impresión durante tres minutos y la impresión se aplica 5 frotaciones posteriores y se evalúa en una escala de grises. La tinta se prueba luego para completar la eliminación.

[0065] Impresión enfiada/húmeda y prueba de frote subsiguiente Satra: Las impresiones se colocan en un cubo de agua y se refrigeran/colocan en condiciones húmedas de 50°C durante 16 a 24 horas. También se llevó a cabo una prueba rociando las impresiones con agua y luego colocándolas en un refrigerador durante 16 a 24 horas. Luego se siguió el procedimiento para frotar con agua Satra (agua).

[0066] Prueba de frotamiento húmedo manual: Impresión resistente al agarre con pulgar e índice a cada lado de la impresión, las manos aprox. 1" aparte, gire vigorosamente durante 50 ciclos con agua corriente, estando las

impresiones cara a cara, para simular la flexión repetida de impresión. Evaluar el nivel de eliminación de tinta y/o daños a superficie de impresión.

5 **[0067] Prueba de cinta de adhesión:** Aplicar la cinta adhesiva Scotch 610 a la muestra. Retirar manualmente la cinta (lento, seguido de tracción rápida) en una dirección perpendicular a la superficie de la impresión. La cinta se retira inmediatamente una vez que ha sido aplicada.

10 **[0068] Bloqueo:** las muestras se colocan en la prensa según lo solicitado (cara a cara y/o cara a espalda) y se aplica una presión de 10MPa a temperatura ambiente durante 10 minutos. Las muestras se inspeccionan visualmente para garantizar que no se bloqueen.

Coeficiente de fricción de Davenport de prueba de deslizamiento

15 **[0069] Nota:** Uso de un trineo pequeño para el método ASTM D.1894 - Velocidad 15 cm/min./Sensibilidad X5.

1. Produzca impresiones de prueba del lote bajo prueba en el (los) sustrato(s) especificado(s). Se debe preparar una impresión de ancho y largo suficientes.
2. Pegue una muestra de impresión, mínimo 10 pulgadas de largo, para la prueba cama con cinta adhesiva, asegurando que se mantenga plana, lisa y sin estirar.
- 20 3. Corte otra pieza de impresión, usando la plantilla apropiada, y péguela en la parte inferior del trineo con cinta adhesiva. Asegúrese de no tocar la superficie de impresión.
4. Conecte el cable al trineo y colóquelo suavemente en el extremo izquierdo de la impresión en el banco de pruebas, de modo que quede colocado en el centro entre las dos marcas en forma de L, con su borde de ataque en línea con el borde derecho de las marcas. Deje una pequeña cantidad de holgura en el cable.
- 25 5. Presione el botón 'Inicio' (y si mide un deslizamiento estático, vuelva a configurar inmediatamente la pantalla digital para asegurarse de que no se registre una lectura falsa desde el inicio).
6. Estático: Registre la lectura final (máxima) en la pantalla digital, o la fuerza más alta registrada al comienzo de la traza del registrador.
- 30 7. Dinámico: observe las lecturas más altas y más bajas, durante el período de movimiento constante, en la escala de la aguja, y registre la media de estos valores. Si usa una grabadora, obtenga el promedio de la traza durante este período.

[0070] El coeficiente de fricción estática y/o dinámica es dada por:

35
$$\text{Coeficiente de fricción} = \frac{\text{Fuerza en gramos}}{\text{Peso de trineo en gramos}}$$

Donde la fuerza en gramos = lectura multiplicada por 10 para la sensibilidad X1
o = lectura multiplicada por 2 para sensibilidad X5

40

REIVINDICACIONES

1. Una tinta de impresión o una composición de revestimiento que comprende
- 5 a) al menos un polímero acrílico reticulable,
b) al menos un coalescente que es una emulsión acrílica que tiene una temperatura de transición vítrea de menos de 0°C, y
c) al menos una emulsión de silicona,
- 10 en donde el polímero acrílico auto-reticulante tiene una temperatura de transición vítrea de más de 0°C.
2. Una tinta de impresión o una composición de revestimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el polímero acrílico reticulable tiene una temperatura de transición vítrea de entre 20 y 70°C, preferiblemente entre 40 y 60°C.
- 15 3. Una tinta de imprenta o una composición de revestimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el polímero acrílico reticulante está (i) formado a partir de monómeros seleccionados de ácido metilo acrílico (MAA), metacrilato de metilo (MMA), acrilato de butilo, metacrilato de butilo, estireno y metilestireno; y/o (ii) un copolímero de estireno/éster acrílico; y/o (iii) formado a partir de una reacción carbonil/amina; y/o (iv) una emulsión acrílica.
- 20 4. Una tinta de impresión o una composición de revestimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la emulsión de silicona es una emulsión de polidimetilsiloxano de alto peso molecular que contiene grupos reactivos de silanol.
- 25 5. Una tinta de imprenta o una composición de revestimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende entre 20 y 60 % en peso de polímero acrílico reticulable, preferiblemente entre 30 y 50% en peso de polímero acrílico reticulable.
- 30 6. Una tinta de impresión o una composición de revestimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende entre 2 y 20% en peso de coalescente, preferiblemente entre 5 y 15% en peso de coalescente.
- 35 7. Una tinta de imprenta o una composición de revestimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende entre 0,2 y 3% en peso de emulsión de silicona, preferiblemente entre 1 y 2% en peso de emulsión de silicona.
- 40 8. Una tinta de impresión o una composición de revestimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende además un colorante, preferiblemente en donde el colorante es una dispersión de pigmento.
- 45 9. Una tinta de imprenta o una composición de revestimiento según la reivindicación 8 que comprende entre 5 y 50% en peso de dispersión de pigmento, preferiblemente entre 20 y 45% en peso de dispersión de pigmento, por ejemplo, entre 30 y 40% en peso de dispersión de pigmento.
- 50 10. Una tinta de impresión o una composición de revestimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende además uno o más aditivos seleccionados del grupo que consiste en agentes humectantes, alcoholes, emulsiones de cera de polietileno; dispersiones de cera; antiespumantes; ceras, amoniaco, antiespumantes, dispersantes, estabilizantes, siliconas, modificadores reológicos y plastificantes.
- 55 11. Una composición de tinta o revestimiento de impresión de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la composición es una composición de tinta o revestimiento de impresión de huecograbado o flexográfica.
- 60 12. Una tinta de impresión o una composición de revestimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores que está basada en agua.
- 65 13. Una tinta de impresión o una composición de revestimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores que está sustancialmente libre de Bisfenol A (BPA) y/o sustancialmente libre de epóxidos.
14. Un proceso para preparar un sustrato recubierto con una tinta o una composición impresa sobre el mismo que comprende
- a) aplicar la tinta de impresión o la composición de recubrimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores a una superficie del sustrato y
b) secar la tinta o la composición; preferiblemente en donde el sustrato se selecciona de tablero de polietileno, papel corrugado y cartón preformado.

15. Un sustrato recubierto preparado por el proceso de la reivindicación 14.

16. Un artículo formado a partir del sustrato recubierto de la reivindicación 15, preferiblemente en donde el artículo está en forma de un cartón de leche o jugo.

5