

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 397 244**

51 Int. Cl.:

**B41M 5/52**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.10.2008 E 08856328 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.10.2012 EP 2244886**

54 Título: **Soportes receptores de tinta resistentes a la abrasión**

30 Prioridad:

**04.12.2007 US 5277**

**14.01.2008 US 11021**

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

**05.03.2013**

73 Titular/es:

**W. R. GRACE & CO.-CONN (100.0%)**

**7500 Grace Drive**

**Columbia, MD 21044-4098, US**

72 Inventor/es:

**SUN, QI y**

**SUGIMOTO, YOSHITAKA**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 397 244 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**

Soportes receptores de tinta resistentes a la abrasión

5 **SECTOR DE LA INVENCION**

La presente invención está dirigida a soportes resistentes a la abrasión, a composiciones utilizadas para preparar dichos soportes y a procedimientos de utilización de los soportes.

10 **ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

15 El documento EP 1 609 609 A1 da a conocer un soporte de impresión por chorros de tinta que comprende una capa de recubrimiento que contiene como pigmento partículas de sílice coloidal no poroso conformadas asimétricamente (forma de cacahuete). Esta forma de las partículas de sílice se considera importante porque de otro modo la absorción de la tinta sería reducida.

20 El documento WO 00/46035 A da a conocer un soporte susceptible de impresión que comprende un sustrato con una capa hidrofílica, porosa y adherida a la misma una capa receptora de tinta, de tipo termoplástico, de imagen, que contiene un copolímero. La capa porosa hidrofílica puede contener arcilla y sílice coloidal.

El documento US 6 780 920 B2 da a conocer una dispersión que comprende partículas porosas de óxido inorgánico que pueden ser sílice poroso o partículas de sílice/alúmina. Se explica de manera específica que dichas partículas de sílice son diferentes de las partículas de sílice coloidal no porosas.

25 El documento EP 0 976 571 A1 da a conocer un soporte de impresión por chorros de tinta que comprende un sustrato dotado de un recubrimiento con una composición de recubrimiento que comprende una mezcla de partículas coloidales inorgánicas y pigmentos no coloidales. El pigmento no coloidal puede ser, entre otros, sílice poroso. El sílice coloidal puede ser también, entre otros, sílice.

30 El documento US 2003/044583 A1 da a conocer un elemento de impresión por chorros de tinta que comprende un soporte que tiene encima del mismo una capa porosa receptora de imágenes que comprende partículas porosas o no porosas, inorgánicas y partículas coloidales. Las partículas inorgánicas pueden ser entre otros, alúmina o sílice, y las partículas coloidales pueden ser asimismo, entre otras, alúmina o sílice.

35 El documento EP 1 410 920 A1 da a conocer un soporte para impresión por chorros de tinta que comprende un soporte y superpuesta sobre el mismo una capa de múltiples partículas inorgánicas porosas, tales como sílice o alúmina en las que se superpone una capa receptora de tinta compuesta de partículas de copolímero y una capa externa. La capa de partículas inorgánica porosa puede contener como realización específica gel de sílice y sílice coloidal. Además, existe otra capa externa superpuesta.

40 Existe la necesidad de disponer en el mercado de soportes para chorros de tinta, soportes resistentes a la abrasión que tengan un elevado volumen de poros y de adsorción de tinta, manteniendo simultáneamente otras características deseables tales como densidad óptima, brillo, transparencia, carácter distintivo de la imagen, etc. También existe la necesidad de utilización de composiciones en esta técnica para conseguir soportes resistentes a la abrasión.

45 **RESUMEN DE LA INVENCION**

50 La presente invención está enfocada a algunas de las dificultades y problemas que se han explicado anteriormente mediante el descubrimiento de nuevas formulaciones de recubrimiento de los soportes y soportes preparados a partir de las mismas. La composición comprende dos partículas de óxido metálico con formas distintas, una de las cuales tiene forma asimétrica y la otra tiene forma simétrica.

55 La presente invención da a conocer un soporte receptor de tinta resistente a la abrasión que comprende:

- a) un sustrato; y
- b) una capa receptora de la tinta sobre el sustrato, que comprende partículas de óxido metálico porosas, conformadas de forma asimétrica, que tienen un área superficial BET de, como mínimo, 120 m<sup>2</sup>/g y partículas de óxido metálico no porosas conformadas de manera simétrica;

60 en los que la capa receptora de la tinta posee una resistencia a la abrasión superior a la capa receptora de tinta formada sin dichas partículas no porosas y un volumen de poros igual o superior a esta última.

Además, la presente invención da a conocer una formulación para soportes receptores de tinta que comprende:

- 5 a) un elemento de unión; y  
b) partículas de óxido metálico poroso conformadas asimétricamente que tienen un área superficial BET de como mínimo 120 m<sup>2</sup>/g y partículas de óxido metálico no porosas conformadas simétricamente;

en los que una capa receptora de tinta formada a partir de dicha formulación posee una resistencia a la abrasión superior a una capa receptora de tinta formada sin dichas partículas no porosas y un volumen de poros igual o superior a esta última capa.

10 La presente invención da a conocer también una dispersión para soportes receptores de tinta que comprende:

- 15 a) un disolvente; y  
b) partículas de óxido metálico porosas conformadas asimétricamente que tienen una área superficial BET mínima de 120 m<sup>2</sup>/g y partículas de óxido metálico no porosas conformadas simétricamente;

en la que una capa receptora de tinta formada a partir de dicha dispersión posee una resistencia a la abrasión superior a una capa receptora de tinta formada sin dichas partículas no porosas y un volumen de poros igual o superior a esta última capa.

20 Las partículas pueden ser de composiciones químicas iguales o diferentes y diferentes estructuras físicas.

25 En una realización a título de ejemplo, la capa receptora de tinta sobre el sustrato comprende partículas porosas de alúmina. En una realización a título de ejemplo, la capa receptora de la tinta posee porosidad Hg (medida utilizando ASTM UOP578-02) superior o igual a 0,25 cm<sup>3</sup>/g volumen de poros en un peso de recubrimiento por unidad de 30-35 g/m<sup>2</sup>, que es 1-10% superior que las capas receptoras de tinta basadas en alúmina sin partículas no porosas. Una de las partículas es asimétrica y la otra sustancialmente simétrica. Las partículas pueden tener diferentes composiciones químicas y diferentes estructuras.

30 En otra realización a título de ejemplo, los soportes receptores de tinta resistentes a la abrasión, según la presente invención, comprenden asimismo una capa de tinta pigmentada impresa sobre la capa receptora de tinta; de manera que la capa receptora de tinta posee una resistencia al desprendimiento por rozamiento superior a una capa receptora de tinta formada sin dichas partículas no porosas.

35 En otra realización a título de ejemplo, la capa receptora de tinta posee una velocidad de adsorción de la tinta superior a una capa receptora de la tinta formada sin dichas partículas no porosas.

40 Un procedimiento a título de ejemplo, para la fabricación de una formulación para soportes receptores de tinta según la presente invención comprende formar un sustrato dotado de recubrimiento incluyendo las etapas de proporcionar un sustrato dotado de una primera superficie; aplicar como recubrimiento la formulación sobre la primera superficie del sustrato y secar el sustrato dotado de recubrimiento. El sustrato recubierto resultante es particularmente útil como sustrato susceptible de impresión para composiciones que contienen un color, tal como composiciones de tinta.

45 Un procedimiento para la formación de dispersiones receptoras de tinta a título de ejemplo comprende la formación de una dispersión de partículas de óxido de un metal en agua, incluyendo las etapas de añadir hasta 40% en peso de partículas de óxido metálico al agua, de manera que el porcentaje en peso se basa en el peso total de la dispersión; añadir un ácido a la dispersión a efectos de disminuir el pH de la dispersión a menos de 0,5, típicamente menor o igual a 4,0. La dispersión resultante tiene de manera deseable una viscosidad de 100 cps, de manera deseable, menos de 80 cps.

50 Estas y otras características y ventajas de la invención quedarán evidentes después de revisar la siguiente descripción detallada de las realizaciones que se dan a conocer y las reivindicaciones adjuntas.

## 55 BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

La figura 1 muestra una vista en sección del artículo a título de ejemplo de la presente invención, en el que el artículo a título de ejemplo comprende; como mínimo, una capa que contiene partículas de óxido metálico;

60 La figura 2 muestra una micrografía electrónica de exploración de la capa receptora de tinta de la presente invención;

La figura 3 muestra una micrografía de transmisión electrónica (TEM) de una partícula asimétrica según la presente invención;

65

La figura 4 muestra una sección de soportes convencionales, en los que los soportes impresos comprende múltiples capas de tinta pigmentada sobre su superficie; y

5 La figura 5 muestra una vista en sección del artículo a título de ejemplo de la presente invención, en el que el artículo a título de ejemplo comprende, como mínimo, una capa que comprende partículas de óxido metálico y en el que la tinta pigmentada impresa penetra en la superficie hacia dentro de los poros interpartículas.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

10 Para favorecer la comprensión de los principios de la presente invención siguen a continuación descripciones de realizaciones específicas de la invención y se realizarán explicaciones específicas para describir las realizaciones específicas. Se comprenderá, no obstante, que no se desea introducir limitaciones en el ámbito de la invención por la utilización de términos específicos. Se prevén alteraciones, otras modificaciones y otras aplicaciones adicionales de los principios de la presente invención, tal como se ha explicado, tal como se ocurrirían normalmente a un técnico en la materia a la que pertenece la invención.

15 Se debe observar que, tal como se utiliza en esta descripción y en las reivindicaciones adjuntas, las formas singulares “un”, “y”, “el”, incluyen referentes en plural si no se determina claramente lo contrario por el contexto. Así, por ejemplo, la referencia a “un óxido” incluye una serie de dichos óxidos y la referencia a “óxido” incluye una referencia a uno o varios óxidos y equivalentes de los mismos conocidos por los técnicos en la materia y así sucesivamente.

20 Tal como se utiliza en esta descripción, el término “poroso” significa partículas de óxido metálico que tienen una porosidad significativa, es decir, una porosidad superior a  $0,6 \text{ cm}^3/\text{g}$ , y el término “no poroso” significa partículas de óxido metálico que tienen poca o ninguna porosidad, es decir, una porosidad menor de  $0,05 \text{ cm}^3/\text{g}$ . Se incluyen entre los ejemplos de partículas porosas la alúmina bohemita, gel de sílice y sílice precipitado y los ejemplos de partículas no porosas incluyen sílice coloidal.

25 La presente invención está dirigida a soportes receptores de tinta y formulaciones y dispersiones adecuadas para preparar soportes receptores de tinta. Se describen procedimientos para la preparación de soportes receptores de tinta, así como procedimientos de recepción de tinta. También se facilita a continuación una descripción de soportes receptores de tinta a título de ejemplo, formulaciones y dispersiones para preparar soportes receptores de tinta y procedimientos para la preparación de soportes receptores de tinta, formulaciones y dispersiones.

30 Los soportes receptores de tinta de la presente invención tienen estructura física y propiedades que posibilitan que los soportes proporcionen una o varias ventajas en comparación con soportes receptores de tinta de tipo conocido.

35 En una realización a título de ejemplo, una dispersión para un soporte receptor de tinta comprende un disolvente; partículas de óxido metálico porosas y partículas de óxido metálico no porosas, en el que una capa receptora de tinta formada a partir de dicha dispersión posee una resistencia a la abrasión superior a una capa receptora de tinta formada sin dichas partículas no porosas y un volumen de poros sustancialmente igual o superior a esta última capa. Las partículas están conformadas de modo distinto, siendo asimétricas las partículas porosas. Una segunda partícula es simétrica, proporciona el efecto de unión deseado en el recubrimiento sin reducir la porosidad de la capa receptora de tinta resultante.

40 Tal como se utiliza en esta descripción “asimétrico” con respecto a geometrías de partículas, se define como aquellas partículas que poseen proporciones y aspectos superiores a 1. Tal como se utiliza en esta descripción, el término “proporción de aspecto” se utiliza para describir la relación entre (i) la dimensión promedio más grande de dichas partículas y (ii) la dimensión promedio más grande en sección transversal de dichas partículas, en la que la dimensión de las partículas en sección transversal es sustancialmente perpendicular a la dimensión máxima de dicha partícula.

45 Las partículas asimétricas de la presente invención tienen de manera típica un proporción de aspecto de, como mínimo, 1,1, según medición efectuada, por ejemplo, mediante Microscopio Electrónico de Transmisión (TEM). En algunas realizaciones de la presente invención, las partículas asimétricas tienen una relación de aspecto mínima, de 1,1 (o como mínimo 1,2, o como mínimo 1,3, o como mínimo 1,4, o como mínimo 1,5, o como mínimo 1,6). De manera típica, las partículas asimétricas tienen un a proporción de aspecto de 1,1 a 12, de manera más típica de 1,1 a 3,0.

50 Las partículas pueden ser de la misma composición química o distinta y pueden tener iguales o distintas estructuras físicas. Las partículas pueden estar compuestas por óxidos metálicos, sulfuros, hidróxidos, carbonatos, aluminosilicatos, silicatos, fosfatos, etc. pero preferentemente son óxidos metálicos. Tal como se utiliza en esta descripción, el término óxidos metálicos se define como compuestos binarios de oxígeno en los que el metal es el catión y el óxido es el anión. Los metales pueden incluir también metaloides. Los metales incluyen los elementos a la izquierda de la línea diagonal trazada desde el boro al polonio en la tabla periódica. Los metaloides o semimetales incluyen los elementos que se encuentran sobre esta línea. Se incluyen entre los ejemplos de óxidos metálicos el

5 sílice, alúmina, óxido de titanio, óxido de zirconio, etc. y mezclas de los mismos. Las partículas pueden tener forma física o estructura igual o distinta. Por ejemplo, las partículas pueden ser amorfas o cristalinas, en estado seco o líquido y pueden ser ahumadas, coloidales, precipitadas, geles y otras. Preferentemente, las partículas de óxido metálico comprenden una primera partícula que es cristalina y una segunda partícula que es amorfa, tal como por ejemplo una primera partícula que es alúmina bohemítica y una segunda partícula que es sílice coloidal.

10 Las partículas de óxido metálico poroso de esta realización de la presente invención tienen de manera típica, una relación de aspecto de como mínimo 1,1 según medición efectuada utilizando por ejemplo, técnicas de Microscopio Electrónico de Transmisión (TEM). La dimensión más reducida de la partícula, el tercer lado del elemento, puede estar comprendido entre 3 nm y 15 nm, de manera típica entre 5 nm y 12 nm y de manera más típica de 6 nm a 10 nm. En algunas realizaciones de la presente invención, las partículas asimétricas tienen una relación de aspecto mínima, de 1,1 (o como mínimo 1,2, o como mínimo 1,3, o como mínimo 1,4, o como mínimo 1,5, o como mínimo 1,6). De manera típica, las partículas asimétricas tienen un a proporción de aspecto de 1,1 a 12, de manera más típica de 1,1 a 3,0.

15 Las partículas porosas, según la presente invención, tienen asimismo un área superficial medida por el procedimiento BET (es decir el procedimiento Brunauer Emmet Teller) de como mínimo 120 m<sup>2</sup>/g. En una realización a título de ejemplo de la presente invención, las partículas porosas tienen una superficie BET de 150 m<sup>2</sup>/g a 190 m<sup>2</sup>/g. en otra realización a título de ejemplo de la presente invención, las partículas porosas tienen un área superficial BET de 172 m<sup>2</sup>/g.

20 Las partículas de óxidos metálicos porosas, según la presente invención, tienen también un volumen de poros que hace que las partículas sean componentes deseables en composiciones tales como composiciones de recubrimiento. De manera típica, las partículas porosas tienen un volumen de poros medido por porosimetría de nitrógeno mínima de 0,40 cm<sup>3</sup>/g, y más típicamente de 0,60 cm<sup>3</sup>/g. En una realización a título de ejemplo de la presente invención, las partículas porosas tienen un volumen de poros medido por porosimetría de nitrógeno mínima de 0,70 cm<sup>3</sup>/g. De manera deseable, las partículas porosas tienen un volumen de poros medido por porosimetría de nitrógeno de desde 0,70 a 0,85 cm<sup>3</sup>/g.

25 El volumen de los poros y el área superficial pueden ser medidos utilizando, por ejemplo, una unidad Autosorb 6-B disponible comercialmente de la firma Quantachrome Instruments (Boynton Beach, FL). De manera típica, el volumen de poros y el área superficial del polvo poroso se mide después de secado a 150°C, y desgasificación durante 3 horas a 150°C en vacío (por ejemplo, 50 millitorr).

30 Aunque se puede utilizar cualesquiera partículas de óxido metálico poroso en la presente invención, en una realización a título de ejemplo, las partículas porosas están formadas por alúmina bohemítica, tal como las descritas en el documento U.S. 2009/0148692.

35 Las partículas de alúmina poseen una forma asimétrica de las partículas, a diferencia de las partículas de alúmina conocidas que tienen forma de partículas esférica. La forma de partículas asimétricas, es típicamente una forma de partículas alargada que tiene una dimensión promedio más larga de la partícula (es decir, dirección longitudinal) que es superior a cualquier otra dimensión de partícula, por ejemplo, dimensión en sección sustancialmente perpendicular a la dimensión promedio más grande de la partícula) y es preferentemente en forma de elemento de listón ("lath"). Tal como se define en esta descripción "lath" significa una forma cuya sección transversal es de forma rectangular, que puede estar diferenciada de una forma de varilla o acicular que tiene sección transversal simétrica. La dimensión menor de la partícula, el tercer lado de dicho elemento o "lath" puede estar comprendido entre 3 nm y 15 nm, típicamente entre 5 nm y 12 nm, y de manera más típica entre 6 nm y 10 nm. De manera típica, las partículas de alúmina utilizadas en la presente invención tienen una dimensión de partícula mayor promedio menor de 1 micra, de manera más típica menos de 500 nm, e incluso de manera más típica menos de 300 nm. En una realización deseable de la presente invención, las partículas de alúmina tienen una dimensión de partículas más grande promedio de 50 a 600 nm, más deseablemente de 70 a 150 nm. El TEM de la figura 3 muestra la forma "lath" de partículas de la presente invención mostrada por la dimensión de anchura de las partículas en comparación con su longitud.

40 Las partículas de alúmina (tanto peptizadas como no peptizadas) según la presente invención, tienen estructura cristalina típica con una dimensión cristalina máxima de hasta 100 Angstroms, medida utilizando técnicas de difracción por rayos X (XRD) tal como utilizando el PANalytical MPD DW3040 PRO Instrument (comercialmente disponible de la firma PANalytical B.V. (Holanda)) a una longitud de onda igual a 1,54 Angstroms. Se obtienen dimensiones cristalinas utilizando, por ejemplo, la ecuación de Scherrer. En una realización a título de ejemplo de la presente invención, las partículas de alúminas utilizadas en la presente invención tienen dimensiones cristalinas de 10 a 50 Angstroms, típicamente de 30 Angstroms, medida mediante reflexión 120 XRD y la dimensión cristalina de 30 a 100 Angstroms, típicamente 70 Angstroms medida a base de 020 XRD por reflexión. La relación de dimensión cristalina de reflexión 020 XRD a reflexión 120 XRD puede variar entre 1,1 a 10,0, y más típicamente de 1,1 a 3,0.

45 Como resultado de las características físicas anteriormente descritas de las partículas de óxido metálico porosas de la presente invención, las partículas son apropiadas para su utilización en la serie de productos líquidos y sólidos. En

una realización a título de ejemplo de la presente invención, se utilizan partículas de alúmina peptizadas para formar una dispersión estable de partículas de alúmina. La dispersión puede comprender hasta 40% en peso de las partículas de alúmina peptizadas de la presente invención en agua, basado en el peso total de la dispersión. Se puede añadir un ácido tal como ácido nítrico a la dispersión a efectos de obtener un pH de la dispersión de menos de 5,0 (o 4,5, típicamente 4,0, ó 3,5, ó 3,0, ó 2,5, ó 2,0, ó 1,5). La dispersión resultante a 30% en peso de sólidos y a un pH de 4,0 tiene de modo deseable una viscosidad menor de 100 cps, de manera más deseable, menos de 80 cps.

La forma asimétrica de "lath" de la partícula de las partículas de alúmina de la presente invención tiene como resultado un sistema agregado de manera libre de las partículas de alúmina en solución a diferencia de la tendencia de las partículas de alúmina de forma esférica conocidas de agregarse fuertemente entre sí. Como resultado de este sistema agregado de manera libre, una cantidad relativamente grande de partículas de alúmina se puede encontrar presentes en una solución determinada manteniendo simultáneamente una viscosidad de solución relativamente baja. Por ejemplo, en una realización deseable de la presente invención, una dispersión que contiene 20% en peso de partículas de alúmina basado en el peso total de la dispersión a un pH de 4,0, tiene una viscosidad menor de o igual a 20 cps. En otra realización deseable, una dispersión que contiene 30% en peso de partículas de alúmina basado en el peso total de la dispersión a un pH de 4,0 tiene una viscosidad menor o igual a 80 cps y una dispersión conteniendo 40% en peso de partículas de alúmina basada en el peso total de la dispersión a pH 4,0 tiene una viscosidad menor o igual a 100 cps.

En otra realización de la presente invención, las partículas porosas comprenden partículas de sílice en forma de geles, precipitados, partículas ahumadas o similares. Preferentemente, las partículas son partículas de sílice precipitadas o partículas de geles de sílice realizadas por el proceso indicado en las patentes US nº 5.968.470, nº 6.171.384, nº 6.380.265, nº 6.573.032, nº 6.780.920 o nº 6.841.609.

En una realización de la presente invención, las partículas no porosas pueden ser soles de óxidos metálicos o dispersiones coloidales tales como alúmina, sílice, óxido de titanio, óxido de zirconio, etc., y mezclas de los mismos. En una realización a título de ejemplo, según la presente invención, las partículas no porosas pueden ser sílice no coloidal, incluyendo, por ejemplo, sílices coloidales, catiónicos alcalinos relativamente bajos. Los óxidos en metales coloidales pueden tener un tamaño promedio de partículas en un rango de 1 a 300 nanómetros y una relación de sólidos a metal alcalino, como mínimo, de AW(-0,013SSA+9), siendo AW el peso atómico del metal alcalino presente en el óxido metálico coloidal y siendo SSA el área superficial específica del óxido metálico, tal como lo que se describe en la solicitud de patente US nº de serie 20030180478A1.

Aunque se puede utilizar cualquier partícula de óxido metálico no poroso en la presente invención, se describe la siguiente realización a título de ejemplo relativa a la utilización de sílice coloidal de manera más detallada. La mayor parte de soles de sílice coloidales contienen un alcali, el alcali es habitualmente un hidróxido de metal alcalino, siendo los metales alcalinos del grupo 1A de la tabla periódica (hidróxidos de litio, sodio, potasio, etc.). La mayor parte de soles de sílice coloidal disponibles comercialmente contienen hidróxido sódico que se origina, por lo menos parcialmente, del silicato sódico utilizado para hacer el sílice coloidal, si bien también se puede añadir hidróxido sódico para estabilizar el gel contra gelificación.

Los soles de sílice coloidales de esta realización a título de ejemplo de la invención tienen niveles significativamente menores de iones de metal alcalino que la mayor parte de soles de sílice coloidal disponibles comercialmente. Esto se puede ilustrar calculando la relación de los sólidos de sílice a peso de sodio del sol de sílice coloidal utilizando la ecuación mencionada anteriormente. Por ejemplo, cuando el metal alcalino es sodio, la relación  $\text{SiO}_2/\text{metal alcalino}$  es menor que la suma de  $-0.30\text{SSA}+207$ . Las relaciones de sólidos de sílice a metal alcalino de soles de sílice coloidal desionizados se encuentran dentro de este rango y son adecuados para esta invención. Por el término "desionizados" se comprende que cualesquiera iones metálicos, por ejemplo iones de metales alcalinos tales como sodio han sido eliminados de la solución de sílice coloidal en una medida tal que el sílice coloidal tiene sólidos de sílice a metal alcalino en una relación a la que se hace referencia en la ecuación mencionada. Los métodos para eliminar los iones de metal alcalino son bien conocidos e incluyen intercambio iónico con una resina de intercambio iónico adecuada (Patentes US 2.577.484 y 2.577.485), diálisis (Patente US 2.773.028) y electrodiálisis (Patente US 3.969.266). Para impartir estabilidad del sol de sílice coloidal contra gelificación, las partículas puede estar también modificadas superficialmente con aluminio, tal como se describe en la patente US 2.892.797, y a continuación el sílice modificado es desionizado. Un ejemplo de sílice coloidal disponible comercialmente realizado por este procedimiento es el sílice Ludox® TMA de la firma W. R. Grace & Co.-Conn que tiene un pH de 5,0 a 25°C.

En una realización a título de ejemplo, según la presente invención, las partículas de óxido metálico poroso son formadas en una dispersión y a continuación las partículas de óxido metálico no poroso son añadidas a la misma. De manera alternativa, las partículas de óxido metálico porosas en forma seca se pueden añadir a las partículas no porosas también en forma seca o en forma de dispersión. Las partículas no porosas de la presente invención se pueden combinar con la dispersión de partículas porosas a una proporción 20/1 a 1/1 (base peso seco), preferentemente 15/1 a 1,5/1, más preferentemente de 12/1 a 1,8/1, e incluso más preferentemente de 10/1 a 2/1. La dispersión combinada puede encontrarse a un pH de 2,0 a 8,0, poseyendo una viscosidad menor o igual a 100 cps, preferentemente menor o igual a 80 cps, e incluso más preferentemente menor o igual a 60 cps. La dispersión

5 puede contener de 10 a 50% en peso de sólidos, preferentemente de 20 a 40% en peso de sólidos e incluso más preferentemente de 25 a 35% en peso en sólidos, basado en el peso de la dispersión. En una realización a título de ejemplo de la presente invención, en la que las partículas porosas son de alúmina y las partículas no porosas son de sílice coloidal, las partículas de sílice coloidal son añadidas a una dispersión de partículas de alúmina a una proporción Al/Si de 9/1 a 7/3 (proporción en seco), a un pH de 4,0 con una viscosidad menor o igual a 100 cps, y un contenido de sólidos de 20 a 40% en peso, preferentemente de 25 a 35% en peso basado en el peso total de la dispersión.

10 Las dispersiones antes mencionadas de baja viscosidad y alto contenido de sólidos son particularmente útiles como composiciones de recubrimiento. Las dispersiones pueden ser utilizadas como recubrimiento de una superficie de diferentes tipos de sustratos, incluyendo, sin que ello sea limitativo, un sustrato de papel, un sustrato de papel con una capa de polietileno encima del mismo, una capa de papel con una capa receptora de tinta encima de la misma, un sustrato laminar de polímero, un sustrato metálico, un sustrato cerámico y combinaciones de los mismos. El sustrato resultante dotado de recubrimiento puede ser utilizado en una serie de aplicaciones, incluyendo, sin ello sea limitativo, aplicaciones de impresión, aplicaciones de catalizadores, etc.

15 En otra realización a título de ejemplo, una formulación de un soporte receptor de tinta, según la presente invención comprende un elemento de unión; partículas de óxido metálico y partículas de óxido metálico no porosas; en la que una capa receptora de tinta formada a partir de dicha formulación posee una resistencia a la abrasión superior a una capa receptora de tinta formada sin dichas partículas no porosas y un volumen de poros igual o superior a esta última capa-. Las partículas porosas son simétricas y las partículas no porosas son simétricas. Las partículas pueden tener diferentes composiciones químicas y diferentes estructuras físicas. Preferentemente, las partículas de óxido metálico comprenden una primera partícula que es cristalina y una segunda partícula que es amorfa, tal como por ejemplo, una primera partícula de alúmina bohemítica y una segunda partícula de sílice coloidal. Una emulsión combinada de partículas porosas y no porosas puede ser mezclada con un elemento de unión soluble en agua, incluyendo, por ejemplo, almidón dietilaminoetilado, trimetiletilamonio, metil-celulosas, hidroximetil celulosas, carboximetil celulosas, polivinil alcoholes, polietilén glicol, polivinil pirrolidona, poliacilamida y polipropilén glicol, con proporciones de pigmentos o partículas al elemento de unión de 2/1 a 30/1, preferentemente 5/1 a 20/1, e incluso más preferentemente 8/1 a 12/1 para conseguir una formulación de recubrimiento.

20 Las partículas pueden ser utilizadas en un procedimiento de preparación de un sustrato dotado de recubrimiento. En un procedimiento a título de ejemplo, el procedimiento de preparación de un sustrato con recubrimiento comprende las etapas de prever un sustrato que tiene una primera superficie y aplicando el recubrimiento de sol de alúmina sobre la primera superficie del sustrato formando sobre aquel una capa de recubrimiento. La capa de recubrimiento puede ser secada a continuación para formar un sustrato dotado de recubrimiento. El sustrato dotado de recubrimiento puede ser utilizado para formar un sustrato impreso. En un procedimiento a título de ejemplo, el procedimiento de formación de un sustrato impreso comprende las etapas de aplicar una composición que contiene un colorante sobre la capa de recubrimiento del sustrato dotado de recubrimiento que se ha descrito.

25 30 Se pueden preparar soportes para chorros de tinta, tal como se ha mencionado, utilizando las dispersiones, receptores de tinta o formulaciones indicadas en esta descripción y combinándolas con formadores de película convencionales. En esta realización, se utiliza un elemento de unión para conseguir características deseables de la película después de la aplicación a un sustrato. Se puede utilizar cualquier elemento de unión, incluyendo todos los indicados en esta descripción. No obstante, son preferibles los elementos de unión solubles en agua, incluyendo, 35 40 45 50 almidón, dietilaminoetilado, trimetiletilamonio, metilcelulosas, hidroximetil celulosas, carboximetil celulosas, polivinil alcoholes, polietilén glicol, polivinil pirrolidona, poliacilamida y polipropilén glicol y mezclas de los mismos. Son preferentes proporciones de partículas a elemento de unión de 5/1 a 20/1, preferentemente 8/1 a 12/1 para conseguir una formulación de recubrimiento. La formulación de recubrimiento es aplicada como recubrimiento sobre un papel dotado de un recubrimiento de resina que forma el sustrato, siendo secado a continuación a 50-100 grados centígrados durante 1-20 minutos, de modo preferente 5-10 minutos.

55 En una realización a título de ejemplo de la presente invención, el sustrato dotado de recubrimiento comprende un sustrato con capacidad de impresión que tiene sobre el mismo una capa de recubrimiento, de manera que la capa de recubrimiento comprende la mezcla de diferentes partículas de la presente invención. El sustrato con capacidad de impresión es capaz de ser utilizado con cualquier proceso de impresión, tal como un proceso de impresión por chorros de tinta en el que la composición que contiene el colorante (por ejemplo, una composición que contiene un colorante y/o un pigmento) es aplicada sobre la superficie externa de la capa de recubrimiento. En esta realización, las partículas dentro de la capa de recubrimiento actúan como agentes de capilaridad, absorbiendo la parte líquida de la composición que contiene el colorante de una manera relativamente rápida. Un sustrato dotado de recubrimiento a título de ejemplo es el indicado en la figura 1.

60 Tal como se ha mostrado en la figura 1, el sustrato 10 dotado de recubrimiento, a título de ejemplo, comprende una capa de recubrimiento 11, una capa receptora opcional 12, una capa de soporte opcional 13, y una capa de base 14. La capa de recubrimiento 11 y posteriormente una capa receptora opcional 12 comprenden la mezcla de partículas en la presente invención. Las capas restantes pueden comprender también las partículas de la presente invención, si bien de manera típica, la capa de soporte opcional 13 y la capa de base 14 no contienen esta mezcla de

partículas. Se pueden incluir entre los materiales adecuados para formar la capa receptora opcional 12 sin que ello sea limitativo, materiales absorbentes de agua, tales como poliácridatos; copolímeros de alcohol vinílico/acrilamida; polímeros de celulosa; polímeros de almidón; copolímero de isobutileno/ anhídrido maleico; copolímero alcohol vinílico/ácido acrílico; productos de óxido de polietileno modificados; dimetil amonio polidialilato; y poliácridato de amonio cuaternario, y similares. Se pueden incluir entre los materiales adecuados para formar la capa de soporte opcional 13 sin que ello sea limitativo, polietileno, polipropileno poliésteres, y otros materiales polímeros. Se pueden incluir entre los materiales adecuados para formar la capa de base 14 sin que ello sea limitativo, papel, telas, películas, o materiales esponjosos de polímeros, vidrio, láminas metálicas, cuerpos cerámicos, y combinaciones de los mismos.

El sustrato dotado de recubrimiento 10, a título de ejemplo, mostrado en la figura 1, comprende también una composición 16 que contiene un colorante, que se ha mostrado dentro de partes de la capa de recubrimiento 11, una capa receptora opcional 12. La figura 1 es utilizada para mostrar la manera en que la composición 16 que contiene colorante, cuando se aplica sobre la superficie 17 de la capa de recubrimiento 11, se introduce por capilaridad dentro de la capa de recubrimiento 11 y capa receptora opcional 12. Tal como se ha mostrado en la figura 1, la parte de colorante 15 de la composición 16 que contiene el colorante, permanece dentro de una parte superior de la capa de recubrimiento 11, mientras que la parte líquida de la composición 16 que contiene el colorante se extiende a través de la capa de recubrimiento 11 y hacia dentro de la capa receptora opcional 12.

En una realización a título de ejemplo, un soporte receptor de tinta resistente a la abrasión, según la presente invención, comprende un sustrato y una capa receptora de tinta sobre el sustrato, que comprende partículas de óxido metálico porosas y partículas de óxido metálico no porosas, de manera que la capa receptora de tinta posee una resistencia a la abrasión superior a una capa receptora de tinta formada sin dichas partículas no porosas y un volumen de poros igual o superior a esta última capa. Una de las partículas es asimétrica, y la otra es simétrica. Las partículas pueden tener diferentes composiciones químicas y diferentes estructuras físicas. Preferentemente, las partículas de óxido metálico comprenden una primera partícula que es cristalina y una segunda partícula que es amorfa tal como, por ejemplo, una primera partícula que es de alúmina bohemítica y una segunda partícula que es de sílice coloidal. La capa receptora de tinta puede poseer una resistencia a la abrasión incrementada de 20 a 90%, preferentemente de 30 a 90%, más preferentemente de 40 a 90%, e incluso más preferentemente de 50 a 80% en comparación con la resistencia a la abrasión de una capa receptora de tinta sin las partículas de óxido metálico no porosas.

La resistencia a la abrasión de la capa receptora de tinta se mide mediante el Comprobador de Abrasión Tipo Taber, que se puede conseguir de la firma Yasuda Seiki Seisakusho, LTD utilizando la norma ASTM D4060-07. La capa receptora de tinta es sometida a una pasada sin peso. La resistencia a la abrasión de la capa receptora de tinta es medida también mediante un Comprobador de Rozamiento de Estabilidad del Color ("Color Fastness Rubbing Tester"), que se puede conseguir de la firma Yasuda Seiki Seisakusho, LTD utilizando la norma ISO-105-X12 (40 pasadas con un peso de 500 g).

De manera típica, la capa receptora de tinta de la presente invención posee un volumen de poros, según el porosímetro Hg de 0,10 a 0,50 cm<sup>3</sup>/g, preferentemente 0,15 a 0,45 cm<sup>3</sup>/g, más preferentemente 0,20 a 0,40 cm<sup>3</sup>/g, e incluso más preferentemente 0,25 a 0,35 cm<sup>3</sup>/g volumen de poros con un peso de recubrimiento de 30-35 g/m<sup>2</sup>. El volumen de poros, según el porosímetro Hg de la capa receptora de tinta, se mide por la determinación de intrusión de mercurio mediante un Autopore 9520 de la firma Micromeritics Instrument Corp. utilizando la norma ASTM UOP578-02. La adición de las partículas no porosas proporciona una resistencia a la abrasión incrementada, pero no reduce el volumen de poros de la capa receptora de tinta resultante. Esto es inesperado dado que dichas partículas no porosas no poseen porosidad intrínseca y, además, se podría esperar que dichas partículas ocuparan la porosidad existente entre las partículas porosas en la capa receptora de tinta.

En otra realización a título de ejemplo, el soporte receptor de tinta resistente a la abrasión, según la presente invención comprende un sustrato, y una capa receptora de tinta sobre un sustrato que comprende partículas de alúmina porosas y partículas de óxido metálico no porosas, de manera que la capa receptora de tinta posee una resistencia a la abrasión superior a una capa receptora de tinta formada sin dichas partículas no porosas, y un volumen de poros sustancialmente igual o superior a esta última capa. En una realización a título de ejemplo, la capa receptora de tinta posee una porosidad Hg (medida utilizando la norma ASTM UOP578-02) superior o igual a 0,25 cm<sup>3</sup>/g de volumen de poro con un peso de recubrimiento unitario de 30-35 g/m<sup>2</sup>, que es aproximadamente 1-10% superior que las capas receptoras de tinta basadas en alúmina sin partículas no porosas. Las partículas de alúmina porosas son asimétricas y las partículas de óxido metálico no porosas son simétricas. Las partículas pueden tener diferentes composiciones químicas y diferentes estructuras físicas, tal como se ha mencionado, los daños por abrasión en la capa receptora de tinta se reduce por adición de las partículas no porosas, y en una realización a título de ejemplo, las partículas no porosas pueden ser sílice coloidal. La resistencia a la abrasión se puede incrementar 60 a 70% añadiendo sílice coloidal en una proporción Al/Si de 9/1, y preferentemente la resistencia a los daños por abrasión se puede incrementar 80 a 90% al añadir sílice coloidal en una proporción Al/Si de 8/2 manteniendo todavía, o incrementando, el volumen de poros de la capa receptora de tinta.



Se cree que los soportes convencionales para chorros de tinta poseen una porosidad superficial interpartículas insuficiente de manera que, cuando se imprime sobre el soporte una tinta para chorros de tinta que comprende disolvente y partículas de un pigmento, no penetra en la superficie. Esto provoca que las partículas de pigmentos de la tinta se acumulen sobre la superficie del soporte, formando un residuo filtrante sobre el mismo (es decir, múltiples capas de partículas de pigmento). Como resultado, el residuo filtrante puede desprenderse por rozamiento en la manipulación del soporte, lo que produce un soporte impreso que es difícil de leer. La figura 4 muestra este soporte convencional impreso 40 con un recubrimiento receptor de tinta 41 y una capa gruesa 42 de partículas de pigmento formadas sobre aquel. Esta capa de torta de filtro 42 es eliminada fácilmente del recubrimiento receptor de tinta con cualquier fuerza de cizalladura 43 aplicada al soporte 40. La capa 42 está compuesta de múltiples capas de partículas de pigmento de la tinta que no penetran en el recubrimiento 41 receptor de la tinta.

La figura 5 el soporte impreso 50, de acuerdo con una realización de la presente invención que tiene una capa receptora de tinta 51 con partículas de óxido metálico porosas 52 y partículas de óxido metálico no porosas 53 sobre el mismo. Una capa de tinta 54 se forma sobre el recubrimiento receptor de tinta 51. Las partículas de pigmento de la tinta 55 penetran dentro del recubrimiento receptor de tinta 51 mediante una porosidad significativa entre partículas 58. El disolvente 57 de la tinta penetra en los poros de las partículas de óxido metálico poroso 52, lo que sirve para anclar las partículas de pigmento de la tinta 55 sobre la superficie de las partículas de óxido metálico porosas 52. Como resultado, el soporte receptor de tinta de la presente invención proporciona una capa delgada de pigmento de la tinta unido íntimamente sobre la superficie del recubrimiento receptor de la tinta, y de esta manera elimina la separación significativa por rozamiento del pigmento de la tinta.

De acuerdo con ello, en otra realización a título de ejemplo, el soporte receptor de tinta resistente a la abrasión, según la presente invención, comprende un sustrato; una capa receptora de tinta sobre el sustrato que comprende partículas de óxido metálico porosas y partículas de óxido metálico no porosas; y una capa de tinta con pigmentos impresa sobre la capa receptora de tinta, de manera que la capa receptora de tinta posee una resistencia a la separación por rozamiento superior a una capa receptora de tinta formada sin dichas partículas no porosas.

En otra realización a título de ejemplo, el soporte receptor de tinta resistente a la abrasión, según la presente invención, comprende un sustrato; una capa receptora de tinta sobre el sustrato que comprende partículas de óxido metálico porosas y partículas de óxido metálico no porosas, de manera que la capa receptora de tinta posee una velocidad de adsorción de tinta superior a una capa receptora de tinta formada sin dichas partículas no porosas.

## EJEMPLOS

La presente invención se ilustra adicionalmente por los siguientes ejemplos que no se deben considerar en modo alguno como limitativos de su alcance.

### EJEMPLO 1

Se añaden 11,4 kg de agua a un recipiente, que es calentado a continuación a 95°C. Se añaden al agua 40% en peso de ácido nítrico, con agitación hasta que el pH alcanza 2,0. Se añade a continuación aluminato sódico (23% en peso de  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) a velocidad controlada, de manera que el pH de la mezcla alcanza 10,0 en 5 minutos. Una vez se alcanza pH 10,0, se interrumpe la adición de aluminato sódico y la mezcla se deja reposar durante 1 minuto. Después del reposo, se añade 40% en peso de ácido nítrico al recipiente de reacción a una velocidad tal que el pH de la mezcla alcanza 2,0 en 1 minuto. Una vez alcanzado pH 2,0, se interrumpe la adición de ácido nítrico y la mezcla se deja en reposo durante 3 minutos. Al final de este periodo de reposo, se añade nuevamente aluminato sódico al recipiente de reacción a efectos de aumentar el pH de 2,0 en 5 minutos.

Las fases cíclicas de pH antes indicadas, se repiten durante un total de 20 veces. Al final del ciclo 20º y mientras el pH de la mezcla es de 10,0, la mezcla es filtrada para recuperar la alúmina formada y a continuación es lavada a efectos de eliminar cualesquiera sales producidas simultáneamente. La torta de filtrado obtenida es secada a continuación por pulverización para obtener polvo de alúmina.

El polvo de alúmina formado es dispersado en agua para formar una mezcla, y a continuación, el pH de la mezcla se ajusta a aproximadamente 4,0 con ácido nítrico, con agitación. La mezcla resultante contiene una dispersión de partículas con un tamaño promedio de partículas de 123 nm, medido utilizando un analizador de distribución de tamaño de partículas por dispersión láser LA-900 que se puede conseguir de la firma Horiba Instruments, Inc. (Irvine, CA). La mezcla resultante tenía una viscosidad de 80 cps y un contenido de sólidos de 30% en peso basado en el peso total de la mezcla.

El secado de la mezcla a 150°C resultó en un material en polvo de alúmina con un área superficial BET de 172  $\text{m}^2/\text{g}$  y un volumen de poros de 0,73  $\text{cm}^3/\text{g}$ , medido utilizando porosimetría de nitrógeno.

30g del polvo de alúmina son añadidos a 70 g de una solución de ácido acético al 1% para conseguir una emulsión de alúmina peptizada al 30% en peso. A continuación, la emulsión de alúmina peptizada es mezclada con 25g de solución al 12% de PVA235® que se puede conseguir de la firma Kuraray Co. Ltd. para preparar una mezcla que

tiene una proporción 10/1 de pigmento a elemento de unión. La mezcla es añadida a continuación a 30g de una solución de ácido bórico al 1% en peso para formar una formulación de recubrimiento de una capa receptora de chorros de tinta terminada.

5 **EJEMPLO 2**

10 Se añaden 19,25 g del polvo de alúmina del ejemplo 1 a 35,75 g de una solución de ácido acético al 1% para conseguir una emulsión de alúmina peptizada a 35% en peso. A continuación, se añaden a la emulsión de alúmina 5,13 g de sílice coloidal al 41,7% en peso Ludox® CL-P de la firma W.R. Grace & Co.-Conn. y se mezcla de modo completo. Se añaden a esta emulsión 17,83 g de solución PVA235® al 12% para preparar una mezcla que tiene una proporción 10/1 de pigmento a elemento de unión, y a continuación, se añaden 21,4 g de ácido bórico al 1% para formar una formulación de recubrimiento de una capa receptora de chorros de tinta terminada.

15 **EJEMPLO 3**

Se añaden 17,5 g del polvo de alúmina del ejemplo 1 a 32,5 g de una solución de ácido acético al 1% para conseguir una emulsión de alúmina peptizada al 35% en peso. A continuación, se añaden a la emulsión de alúmina 10,49g de sílice coloidal Ludox® CL-P al 41,7% en peso de la firma W.R. Grace & Co.-Conn. y se mezcla de modo completo. Se añaden a esta emulsión 18,25 g de solución PVA235® al 12% para preparar una mezcla que tiene una proporción 10/1 de pigmento a elemento de unión, añadiendo a continuación 21,9 g de ácido bórico al 1% para formar una formulación de recubrimiento de una capa receptora de chorros de tinta terminada.

25 Se recubrieron varios sustratos utilizando formulaciones de capa receptora de tinta, según los ejemplos 1-3. Los sustratos incluían sustrato de papel, un sustrato de papel con una capa de polietileno encima del mismo, y un sustrato de papel con una capa receptora sobre el mismo (por ejemplo, recubrimiento conteniendo sílice amorfo y un elemento de unión soluble en agua en forma de alcohol polivinílico). El sol de alúmina fue aplicado como recubrimiento sobre cada uno de los sustratos utilizando un proceso de recubrimiento mediante cuchilla a efectos de conseguir una capa de recubrimiento que tiene un peso de recubrimiento comprendido entre 29 y 31 g/m<sup>2</sup>. Los sustratos dotados de recubrimiento fueron secados a 80°C durante 20 minutos.

30 Las composiciones de capa receptora de chorro de tinta fueron aplicadas sobre cada uno de los sustratos dotados de recubrimiento. En todos los casos, las composiciones de tinta penetraron rápidamente en el recubrimiento de partículas de alúmina. Los resultados indicados en la tabla 1 muestran que la velocidad de absorción de tinta es muy buena.

35

TABLA 1

Ejemplo	Peso de recubrimiento (g)	Unidad de brillo a 20°	Unidad de brillo a 60°	OD Negro (Epson PM 400PX)	Velocidad de absorción de tinta
1	30	13,9	36,0	1,736	5
2	30	16,7	35,1	1,750	5
3	30	16,3	34,7	1,780	5

Nota: La velocidad de absorción de tinta 5 es la mejor, 1 es la peor

40 **EJEMPLO 4**

17,5 g del polvo de alúmina se añaden a 32,5 g de una solución de ácido acético al 1% para conseguir una emulsión de alúmina peptizada a 35% en peso. A continuación, se añaden a la emulsión de alúmina 17,99 g de sílice coloidal Ludox® CL-P al 41,7% en peso de la firma W.R. Grace & Co.-Conn. y se mezcla de modo completo. Se añaden a esta emulsión 20,83g de solución PVA235® al 12% para preparar una mezcla que tiene una proporción 10/1 de pigmento a elemento de unión, y a continuación se añade a 25 g de una solución de ácido bórico al 1% para formar una formulación de recubrimiento de una capa receptora de chorros de tinta terminada.

45 Las formulaciones de los ejemplos 1-4 son aplicadas como recubrimiento sobre sustratos en un proceso idéntico a los de los ejemplos 1-3, y se comprueban en cuanto a resistencia a la abrasión utilizando los métodos de prueba que se indican en esta descripción, que se comparan a soportes de tipo comercial para chorros de tinta, papel fotográfico Crispia® de la firma Epson (Ejemplo 5). Los resultados indicados en la tabla 2 indican que los daños sobre la superficie del soporte después de las pruebas de abrasión se minimizan cuando se utilizan las formulaciones de recubrimiento por chorros de tinta de la presente invención.

50

Tabla 2

Ejemplo	Al/Sílice Coloidal	Peso de recubrimiento (g)	Prueba de abrasión	
			Taber (sin peso)	Variación cíclica (500g, 20 ciclos)
1	10/0	30	1	1
2	9/1	30	4	4
3	8/2	30	5	5
4	7/3	30	5	5
5	Medios de brillo basados en sílice comercial		4	5

Nota: 5- daños de abarsión inferiores a 10%  
 4--- daños de abrasión inferiores a 20%  
 3--- daños de abrasión inferiores a 30%  
 2--- daños de abrasión inferiores a 40%  
 1--- daños de abrasión superiores a 50%

**EJEMPLO 5**

5  
 10  
 30g de sílice coloidal al 41,7% en peso Ludox® CL-P de la firma W.R. Grace & Co.-Conn. se mezclan con 5 g de solución de elemento de unión OLZ137® al 12% de la firma Showa Highpolymer Ltd. para preparar una mezcla que tiene una proporción 10/1 de pigmento a elemento de unión. Esta mezcla es añadida a continuación a 30 g de una solución de ácido bórico al 1% en peso para formar una formulación de recubrimiento de capa receptora de chorros de tinta terminada.

**EJEMPLO 6**

15  
 20  
 17,5 g de una emulsión de sílice precipitado al 40% en peso se añaden a 17,99 g de sílice coloidal Ludox® CL-P al 41,7% en peso de la firma W.R. Grace & Co.-Conn. y se mezcla de modo completo. Se añaden a esta emulsión 20,83 g de solución de elemento de unión OLZ137® al 12% de la firma Showa Highpolymer Ltd. se añaden a esta emulsión para preparar una mezcla que tiene una proporción 10/1 de pigmento a elemento de unión, y a continuación se añaden 25 g de una solución de ácido bórico al 1% para formar una formulación de recubrimiento de una capa receptora de chorros de tinta terminada.

**EJEMPLO 7**

25  
 30  
 Se añadieron 17,5 g del polvo de alúmina del ejemplo 1 a 32,5 g de solución de ácido acético al 1% para formar una emulsión de alúmina peptizada al 35% en peso. A continuación se añadieron a la emulsión de alúmina 17,99 g de sílice coloidal Ludox® CL-P al 41,7% en peso disponible de la firma W. R. Grace & Co.-Conn. y se mezcló de forma completa. Se añadieron a esta solución 20,83 g de solución de elemento de unión OLZ137® al 12% disponible de la firma Showa Highpolymer Ltd. para preparar una mezcla que tenía una relación 10/1 de pigmento a elemento de unión y luego se añadieron 25 g de solución de ácido bórico al 1% para formar una formulación de recubrimiento de capa receptora de chorros de tinta terminada.

**EJEMPLO 8**



35  
 Se mezclaron 30 g de de sílice coloidal Ludox® AS40 al 41,7% en peso disponible de la firma W. R. Grace & Co.-Conn. y se mezcló con 5 g de solución de PVA21® al 12% disponible de la firma Kuraray Co. Ltd. para preparar una mezcla que tenía una relación 10/1 de pigmento a elemento de unión. Esta mezcla es añadida a continuación a 30 g de solución de ácido bórico al 1% para formar una formulación para recubrimiento de capa receptora de chorros de tinta terminada.

**EJEMPLO 9**

40  
 45  
 Se añadieron 17,5 g de emulsión de sílice precipitada al 40% en peso a 1,8 g de Ludox® AS40 al 41,7 % en peso de solución de sílice coloidal disponible de la firma W. R. Grace & Co.-Conn. a la solución de alúmina y se mezcla de manera completa. Se añadieron 20,83 g de elemento de unión en solución OLZ1371® al 12% disponible de la firma Showa Highpolymer Ltd. a esta emulsión para preparar una mezcla que tenía una relación 10/1 de pigmento a elemento de unión y luego se añadieron 25 g de solución de ácido bórico al 1% para formar una formulación de recubrimiento de capa receptora de chorros de tinta terminada.

Las formulaciones de los ejemplos 5-9 son aplicadas como recubrimiento sobre sustratos en procesos idénticos a los de los ejemplos 1-3. Los sustratos son preparados formando sobre ellos un recubrimiento de base. El recubrimiento

de base es formulado mezclando 100 partes de gel sílice microlizado, gel de sílice SYLOJET® P508 disponible de la firma W. R. Grace & Co.-Conn., con 4 partes de polímero PVOH con la marca PVA-117® disponible de la firma Kuraray Co. Ltd., 22 partes de látex de acetato de polivinilio AM-3150® disponible de la firma Showa Highpolymer Ltd., y 10 partes de polímero catiónico CP-103® disponible de la firma Senka Co. La mezcla del recubrimiento base es conformada sobre el sustrato en la misma manera que en los ejemplos 1-3. A continuación, el recubrimiento receptor de tinta es formado sobre aquel y comprobado en cuanto a calidad de impresión. Se imprime tinta pigmentada sobre las capas receptoras por chorros de tinta y se mide la adsorción de la tinta. Los resultados indicados en la tabla 3 muestran que la velocidad de adsorción de la tinta es muy satisfactoria para las formulaciones de recubrimiento receptoras de chorros de tinta de la presente invención (ejemplos 6, 7 y 9)

Ejemplo		5	6	7	8	9	
Recubrimiento de absorción		<b>P508/CP103/PVA117/AM3150=100/10/10/4/22</b>					
Capa superior	Grace, nanopartículas y/o pigmento nanoporoso	<b>LUDOX® CL-P</b>	<b>100</b>	<b>50</b>	<b>50</b>		
		Emulsión sílice B		<b>50</b>			
		Emulsión alúmina			<b>50</b>		
		<b>LUDOX® AS40</b>				<b>100</b>	<b>90</b>
		Emulsión sílice A					<b>10</b>
	Elemento de unión	<b>PVA217</b> 				<b>5</b>	<b>5</b>
<b>OLZ1371</b> 		<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>			
Epson PM4000PX (Papel brillante)	<b>BK</b>	1,59	1,62	1,74	2,08	2,02	
	<b>C</b>	0,62	0,67	0,63	0,66	0,65	
	<b>M</b>	1,06	1,10	1,03	1,18	1,16	
	<b>Y</b>	0,79	0,78	0,75	0,79	0,79	
	Absorción de tinta	Insuficiente	Suficiente	Suficiente	Insuficiente	Suficiente	

Si bien la invención se ha descrito con un número limitado de realizaciones, estas realizaciones específicas no están destinadas a limitar el alcance de la invención, tal como se ha descrito y reivindicado. Todas las partes y porcentajes de los ejemplos, así como el resto de la descripción, lo son en peso si no se indica de otro modo.

**REIVINDICACIONES**

1. Soportes receptores de tinta resistentes a la abrasión, que comprenden:  
 a) un sustrato; y  
 5 b) una capa receptora de tinta sobre el sustrato que contiene partículas de óxido metálico poroso conformadas asimétricamente, que tienen un área superficial BET con un valor mínimo de  $120 \text{ m}^2/\text{g}$  y partículas de óxido metálico no porosas conformadas de manera simétrica;  
 en los que la capa receptora de la tinta posee una resistencia a la abrasión superior a la capa receptora de tinta formada sin dichas partículas no porosas y un volumen de poros igual o superior a esta última.
- 10 2. Soporte receptor de tinta, según la reivindicación 1, en el que dicha resistencia a la abrasión es superior o igual a 20 a 90% de la resistencia a la abrasión de una capa receptora de tinta formada sin dichas partículas no porosas.
- 15 3. Soporte receptor de tinta, según la reivindicación 1, en el que dicha capa receptora de tinta posee un volumen de poros igual o superior al 5% del volumen de poros de una capa receptora de tinta formada sin dichas partículas no porosas.
- 20 4. Soporte receptor de tinta, según la reivindicación 1, en el que dicha capa receptora de tinta posee un volumen de poros superior o igual a  $0,10$  a  $0,50 \text{ cm}^3/\text{g}$  basado en un peso de recubrimiento de  $30\text{-}35 \text{ g}/\text{m}^2$ .
- 25 5. Soporte receptor de tinta, según la reivindicación 1, en el que dichas partículas de óxido metálico poroso comprenden alúmina bohemítica y dichas partículas no porosas comprenden sílice coloidal.
6. Soporte receptor de tinta, según la reivindicación 5, en el que dichas partículas porosas comprenden una relación de aspecto mínima de 1,2.
7. Soporte receptor de tinta, según la reivindicación 1, en el que dichas partículas de óxido metálico porosas comprenden sílice precipitado y dichas partículas no porosas comprenden sílice coloidal.
- 30 8. Formulación para un soporte receptor de tinta, que comprende:  
 a) un elemento de unión; y  
 b) partículas de óxido metálico poroso conformadas asimétricamente que tienen un área superficial BET de como mínimo  $120 \text{ m}^2/\text{g}$  y partículas de óxido metálico no porosas conformadas simétricamente;  
 en los que una capa receptora de tinta formada a partir de dicha formulación posee una resistencia a la abrasión superior a una capa receptora de tinta formada sin dichas partículas no porosas y un volumen de poros igual o superior a esta última capa.
- 35 9. Formulación para un soporte receptor de tinta, según la reivindicación 8, en la que dichas partículas porosas comprenden alúmina bohemítica y dichas partículas no porosas comprenden sílice coloidal.
- 40 10. Formulación para un soporte receptor de tinta, según la reivindicación 8, en la que dichas partículas porosas comprenden una relación de aspecto mínima de 1,2.
- 45 11. Formulación para un soporte receptor de tinta, según la reivindicación 8, en la que dichas partículas de óxido metálico poroso comprenden sílice precipitado y dichas partículas no porosas comprenden sílice coloidal.
- 50 12. Dispersión para un soporte receptor de tinta, que comprende:  
 a) un disolvente; y  
 b) partículas de óxido metálico porosas conformadas asimétricamente que tienen una área superficial BET mínima de  $120 \text{ m}^2/\text{g}$  y partículas de óxido metálico no porosas conformadas simétricamente;  
 en la que una capa receptora de tinta formada a partir de dicha dispersión posee una resistencia a la abrasión superior a una capa receptora de tinta formada sin dichas partículas no porosas y un volumen de poros igual o superior a esta última capa.
- 55 13. Dispersión para un soporte receptor de tinta, según la reivindicación 12, en la que dichas partículas porosas comprenden alúmina bohemítica y dichas partículas no porosas comprenden sílice coloidal.
- 60 14. Dispersión para un soporte receptor de tinta, según la reivindicación 12, en la que dichas partículas porosas comprenden una relación de aspecto mínima de 1,2.
15. Dispersión para un soporte receptor de tinta, según la reivindicación 12, en la que dichas partículas de óxido metálico porosas comprenden sílice precipitado y dichas partículas no porosas comprenden sílice coloidal.

FIG. 1

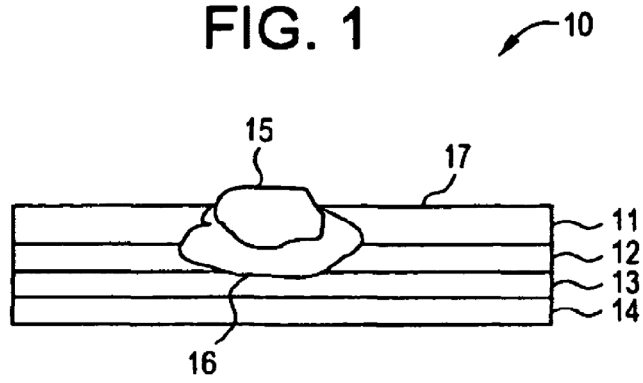


FIG. 2

Al/silice coloidal = 85/15

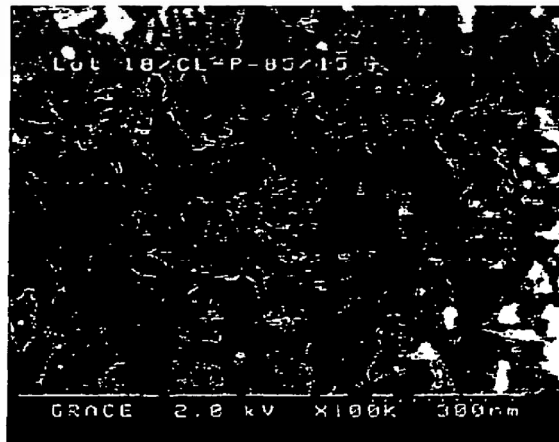


FIG. 3

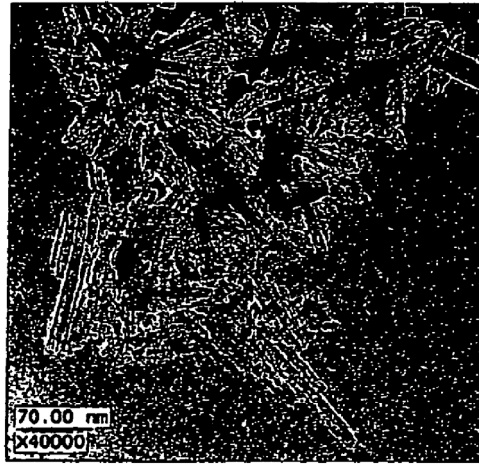


FIG. 4

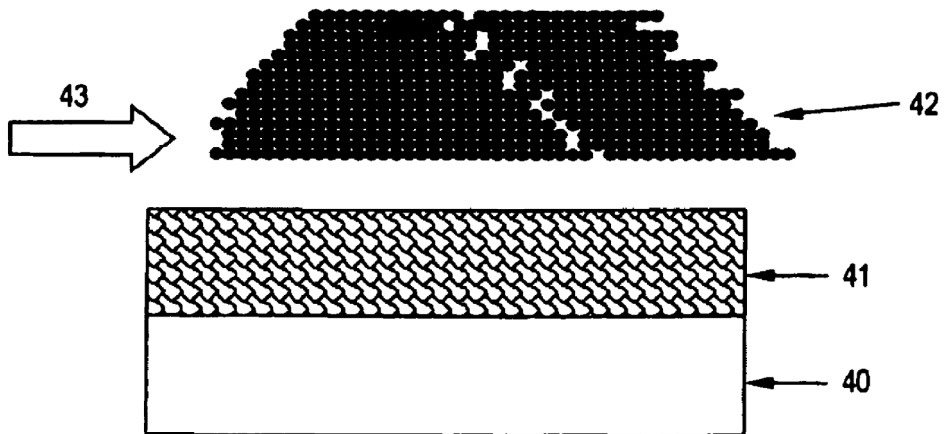


FIG. 5

