

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 675 214**

21 Número de solicitud: 201890025

51 Int. Cl.:

C09D 11/36 (2014.01)

C09D 11/30 (2014.01)

C09D 11/322 (2014.01)

C09D 11/02 (2014.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A2

22 Fecha de presentación:

19.10.2016

30 Prioridad:

20.10.2015 EP 15382515

43 Fecha de publicación de la solicitud:

09.07.2018

71 Solicitantes:

**INNOVACIONES TÉCNICAS APLICADAS A
CERÁMICAS AVANZADAS, S.A.U. (100.0%)
Partida Rambleta s/n
12191 LA POBLA TORNESE (Castellón) ES**

72 Inventor/es:

**VICENT PEÑA, Juan Bautista ;
ALBIOL RICO, Noelia;
VALIENTE BORDANOVA, David;
AGRAMUNT LERMA, José Vicente y
BLASCO FUENTES, Antonio**

74 Agente/Representante:

CONTRERAS PÉREZ, Yahel

54 Título: **TINTA INKJET ROJA EN BASE ACEITE QUE COMPRENDE PIGMENTOS DE ÓXIDO DE
HIERRO**

57 Resumen:

Tinta inkjet roja en base aceite que comprende pigmentos de óxido de hierro.

Se proporciona una tinta inkjet que comprende un pigmento rojo a base de óxido de hierro; un vehículo líquido que comprende un disolvente que tiene un punto de ebullición igual a o superior a 200°C seleccionado entre un éster, un éster de glicol, un éster de éter de glicol, un alcohol graso, y mezclas de los mismos, y al menos un dispersante. También se proporciona un procedimiento para la preparación de la tinta inkjet, un proceso para la preparación de un elemento constructivo mediante la aplicación de la tinta inkjet, y el uso de la tinta inkjet para la decoración de elementos constructivos no sometidos a un posterior proceso de cocción.

ES 2 675 214 A2

DESCRIPCIÓN

Tinta inkjet roja en base aceite que comprende pigmentos de óxido de hierro

- 5 La presente invención se refiere al campo de las tintas. En particular, la invención se refiere a una tinta inkjet, a un procedimiento para su preparación, y a su uso para la decoración de elementos constructivos.

ANTECEDENTES DE LA TÉCNICA

10

La decoración en elementos prefabricados cuyas superficies son porosas se consigue mediante varias técnicas, dependiendo de la naturaleza de la superficie a tratar. Por ejemplo, en el campo de fibrocemento se utilizan habitualmente tintas de pigmento orgánico curadas por luz ultravioleta (UV) o pinturas acrílicas. En el campo de las maderas se emplean se utilizan comúnmente colorantes, barnices y pinturas.

15

El uso de pinturas acrílicas, apto para uso en exteriores, restringe las posibilidades de decoración debido a las limitaciones en su aplicación. Por otro lado, las tintas de pigmentos orgánicos curables por UV se pueden aplicar mediante impresión por chorro de tinta. Sin embargo, tienen un comportamiento malo para uso en exteriores, y por lo general se acepta que después de dos años comienzan a perder sus características colorantes.

20

25

En la década 2000-2010, en la industria cerámica, se desarrolló la tecnología de impresión a chorro de tinta (inkjet) con pigmentos inorgánicos aplicados en los azulejos. Esta técnica fue una revolución en la industria, y en 2014 el grado de implantación era superior al 90% en España e Italia (principales fabricantes europeos) y al 64% a nivel mundial.

30

La tecnología inkjet permite una gran flexibilidad en la producción, una mayor regularidad en el proceso de decoración, una reducción del consumo de pigmentos y del tiempo necesario para realizar el cambio de modelo, la posibilidad de decorar los bordes de la pieza, y reducir el tiempo transcurrido desde que la idea de un nuevo diseño de producto hasta la fabricación.

35

En piezas de cerámica, la etapa de cocción, posterior a la decoración inkjet, permite fijar los pigmentos, que se integran en la estructura vítrea del material. Esto garantiza una buena adherencia y la protección del pigmento.

5

Sin embargo, la aplicación de tintas de pigmentos inorgánicos en materiales de soporte porosos que no se van a someter posteriormente a un proceso de cocción presenta varios inconvenientes tales como la incompatibilidad entre la tinta y el sustrato, baja opacidad (que hace que el sustrato sea parcialmente visible y produce la variabilidad cromática cuando las propiedades del sustrato cambian), y problemas de eliminación del disolvente.

Por lo tanto, todavía hay una necesidad de una tinta inkjet mejorada útil para la decoración de materiales de soporte, en particular materiales de soporte porosos, lo que permite la obtención de elementos constructivos con la elevada calidad, propiedades y prestaciones requeridos por el mercado, sin la necesidad de ser sometidos a un proceso de cocción.

20 RESUMEN DE LA INVENCION

Los inventores han encontrado una tinta inkjet adecuada para la decoración de elementos constructivos que no serán sometidos a ningún tratamiento térmico después de la decoración, o que serán sometidos a un tratamiento térmico a una temperatura máxima de 300 °C. La tinta de la invención proporciona una buena resistencia en exteriores en comparación con tintas con pigmentos orgánicos. El uso de disolventes específicos en combinación con dispersantes y, opcionalmente, aditivos reológicos permite obtener una tinta que comprende un pigmento rojo basado en óxido de hierro que es estable y adecuada para su aplicación inkjet sobre un sustrato, en particular sobre un sustrato poroso.

Por lo tanto, un primer aspecto de la invención es la provisión de una tinta inkjet que comprende:

35 - un pigmento rojo a base de óxido de hierro;

- un disolvente o una mezcla de disolventes de un punto de ebullición igual o superior a 200 °C, en particular igual o superior a 250 °C e igual o inferior a 400 °C, seleccionado de un éster, un glicol éster, un éster de éter de glicol, un alcohol graso, o mezclas de los mismos,
- 5 - al menos un dispersante.

El uso de los disolventes específicos de un punto de ebullición igual o superior a 200 °C, en particular igual o superior a 250 °C e igual o inferior a 400 °C, es decir, con presiones de vapor relativamente bajas, permite la
10 reducción de la evaporación del disolvente en los cabezales de impresión, lo que impide la obstrucción de las boquillas de chorro de tinta, haciendo más estable el sistema de impresión. También se reduce la liberación de compuestos orgánicos volátiles (COV) durante el proceso de decoración. Los disolventes utilizados en esta invención no son curables por radiación UV, y
15 por lo tanto, esta tinta no se pueden utilizar en sistemas de impresión curables por UV.

En un segundo aspecto, la invención se refiere a un procedimiento para la preparación de una tinta inkjet como se define anteriormente que comprende:

- 20
- a) mezclar los componentes de la tinta tal como se ha definido anteriormente;
 - b) añadir al menos un dispersante y someter la mezcla a un procedimiento de molienda, dispersión o una mezcla de ambos, hasta obtener una
25 suspensión homogénea con una viscosidad de 10 a 200 cP a 40 °C;
 - c) diluir la suspensión con un disolvente o mezcla de disolventes; y
 - d) filtrar la suspensión.

En otro aspecto, la invención se refiere al uso de una tinta inkjet como se define anteriormente para la decoración de un elemento constructivo que no se someterá posteriormente a un proceso de cocción.

30

En otro aspecto, la invención se refiere a un elemento constructivo que comprende:

- 35 - un material de soporte;

- un recubrimiento decorativo formado por la tinta inkjet como se define anteriormente; y
- al menos un revestimiento polimérico curado protector formado por una composición de curado a una temperatura de hasta 300 °C.

5

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

10 Todos los términos que se usan en esta solicitud, a menos que se indique lo contrario, deberán entenderse en su significado común como se conoce en la técnica. A continuación se definen otros términos usados en la presente solicitud, que se aplican de manera uniforme en toda la memoria y en las reivindicaciones, a menos que se indique otra definición que ofrezca una definición más amplia.

15 El término "hidrocarburo nafténico" se refiere a un compuesto orgánico de carbono y de hidrógeno con fórmula general C_nH_{2n} que contiene una o más estructuras cíclicas saturadas.

20 El término "ácido graso" se refiere a un ácido carboxílico lineal, no ramificado, saturado o insaturado que contiene entre 6 y 24 átomos de carbono, en particular de 10 a 18 carbonos.

25 Los términos "tamaño de partícula" y "distribución de tamaño de partícula", tal como se usan aquí, se refieren al diámetro con independencia de la forma real de las partículas. El término "diámetro", tal como se usa aquí, es el diámetro de una esfera equivalente que tiene el mismo patrón de difracción, cuando se mide por difracción láser, que la partícula.

30 Tal como se usa aquí, el término "imprimación" es la capa inferior aplicada sobre el soporte antes de la impresión. La imprimación garantiza una mejor adherencia de capas posteriores a la superficie y proporciona una protección adicional para el material que se está decorando o pintando. Tal como se utiliza aquí, el término "recubrimiento decorativo" se refiere a un recubrimiento que tiene sólo un efecto estético, un efecto informativo o un efecto funcional. Ejemplos de efectos estéticos incluyen elementos

35

- decorativos que imitan la apariencia de materiales naturales como la piedra, la madera, el mármol o de materiales sintéticos como el hormigón, el cemento, el tejido o la cerámica. Ejemplos de elementos de información incluyen elementos gráficos como símbolos, imágenes, marcas, logotipos, y
- 5 señalización. Ejemplos de elementos funcionales incluyen elementos conductores de la luz, elementos fluorescentes, elementos conductores de electricidad o, en general, cualquier otro elemento capaz de proporcionar funcionalidad adicional para el elemento de construcción.
- 10 Tal como se utiliza aquí, el término "recubrimiento protector" se refiere a un recubrimiento que tiene sólo un efecto protector y que se cura por radiación UV, tratamiento térmico u otras técnicas. El recubrimiento protector se aplica después del recubrimiento decorativo, por lo que es la capa final.
- 15 Tal como se utiliza aquí, el término "curado" se refiere al endurecimiento de polímeros no sólidos, que resulta de la polimerización y / o reticulación. Con la elección apropiada de los iniciadores de radicales libres, el curado puede iniciarse por luz UV o mediante la acción del calor o la humedad.
- 20 Tal como se utiliza aquí, el término "tanto por ciento en peso", "porcentaje en peso" o "wt.%" Se refiere al porcentaje en peso del ingrediente por peso de la composición total.

Tinta inkjet

- 25 Como se ha mencionado anteriormente, la tinta inkjet objeto de la invención comprende un pigmento rojo de óxido de hierro (Fe_2O_3); un disolvente que tiene un punto de ebullición igual o superior a 200 °C, en particular igual o superior a 250 °C e igual o inferior a 400 °C, seleccionado entre un
- 30 hidrocarburo, un éster, un éter, un éster de glicol, un éster de éter de glicol, un alcohol graso, y mezclas de los mismos; y un dispersante.

- En una realización particular, opcionalmente en combinación con una o más características de las realizaciones particulares definidas anteriormente o
- 35 posteriormente, la tinta inkjet tiene una viscosidad de 4 a 40 cP a 40 °C, y un

contenido de sólidos del 10% al 60% en peso con respecto al peso de la composición global.

5 El pigmento inorgánico de la tinta inkjet objeto de la invención es el pigmento rojo de óxido de hierro (en este documento y en lo sucesivo por óxido de hierro se indica Fe_2O_3), también conocido como CI Pigment Red 101, CI Pigment Red 102, CI (1975) No. 77491, No. INS 172 (ii), o pigmentos rojos inorgánicos que contienen al menos 10 wt.% en Fe_2O_3 como hematites.

10 El pigmento rojo de óxido de hierro tiene ventajas sobre los pigmentos rojos orgánicos. Puede ser producido por procedimientos de preparación económicos, es respetuoso con el medio ambiente, estable a la luz, fácilmente dispersable, y no se ve alterado por la radiación UV.

15 El uso del pigmento rojo de óxido de hierro tiene la ventaja de proporcionar a la tinta una mayor estabilidad contra la acción de la radiación solar que la de las tintas formuladas con pigmentos orgánicos.

20 En una realización particular, opcionalmente en combinación con una o más características de las realizaciones particulares definidas anterior o posteriormente, el pigmento rojo de óxido de hierro está en una cantidad del 10% al 60% en peso, particularmente del 10% a 50% en peso, y más particularmente de 15% al 30% en peso respecto al peso total de la tinta inkjet.

25 En una realización particular, opcionalmente en combinación con una o más características de las realizaciones particulares definidas anterior o posteriormente, el disolvente se selecciona entre el grupo que consiste en un éster derivado de un ácido graso, ácido benzoico, un ácido polycarboxylic, o
30 un ácido que contiene hidroxilo; un éster de glicol, un éster de éter de glicol, un alcohol graso, y mezclas de los mismos.

35 En una realización particular, opcionalmente en combinación con una o más características de las realizaciones particulares definidas anterior o posteriormente, el éster se selecciona del grupo que consiste en ácido graso,

ácido benzoico, ácido policarboxílico, y ésteres de ácidos que contienen hidroxilo. Ejemplos de ácidos grasos adecuados incluyen: ácido hexanoico, ácido heptanoico, ácido octanoico, ácido nonanoico, ácido decanoico, ácido undecanoico, ácido dodecanoico (láurico), ácido tridecanoico, ácido tetradecanoico (mirístico), ácido pentadecanoico, hexadecanoico ácido (palmítico), ácido heptadecanoico, ácido octadecanoico (esteárico), ácido nonadecanoico, ácido eicosanoico, ácido oleico, ácido linoleico, ácido linolénico, y ácido erúrico. Ejemplos de ácidos policarboxílicos adecuados incluyen: ácido succínico, ácido glutárico, ácido maleico, ácido ftálico.

5

10 Ejemplos de ácidos que contienen hidroxilo adecuados incluyen: ácido tartárico, ácido tartrónico, ácido láctico, ácido cítrico, ácido múcico, ácido málico, ácido hidroxibutírico y ácido glicólico.

Ejemplos de los alcoholes que forman los ésteres incluyen metilo, etilo, propilo, isopropilo, butilo, isobutilo, hexilo, 2-etilhexilo, caprilo, nonilo, caprílico, undecilo, laurilo, tridecilo, isotridecilo, miristílico, alcohol cetílico, estearilo, oleilo (insaturado), y alcoholes araquidílico, y alcohol Guerbet C12, alcohol Guerbet C14, alcohol Guerbet C16, alcohol Guerbet C18, y alcohol Guerbet C20.

20 Ejemplos de polialcoholes que forman el éster incluyen etilenglicol, propilenglicol, glicerol, neopentilglicol (NP), trimetilolpropano (TMP), pentaeritritol (PE), sorbitol, xilitol, eritritol, galactitol, y manitol.

25 En una realización particular, opcionalmente en combinación con uno o más características de las realizaciones particulares definidas anterior o posteriormente, el éster de glicol se selecciona entre el grupo que incluye, sin limitarse a, diacetato de propilenglicol, octoato de propilenglicol, y mezclas de los mismos.

30 En una realización particular, opcionalmente en combinación con una o más características de las realizaciones particulares definidas anterior o posteriormente, el éster de éter de glicol se selecciona entre el grupo que incluye, sin limitarse a, acetato de éter de dietilenglicol n-butilo, acetato de dipropilenglicol metil éter, y mezclas de los mismos.

35

En una realización particular, opcionalmente en combinación con una o más características de las realizaciones particulares definidas anterior o posteriormente, el alcohol graso se selecciona del grupo que comprende: C₈-
5 C₂₄, especialmente C₁₀-C₂₀, alcoholes grasos, tales como decanol, dodecanol, tetradecanol, pentadecanol, hexadecanol, octadecanol, alcohol laurílico, alcohol miristílico, alcohol palmitílico, alcohol estearílico, alcohol oleílico, y mezclas de los mismos.

10 El disolvente tiene una baja polaridad. Particularmente, el disolvente tiene una solubilidad en agua igual o inferior a 10 g/100 ml H₂O a temperatura ambiente. El término "temperatura ambiente" se refiere a una temperatura de 20-25 °C.

15 Mediante el uso de un disolvente de baja polaridad se consigue un comportamiento mejorado en el cabezal de impresión. Así, las tintas inkjet de base solvente de la invención no contienen agua. En particular, se evitan los problemas derivados de la incorporación de agua en los cabezales de impresión, con lo que el funcionamiento de los cabezales de impresión es
20 más fiable ya que proporcionan una mayor calidad de impresión y tienen una vida más larga.

En una realización particular, opcionalmente en combinación con una o más características de las realizaciones particulares definidas anterior o
25 posteriormente, el disolvente se encuentra en una cantidad del 25% a 90% en peso, preferentemente del 40% al 75 % en peso respecto al peso total de la tinta inkjet.

La tinta objeto de la invención puede comprender además otros componentes
30 sólidos tales como un pigmento inorgánico adicional, una carga inorgánica, y mezclas de los mismos.

En una realización particular, opcionalmente en combinación con una o más características de las realizaciones particulares definidas anterior o
35 posteriormente, la tinta de la invención comprende además otro pigmento

inorgánico con el fin de modificar las coordenadas de cromaticidad de la tinta

Ejemplos de pigmentos inorgánicos adicionales incluyen óxido de itrio y alúmina (nº EINECS 234-443-8); ortofosfato de cobalto (nº EINECS 236-655-6); 5 óxido de manganeso-alúmina (nº EINECS 269-061-0); esfena rosa de estaño-cromo (nº EINECS 269-073-6); codindón rosa de alúmina cromo (nº EINECS 269-083-0); espinela rosa de alúmina-cromo (nº EINECS 269- 230-9); rosa de hierro-circonio (nº EINECS 270-210-7); casiterita de cromo-estaño (nº EINECS 269-104-3), amarillo de óxido de antimonio-níquel-titanio (nº 10 EINECS 232-353-3); pirocloro amarillo de antimonio-plomo (nº EINECS 232-382-1); titanato de antimonio y cromo (nº EINECS 269-052-1); titanato de tungsteno y cromo (nº EINECS 269-054-2); casiterita amarilla vanadio y estaño (nº EINECS 269-055-8); badeleyita amarilla de zirconio-vanadio (nº EINECS 269-063-1); silicato de praseodimio-circón (nº EINECS 269-075-7); 15 titanato de manganeso-antimonio (nº EINECS 270-185-2); titanato de cromo-niobio (nº EINECS 271-891-3); titanato de níquel-niobio (nº EINECS 271-892-9); silicato de zirconio-cadmio (nº EINECS 277-135-9); titanato de antimonio (nº EINECS 305-908-3); pigmento encapsulado cadmio-circón (nº EINECS 310-077-5); amarillo de oxihidróxido de hierro (nº EINECS 257-098-5), y 20 mezclas de los mismos. Particularmente, la cantidad de pigmento inorgánico adicional es del 0,5% al 25% en peso, más particularmente del 1% al 15% en peso, respecto al peso total de la tinta.

En una realización particular, opcionalmente en combinación con una o más 25 características de las realizaciones particulares definidas anteriormente o posteriormente, la tinta inkjet comprende además una carga inorgánica. En particular, la carga inorgánica se selecciona entre el grupo que consiste en dióxido de titanio, silicato de circonio, óxido de circonio, óxido de estaño, óxido de cerio, óxido de zinc, óxido de aluminio, sílice, caolín, carbonato de 30 calcio, carbonato de magnesio, carbonato de magnesio calcio, carbonato de bario, feldespato de sodio, feldespato potásico, nefelina, silicato de calcio, mullita, wollastonita, y talco. En particular, la cantidad de la carga inorgánica es del 0,5% al 25% en peso, más particularmente del 1% al 20% en peso, respecto al peso total de la tinta.

35

Mediante el uso de la carga se tiene la ventaja de aumentar la opacidad de la tinta y por lo tanto el rendimiento del recubrimiento de color se mejora, al tiempo que permite reducir el porcentaje de componentes orgánicos, tales como los solventes.

5

En una realización particular, opcionalmente en combinación con una o más características de las realizaciones particulares definidas anterior o posteriormente, la tinta comprende además un modificador reológico. En particular, el modificador reológico se selecciona a partir de: poliamidas de alto peso molecular tales como Crayvallac Extra (Total), poliésteres tales como Thixatrol UV 1104 (Elementis Especialidades), poli (éster-amidas) tales como SYLVACLEAR C75V (Arizona Chemicals), polímeros a base de hidrocarburos tales como Oppanol B200 (BASF), trihidroxiestearina, organo-arcillas tales como hectorita de estearalconio, organo-sílices tales como óxido con polisiloxanos, montmorillonita modificada orgánicamente, silicato de aluminio y magnesio modificado orgánicamente, polisacáridos naturales o derivados de los mismos tales como carboximetil celulosa, y sales de estearato. En una realización más particular, el modificador reológico es una sal de estearato seleccionado del grupo que contiene: litio, aluminio, calcio, amonio, magnesio, potasio, sodio y estearato de zinc. En particular, la cantidad del modificador reológico es del 0,1% al 5% en peso, preferentemente del 0,2% al 2.5% respecto al peso total de la tinta.

Otros ejemplos de polisacáridos naturales o derivados de los mismos son el ácido algínico, pectina, goma xantana, ácido hialurónico, sulfato de condroitina, una goma natural o un derivado del mismo, tal como goma arábica, goma de guar, goma de guar catiónica, y goma de karaya, quitosano o un derivado del mismo tal como carboximetilquitosano, y N-hidroxidicarboxietil-quitosano, celulosa o un derivado del mismo tal como goma de celulosa, hidroxietilcelulosa catiónica, un éter de celulosa, y cetil-hidroxietilcelulosa, almidón, almidón de patata modificado, dextrinas y ciclodextrinas.

El modificador reológico tiene la ventaja de reducir la sedimentación y facilita la redispersión por agitación. Particularmente, en el caso de la

sedimentación, la tinta redispersada es capaz de pasar a través de un tamiz de 1,5 μm sin dejar ningún residuo, esto indica que la dispersión es adecuada y que la tinta puede ser utilizada en las impresoras de chorro de tinta con cabezales de impresión de boquilla de 30 μm .

5

Las partículas en las tintas inkjet deben ser lo suficientemente pequeñas para permitir el flujo libre de la tinta a través del dispositivo de chorro de tinta, para obtener la máxima intensidad de color, y para reducir la sedimentación.

10 En una realización particular de la tinta objeto de la invención, las partículas de los componentes sólidos comprendidos en la tinta, a saber, el pigmento de óxido de hierro rojo y, opcionalmente, el pigmento inorgánico adicional, la carga inorgánica, o una combinación de los mismos, tienen una distribución de tamaño de partícula en la que D_{90} es igual o inferior a 0,9 μm , en particular
15 de 0,25 μm a 0,60 μm , más particularmente, de 0,25 μm a 0,45 μm . En particular, la tinta de la invención es capaz de pasar a través de un tamiz con una malla de 1 μm sin dejar ningún residuo.

20 Para las distribuciones de tamaño de partícula basadas en volumen, D_{50} es el valor de la mediana, es decir, el diámetro partícula que divide la distribución en dos mitades, una de ellas por encima y la otra por debajo de este diámetro medio. D_{90} es el diámetro para el que el noventa por ciento de la distribución tiene un tamaño de partícula menor y el diez por ciento tiene un tamaño de partícula mayor.

25

El tamaño de partícula se puede determinar, por ejemplo, por dispersión de luz láser usando un analizador de tamaño de partícula, tal como el aparato Mastersizer TM disponible en Malvern Instruments Ltd. En el caso de la composición de tinta de la presente invención, el tamaño de partícula se
30 determinó añadiendo 3 gotas de la dispersión en 100 ml de laurato de isopropilo. Después, la muestra se homogeneizó y se realizó la medida manual.

35 La tinta objeto de la invención puede comprender además otros aditivos normalmente utilizados en la preparación de tintas, tales como dispersantes,

agentes tensioactivos, antiespumantes, tampones para el control de pH, bactericidas, fungicidas, y conservantes. Los aditivos apropiados y sus cantidades se pueden determinar fácilmente por los expertos en la técnica. Por lo general, la cantidad de estos otros aditivos en la tinta es del 0,05% al 5 20% en peso, particularmente del 2% al 15% en peso respecto al peso total de la tinta inkjet.

Además de proporcionar un óptimo comportamiento reológico de la tinta, el modificador reológico, opcionalmente junto con al menos uno de los aditivos 10 adicionales mencionados anteriormente, permite alcanzar un alto contenido de sólidos con bajas viscosidades, así como prevención de la degradación de la tinta con el tiempo.

En una realización particular, opcionalmente en combinación con una o más 15 características de las realizaciones particulares definidas anterior o posteriormente, el al menos un aditivo es un dispersante.

Los dispersantes adecuados incluyen: homo-polímero de óxido de propileno (PO), co-polímero aleatorio de óxido de etileno (EO)/PO, co-polímero de 20 bloque de EO/PO, éster de fosfato, sal de alquilamonio de copolímero con grupos ácidos, sal de alcanolamonio de ácido policarboxílico, amida poliamina y la sal ácida de poliéster, copolímero de poliéster/poliamida, sales de poliamida y éster de ácido, ácido carboxílico insaturado, poliéter ácido, copolímero de poli (ácido 12-hidroxiesteárico)-polietilenimina, copolímero de 25 poli (ácido ricinoleico)-polietilenimina, ácido 12-hidroxiesteárico, productos de reacción de homopolímero de N,N'-diemthyl-1,3-propanodiamina, homopolímero de poli (ácido 12-hidroxiesteárico), homopolímero de poli (ácido ricinoleico), sal de polímero macromolecular con grupos ácidos, copolímero de derivado graso, polímero de ácido policarboxílico, copolímero 30 de bloque de poliuretano, éster de poliol saturado, éster de poliol insaturado, PIBSA alcanolamida, fenol arilo etoxilado, alquil aril sulfonato, polímero de poliacrilato modificado, copolímero de bloque acrílico, éster de ácido graso polimerizado, alquiletoxilatos, etoxilatos de nonilfenol, etoxilatos tributilfenol, etoxilatos triestirilfenol, alcoxilatos de alquilo, polímeros de bloque de óxido 35 de etileno-óxido de propileno, ésteres de polietilenglicol de ácidos grasos,

ésteres de poliglicerol de ácidos grasos, etoxilatos de éster de poliglicerol de ácidos grasos, trihidroxiestearina, etoxilatos de éster de sorbitán, emulsionantes de cera, sulfonatos de alquilo secundarios, sulfonatos de olefina, sulfatos de alquilo, sulfatos de alquil éter, sulfatos de éter alquil arilo ,
5 sulfatos de éter poliglicólico, ésteres de ácido sulfosuccínico, sulfosuccinamatos de alquil amina grasos, ésteres de ácido fosfórico de alquilo, ésteres de ácido fosfórico de éter de polietilenglicol de alquilo, ácidos fosfónicos de alquilo, ácido carboxílico de éter de alquil polietilenglicol ,
10 condensados de ácidos grasos (isetionatos de ácidos grasos, tauridas de metilo, sarcosina y sarkoside), sulfonatos de alquilo, Ca-sales, alcoxilatos de éter de vinilo (polímeros de bloque PO-EO), alcoxilatos éter alílico (polímeros PO-EO-bloque), y sulfatos de polioxialquileno alilo.

Las dispersiones obtenidas tienen una estabilidad fisicoquímica adecuada
15 para ser utilizadas en una impresora de chorro de tinta. Por lo tanto, no hay ninguna variación significativa en la viscosidad o en la densidad en el tiempo. La variación en la densidad y la viscosidad durante un período de 1 mes debe ser inferior a 8% y 4 cP respectivamente. Además, la sedimentación es insignificante y no afecta el uso posterior de las tintas.

20

Procedimiento para la preparación de una tinta de inyección de tinta

Como se ha comentado anteriormente, la invención se refiere también a un procedimiento para la preparación de la tinta inkjet como se define
25 anteriormente, comprendiendo a) mezcla de los componentes de la tinta; b) adición de un dispersante y someter la mezcla a un procedimiento de molienda, un procedimiento de dispersión o una mezcla de los mismos, hasta obtener una suspensión homogénea con una viscosidad de 10 a 200 cP a 40 °C; c) dilución de la suspensión con un disolvente o mezcla de disolventes; y
30 d) filtración de la suspensión.

En una realización particular, opcionalmente en combinación con una o más características de las realizaciones particulares definidas anterior o
posteriormente, en el paso b) del proceso anterior la mezcla se somete a un
35 proceso de molienda hasta obtener una suspensión homogénea que tiene

partículas con un diámetro máximo inferior a 0,9 μm .

5 En una realización particular, opcionalmente en combinación con una o más características de las realizaciones particulares definidas anterior o posteriormente, la tinta inkjet tiene una viscosidad de 4 a 40 cP a 40 ° C, y un contenido de sólidos del 10% al 60% con respecto al peso de la composición global.

10 La tinta inkjet se puede preparar como sigue. En primer lugar, los diferentes componentes se mezclan utilizando un sistema de dispersión adecuado, tal como un molino de bolas, molino de cesta, o un agitador, hasta obtener una mezcla homogénea. Después, la mezcla se somete a un proceso de molienda y/o dispersión, a fin de lograr una suspensión homogénea, en particular con una viscosidad de 10 a 200 cP (a 40 °C) y, más
15 particularmente, con los tamaños de partícula especificados. El proceso de molienda y/o dispersión puede llevarse a cabo con un molino de microbolas, tal como un molino Netzsch, tipo LabStar, con microesferas de ZrO_2 dopado con óxido de itrio o de cerio de 0,2 a 5 mm de diámetro y con una carga del 50% al 98% del volumen de la cámara de molienda. Durante la molienda y/o
20 proceso de dispersión se controla la viscosidad, por ejemplo con un viscosímetro de rotación Brookfield como LVDV, y se mide la distribución de tamaño de partícula, por ejemplo utilizando un medidor de tamaño de partícula por difracción láser Malvern Mastersizer 2000. Posteriormente se realiza la filtración del concentrado a través de medios filtrantes como fibra de
25 vidrio o polipropileno de diferentes tamaños de poro, se diluye la suspensión con uno o más disolventes para obtener la tinta final con el comportamiento reológico necesario. En particular, la tinta inkjet obtenida tiene una viscosidad de 4 a 40 cP (a 40 °C) y un contenido de sólidos del 10% al 60% en peso.

30 Preparación de un elemento constructivo

Como se ha comentado anteriormente, la tinta inkjet objeto de la invención puede ser utilizada para la decoración de elementos constructivos no sometidos a un proceso de cocción.

35

El uso de la tinta inkjet objeto de la invención tiene la ventaja de utilizar pigmento rojo de óxido de hierro que proporciona al elemento constructivo un recubrimiento decorativo con una durabilidad, cuando se usa en exteriores, que es superior a la de los elementos constructivos decorados con tintas que contienen pigmentos orgánicos.

La tinta inkjet objeto de la invención se puede aplicar sobre un material soporte mediante impresión digital, en particular mediante impresión por chorro de tinta. Luego, un recubrimiento polimérico protector que comprende un polímero curable a una temperatura de hasta 300 °C y, opcionalmente, un disolvente, se puede aplicar sobre el material de soporte impreso con el fin de fijar la tinta al soporte, al mismo tiempo que proporcionar protección a ambos el soporte y la tinta.

15 Material de soporte

No hay limitación en el tipo de material de soporte. El material de soporte puede ser poroso, tal como madera, fibra de cemento, hormigón, cerámica, yeso, y la placa de yeso (tales como Pladur®).

En una realización particular del elemento constructivo objeto de la invención, opcionalmente en combinación con una o más características de las realizaciones particulares definidas anterior o posteriormente, el material de soporte es poroso.

En una realización particular, opcionalmente en combinación con una o más características de las realizaciones particulares definidas anterior o posteriormente, el material de soporte es un elemento modular en forma de una placa o un tablero. En otra realización particular, opcionalmente en combinación con una o más características de las realizaciones particulares definidas anterior o posteriormente, se selecciona el material de soporte del grupo que contiene de un listón de madera, un listón de fibra de cemento, un ladrillo, una losa de hormigón, y un adoquín de hormigón.

En otra realización particular, opcionalmente en combinación con una o más

características de las realizaciones particulares definidas anterior o posteriormente, el material de soporte tiene una porosidad mayor que 1% en volumen medido por porosimetría de mercurio (cf. Giesche, H. "porosimetría de mercurio: a. general (práctica) visión general ", de partículas y
5 caracterización de sistemas de partículas, 2006, vol. 23, no 1, Pág. 9-19).

En otra realización particular, opcionalmente en combinación con una o más características de las realizaciones particulares definidas anterior o posteriormente, el elemento constructivo objeto de la invención comprende
10 además un recubrimiento inferior de imprimación entre el material de soporte y el revestimiento decorativo.

Composición de imprimación

15 El objetivo de la imprimación es obtener un mejor desarrollo de la gama de colores, facilitar la adhesión del recubrimiento decorativa y del recubrimiento protector, ocultar el color del sustrato, mejorar la uniformidad de la superficie (reduciendo la variabilidad), mejorar la porosidad, y/o aumentar la humectabilidad de la tinta de manera que el solvente de tinta drene
20 correctamente (evitando el defecto conocido como "encharcamiento").

Para el propósito de la invención, cualquier composición de imprimación conocida en la técnica se puede utilizar. Como ejemplo, la imprimación puede comprender un poliuretano como una resina aglutinante primaria, un agente
25 neutralizante tal como una amina y, opcionalmente, un tercer componente tal como un epoxi o una resina acrílica. Se pueden utilizar composiciones de imprimación comerciales tales como la composición de imprimación de poliéster/acrílico a partir de BASF Corporation como U28AW031 Smoke. La composición de imprimación puede comprender además un agente
30 reticulante, agentes opacificantes (cargas), y un solvente.

En una realización particular, la cantidad de agente reticulante es de 0,1 a 10% en peso, particularmente del 3 al 7% en peso, preferentemente de un 5% en peso. El agente reticulante interactúa con el recubrimiento polimérico
35 protector para mejorar la adhesión del recubrimiento.

Ejemplos de agentes reticulantes incluyen, sin limitarse a: poli(hexametilen-diisocianato), diisocianato de m-tolilideno, diisocianato de hexametileno, diisocianato de etileno, 1,2-diisocianatopropano, 1,3-diisocianatopropano, 5 diisocianato de 1,4-butileno, diisocianato de lisina, 2,4-toluen diisocianato de difenilmetano, 2,6-toluen diisocianato difenilmetano, 4,4'-diisocianato; diisocianato de 1,6-hexametileno, diisocianato de p-fenileno; diisocianato de tetrametil xileno, y diisocianato de m-xileno.

10 La imprimación proporciona una buena adherencia a la superficie a ser decorada y/o recubierta, en particular para el recubrimiento protector y/o a la tinta inkjet.

15 La composición de imprimación se puede aplicar por métodos convencionales tales como por pulverización o recubrimiento por rodillo.

20 En una realización particular del elemento constructivo de la invención, opcionalmente en combinación con una o más características de las realizaciones particulares definidas anterior o posteriormente, la capa inferior de imprimación comprende al menos un agente opacificante. La presencia del agente opacificante tiene la ventaja de que aumenta la blancura y por lo tanto el rendimiento de color del recubrimiento decorativo se mejora.

25 En otra realización particular, opcionalmente en combinación con una o más características de las realizaciones particulares definidas anterior o posteriormente, el agente opacificante se selecciona entre: carbonato de calcio (CaCO_3), óxido de aluminio (Al_2O_3) y dióxido de titanio (TiO_2). En particular, el agente opacificante es TiO_2 .

30 Método de impresión inkjet

35 La tinta inkjet objeto de la invención se puede aplicar sobre un soporte mediante impresión digital tal como la impresión inkjet. La impresión digital se refiere a métodos de impresión de una imagen de base digital directamente a una variedad de medios de comunicación. El método de impresión inkjet de

tinta incluye las etapas de: a) la alimentación de un cabezal de impresión de inkjet con una tinta color que comprende un pigmento inorgánico y al menos un disolvente; y b) disparo de la tinta inkjet mediante el cabezal de impresión sobre un material soporte, opcionalmente previamente recubierto con una imprimación.

La invención también se refiere a un procedimiento para la preparación del elemento constructivo objeto de la invención mediante la aplicación de la tinta inkjet como se define anteriormente por la impresión digital sobre un soporte, y posteriormente aplicación de un revestimiento que comprende un polímero curable y, opcionalmente, un disolvente, para formar un revestimiento polimérico de protección que cura a una temperatura de hasta 300 °C.

En una realización particular, opcionalmente en combinación con una o más características de las realizaciones particulares definidas anterior o posteriormente, la impresión digital se hace mediante impresión por chorro de tinta (inkjet). Particularmente, la impresión de chorro de tinta se realiza con una impresora de una sola pasada (single pass). El uso de las impresoras inkjet de una sola pasada tiene la ventaja de reducir el coste del proceso en comparación con el coste actual para la decoración de ciertos sustratos tales como fibra de cemento.

En una realización particular, el proceso de la invención comprende además una etapa adicional de aplicación de una composición de imprimación sobre el sustrato previamente a la aplicación de la tinta inkjet.

Revestimiento polimérico protector

El revestimiento polimérico protector está formado por una composición que comprende un polímero curable y, opcionalmente, un disolvente. El curado del recubrimiento polimérico protector se lleva a cabo en ausencia de cualquier proceso de cocción, es decir, a una temperatura de hasta 300 °C. El disolvente de la composición de recubrimiento puede ser eliminado por volatilización durante el proceso de curado.

35

El revestimiento polimérico de protección permite la fijación de la tinta inorgánica al material de soporte poroso. Además, proporciona la protección de la tinta y del elemento constructivo en su conjunto, proporcionando resistencia al desgaste y dureza. Por lo tanto, dependiendo de los
5 componentes específicos, el recubrimiento polimérico puede proporcionar protección contra varios factores tales como la abrasión de la superficie, los arañazos, y el ataque químico. Además, puede proporcionar el aspecto final buscado del producto, incluyendo, por ejemplo, un acabado mate, brillante o satinado. Las propiedades del recubrimiento protector se pueden ajustar en
10 función de la aplicación final del elemento constructivo (revestimiento o pavimento de interior o exterior, nivel de tráfico peatonal).

El revestimiento polimérico de protección tiene una adherencia adecuada con todo el sustrato y/o la imprimación si está presente. En una realización
15 particular, la adherencia del recubrimiento polimérico de protección es de 0 a 3, particularmente de 0 a 2, de acuerdo con la prueba de medición de la adherencia se define en la norma UNE-EN ISO 2409. Esta norma clasifica el nivel de adherencia en cinco categorías, siendo la categoría 0 el mejor resultado.

20 En una realización particular del elemento constructivo de la invención, opcionalmente en combinación con una o más características de las realizaciones particulares definidas anteriormente, el revestimiento polimérico es curable por UV. Así, una vez aplicada, la composición de recubrimiento se
25 puede curar por irradiación UV, como es conocido para los expertos en la técnica. En este sentido, la irradiación se aplica hasta un curado completo del revestimiento.

Se pueden encontrar ejemplos de composiciones de recubrimiento de
30 protección curables en US4393187 (ejemplo, la línea 55, columna 9, a la línea 9, columna 11) y US5571570 (línea 64, columna 2, a la línea 28, columna 5).

Como ejemplo, la composición de revestimiento comprende: (a) del 35% al
35 65% en peso de una imprimación de uretano alifático acrilato que tiene un

peso molecular de 500 a 2000 y formada por la reacción de (i) un acrilato multifuncional con un peso molecular de 190-500 y que contiene al menos tres grupos insaturados polimerizables por molécula, con (ii) un uretano alifático basado en un polímero de diisocianato de alilo carbomonociclo con poliacrilatos de alcanopoliol; (b) del 5% al 25% en peso de un segundo uretano alifático acrilado que tiene un peso molecular de 1200 a 2600 y formado por la reacción de un segundo acrilato multifuncional con un peso molecular de 110 a 500 con un uretano alifático basado en un poliéter y que tiene un peso molecular de 800 a 2.200; (c) del 10% al 55% en peso de un tercio de acrilato multifuncional que tiene un peso molecular de entre 170 y 1000 y que contiene al menos dos grupos insaturados polimerizables por molécula; y (d) un iniciador de fotopolimerización o sensibilizador.

Como se ha indicado anteriormente, la composición de recubrimiento también puede comprender un disolvente adecuado. Ejemplos de tales disolventes incluyen, sin limitarse a: disolventes de éster, tales como acetato de etilo y acetato de butilo, disolventes cetónicos tales como acetona, metilisobutilcetona, y metiletilcetona; alcoholes tales como alcohol de butilo; y disolventes aromáticos tales como tolueno y xileno. La cantidad de disolvente incluido variará de acuerdo con la aplicación particular en cuestión. Particularmente, la cantidad de disolvente es del 0% al 95% en peso, preferentemente del 40% al 60% en peso respecto a la totalidad de la composición del recubrimiento.

En una realización particular, opcionalmente en combinación con una o más características de las realizaciones particulares definidas anteriormente, el elemento constructivo de la invención comprende capas de recubrimiento adicionales cada una de las cuales confiere una propiedad específica como dureza, brillo, resistencia al desgaste, de auto-limpieza, o bactericida.

A lo largo de la descripción y las reivindicaciones la palabra "comprende" y variaciones de la palabra, no pretenden excluir otras características técnicas, aditivos, componentes o pasos. Por otra parte, la palabra "comprende" abarca el caso de "que consiste en".

35

Los siguientes ejemplos se proporcionan a modo de ilustración, y no se pretende que sean limitativos de la presente invención. Además, la presente invención cubre todas las posibles combinaciones de realizaciones particulares y preferidas descritas en este documento.

5

EJEMPLOS

Ejemplo 1 - Preparación de una tinta de pigmento rojo de óxido de hierro

10 Se preparó una tinta roja con la siguiente composición:

Componente	wt. %
Óxido de hierro (C.I. pigmento rojo 101)	15
DISPERPLAST 1150 (BYK)	5
MASSOCARE PHS (MASSÓ)	10
Estearato de 2-etilhexilo	70

Primero, todos los componentes excepto la mitad del estearato de 2-etilhexilo usado en la composición final se mezclaron, dispersaron y molieron para lograr una suspensión homogénea que tuviera una distribución de tamaño de partícula con un D90 inferior a 0,9 μm de diámetro. El proceso de molienda se llevó a cabo con un molino de microball (Netzsch LabStar) que contenía perlas de ZrO₂ dopadas con itrio de 1 mm. Durante el proceso de molienda, la distribución del tamaño de partícula se controló usando la técnica de difracción láser (Malvern Mastersizer 2000). Para llevar a cabo la medición, se añadieron 3 gotas de dispersión a 100 ml de laurato de isopropilo.

Posteriormente, la suspensión se diluyó usando el estearato de 2-etilhexilo restante para obtener la tinta final con el comportamiento reológico requerido, particularmente la viscosidad fue de 15 cP (LVDV Brookfield) y el contenido en sólidos fue del 15% en peso. Finalmente, la tinta se filtró a través de un filtro de polipropileno de 1,5 μm .

Ejemplo 2 - Preparación de una tinta de pigmento rojo de óxido de hierro

30

Se preparó una tinta roja con la siguiente composición:

Componente	% en peso
Óxido de hierro (C.I. pigmento rojo 101)	15
DISPERPLAST 1150 (BYK)	5
Isopropil laurato	21.5
2-Etilhexil palmitato	21.5
Estearato de 2-etilhexilo	12
Exxsol D140	9
2-Hexildodecan-1-ol	10

5 En primer lugar, todos los componentes excepto el laurato de isopropilo se mezclaron, se dispersaron y se molturaron, con el fin de lograr una suspensión homogénea con una viscosidad de 150 cP y una distribución de tamaño de partícula con un D_{90} menor de 0,9 μm de diámetro. El proceso de molienda se llevó a cabo con un molino de microbolas (Netzsch LabStar) que contenía microbolas de ZrO_2 dopadas con óxido de itrio de 1 mm de diámetro. Durante la molturación se midió la distribución de tamaño de partícula mediante difracción de láser (Malvern Mastersizer 2000). Para llevar a cabo la medición se añadieron 3 gotas de dispersión a 100 ml de laurato de isopropilo.

15 Posteriormente, la suspensión se diluyó usando laurato de isopropilo para obtener la tinta final con el comportamiento reológico requerido, en particular la viscosidad fue 25 cP (Brookfield LVDV) y el contenido sólido fue de 15% en peso. La tinta fue finalmente filtrada a través de un filtro de polipropileno de 1,5 μm .

20

Ejemplo 3 - Preparación de una tinta de pigmento rojo de óxido de hierro

Se preparó una tinta roja con la siguiente composición:

Componente	% en peso
Óxido de hierro (C.I. pigmento rojo 101)	20
MASSOCARE PHS (MASSÓ)	10

TEGO Dispers 656 (EVONIK)	5
Isopropil laurato	24.7
Gliceryl tricaprato / tricaprilato	23
Exxsol D140	9
2-Hexildecán-1-ol	5.3

En primer lugar, todos los componentes excepto el laurato de isopropilo se mezclaron, se dispersaron y se molturaron, con el fin de lograr una suspensión homogénea con un D_{90} inferior a $0,9 \mu\text{m}$. El proceso de molienda se llevó a cabo con un molino de microbolas (Netzsch LabStar) que contenía microbolas de ZrO_2 dopadas con óxido de itrio de 1 mm de diámetro. Durante la molturación se midió la distribución de tamaño de partícula mediante difracción de láser (Malvern Mastersizer 2000). Para llevar a cabo la medición se añadieron 3 gotas de dispersión a 100 ml de laurato de isopropilo.

5

Posteriormente, la suspensión se diluyó usando laurato de isopropilo para obtener la tinta final con el comportamiento reológico requerido, en particular la viscosidad fue 27 cP (Brookfield LVDV) y el contenido sólido fue de 20% en peso. La tinta fue finalmente filtrada a través de un filtro de polipropileno de $1,5 \mu\text{m}$.

10

Ejemplo 4 - Preparación de una tinta de pigmento rojo de óxido de hierro con pigmento adicional

20 Se preparó una tinta roja con la siguiente composición:

Componente	% en peso
Óxido de hierro (C.I. pigmento rojo 101)	15
Esfena rosa de cromo-estaño (nº EINECS 269-073-6)	15
DISPERPLAST 1150 (BYK)	10
Laurato de isopropilo	26
Estearato de 2-etilhexilo	12
Gliceril tricaprato / tricaprilato	10
Trietilenglicol-di- (2-etilhexanoato)	5

2-Hexildecán-1-ol	7
-------------------	---

En primer lugar, todos los componentes excepto el laurato de isopropilo se mezclaron, se dispersaron y se molturaron, con el fin de lograr una suspensión homogénea con un D_{90} inferior a $0,9 \mu\text{m}$. El proceso de molienda se llevó a cabo con un molino de microbolas (Netzsch LabStar) que contenía microbolas de ZrO_2 dopadas con óxido de itrio de 1 mm de diámetro. Durante la molturación se midió la distribución de tamaño de partícula mediante difracción de láser (Malvern Mastersizer 2000). Para llevar a cabo la medición se añadieron 3 gotas de dispersión a 100 ml de laurato de isopropilo.

10

Posteriormente, la suspensión se diluyó usando laurato de isopropilo para obtener la tinta final con el comportamiento reológico requerido, en particular la viscosidad fue 24 cP (Brookfield LVDV) y el contenido sólido fue de 30% en peso. La tinta fue finalmente filtrada a través de un filtro de polipropileno de $1,5 \mu\text{m}$.

15

Ejemplo 5 - Preparación de una tinta de pigmento rojo de óxido de hierro con carga (filler)

20 Se preparó una tinta roja con la siguiente composición:

Componente	% en peso
Óxido de hierro (C.I. pigmento rojo 101)	20
El dióxido de titanio	10
MASSOCARE PHS (MASSÓ)	9.5
SOLDOC PG-280 (IQL)	5
Pentaeritrito tetraisoestearato	10
Trietilenglicol-di- (2-etilhexanoato)	7.5
Nytex 8120	27.5
2-Octildodecan-1-ol	10.5

En primer lugar, todos los componentes excepto Nytex 8120 se mezclaron, se dispersaron y se molturaron, con el fin de lograr una suspensión homogénea con un D_{90} inferior a $0,9 \mu\text{m}$. El proceso de molienda se llevó a

25

cabo con un molino de microbolas (Netzsch LabStar) que contenía microbolas de ZrO_2 dopadas con óxido de itrio de 1 mm de diámetro. Durante la molturación se midió la distribución de tamaño de partícula mediante difracción de láser (Malvern Mastersizer 2000). Para llevar a cabo la medición se añadieron 3 gotas de dispersión a 100 ml de laurato de isopropilo.

Posteriormente, la suspensión se diluyó usando Nytex 8120 para obtener la tinta final con el comportamiento reológico requerido, en particular la viscosidad fue 26 cP (Brookfield LVDV) y el contenido sólido fue del 30% en peso. La tinta fue finalmente filtrada a través de un filtro de polipropileno de 1,5 μm .

Ejemplo 6 - Preparación de una tinta de pigmento rojo de óxido de hierro

Se preparó una tinta roja con la siguiente composición:

Componente	% en peso
Óxido de hierro (C.I. pigmento rojo 101)	20
Sílice pirogénica amorfa	1
DISPERPLAST 1150 (BYK)	12.5
Isopropil laurato	49.5
Gliceril tricaprato / tricaprilato	5
Trietilenglicol-di- (2-etilhexanoato)	3
Exxsol D140	9

En primer lugar, todos los componentes excepto el 50% del laurato de isopropilo se mezclaron, se dispersaron y se molturaron, con el fin de lograr una suspensión homogénea con un D_{90} inferior a 0,9 μm . El proceso de molienda se llevó a cabo con un molino de microbolas (Netzsch LabStar) que contenía microbolas de ZrO_2 dopadas con óxido de itrio de 1 mm de diámetro. Durante la molturación se midió la distribución de tamaño de partícula mediante difracción de láser (Malvern Mastersizer 2000). Para llevar a cabo la medición se añadieron 3 gotas de dispersión a 100 ml de laurato de isopropilo.

Posteriormente, la suspensión se diluyó usando el laurato de isopropilo restante para obtener la tinta final con el comportamiento reológico requerido, en particular la viscosidad fue 25 cP (Brookfield LVDV) y el contenido sólido fue del 21% en peso. La tinta fue finalmente filtrada a través de un filtro de polipropileno de 1,5 µm.

Ejemplo 7 - Preparación de un elemento constructivo de fibrocemento decorado

10 Se decoró una placa de fibrocemento densidad de baja densidad (1200 a 1500 g/m³) de 1,2 m de ancho, 2,4 m de largo y 6 mm de espesor, fabricada por el proceso Hatschek. El procedimiento seguido fue el siguiente:

15 En primer lugar, se pulverizó una imprimación (Bona Prime Classic, una dispersión monocomponente de acrilato en base agua comercializada por Bona) sobre la placa de fibrocemento por pulverización sin aire con el fin de formar una capa uniforme que proporcionara blancura a la superficie y de potenciar la adhesión de las capas posteriores.

20 A continuación se aplicó una capa de tinta mediante impresión por chorro de tinta con el fin de introducir un elemento decorativo, en particular un efecto de madera. La impresión digital se realizó con una impresora de una sola pasada con cabezales piezoeléctricos DOD (Drop on Demand). Cuatro tintas diferentes se utilizaron para obtener una capa decorativa que imita la madera, en particular de la tinta azul (CIS-BU4301 del grupo Esmalglass-Itaca), tinta roja (Ejemplo 2), tinta amarilla (CIS-YE5308 del grupo Esmalglass-Itaca), y una tinta negra (CIS-BK6304 del grupo Esmalglass-Itaca).

30 Posteriormente se aplicaron 30 g/m² de un recubrimiento protector mediante rodillo sobre la capa de tinta. El recubrimiento protector consistía en una resina curable por UV 100% sólidos (Uvinol 850, un sellador y capa de protección de epoxiacrilato transparente de curado UV libre de disolvente y comercializado por Tikkurila Revestimientos). Se utilizó un rodillo aplicador de 238 mm de diámetro recubierto con monómero de etileno propileno dieno (EPDM) de una dureza de 40 shores. Una vez aplicada sobre la capa de

tinta, la capa protectora fue curada por acción de la luz ultravioleta con dos lámparas de mercurio de 120 W cada una.

REIVINDICACIONES

1. Una tinta inkjet que comprende:
 - un pigmento rojo basado en óxido de hierro;
 - 5 - un disolvente de un punto de ebullición igual a o superior a 200 °C seleccionado del grupo que consiste en un éster, un éster de glicol, un éster de éter de glicol, un alcohol graso, y mezclas de los mismos,
 - al menos un dispersante.

- 10 2. La tinta según la reivindicación 1, en la que el éster se selecciona del grupo que consiste en ácido graso, ácido benzoico, ácido policarboxílico y ésteres de ácidos que contienen hidroxilo.

- 15 3. La tinta según cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, en la que el disolvente tiene una solubilidad en agua igual o inferior a 10 g/100 ml H₂O a temperatura ambiente.

- 20 4. La tinta de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que el pigmento rojo de óxido de hierro está en una cantidad del 10% al 60% en peso, particularmente del 10% al 50%, y más particularmente del 15% al 30% en peso, respecto al peso total de la tinta inkjet.

- 25 5. La tinta de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en la que el disolvente está en una cantidad del 25% al 90% en peso, particularmente del 40% al 75% en peso, respecto al peso total de la tinta inkjet.

- 30 6. La tinta de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, que comprende además otro pigmento inorgánico en una cantidad del 0,5% al 25 % en peso, particularmente del 1% al 15% en peso, respecto al peso total de la tinta.

5 7. La tinta de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que comprende además una carga inorgánica en una cantidad del 0,5% al 25% en peso, particularmente del 1% al 20% en peso, respecto al peso total de la tinta.

10 8. La tinta según la reivindicación 7, en el que la carga inorgánica se selecciona entre el grupo que consiste en dióxido de titanio, silicato de circonio, óxido de circonio, óxido de estaño, óxido de cerio, óxido de zinc, óxido de aluminio, sílice, caolín, carbonato de calcio, carbonato de magnesio, carbonato de calcio y magnesio, carbonato de bario, feldespato de sodio, feldespato potásico, nefelina, silicato cálcico y talco.

15 9. La tinta de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, que comprende además un modificador reológico en una cantidad del 0,1% al 5% en peso, preferentemente del 0,2% al 2,5% en peso, respecto al peso total de la tinta.

20 10. La tinta según la reivindicación 9, en la que el modificador reológico se selecciona entre:

- una poliamida de alto peso molecular, un poliéster, una poli (éster-amida) y un polímero basado en hidrocarburo,
- trihidroxiestearina,
- una organo-arcilla, organo-sílice, montmorillonita orgánicamente modificada, silicato de aluminio y magnesio modificado orgánicamente,
- un polisacárido natural o un derivado del mismo; y
- una sal de estearato.

30 11. La tinta según la reivindicación 10, en la que el modificador reológico es una sal de estearato seleccionada del grupo que consiste en litio, aluminio, calcio, amonio, magnesio, potasio, sodio y estearato de zinc.

5 12. La tinta de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en la que los componentes sólidos comprendidos en la tinta, tales como el pigmento rojo de óxido de hierro y, opcionalmente, la carga inorgánica, y el pigmento inorgánico adicional, tienen una distribución de tamaño de partícula en donde D_{90} es inferior a $0,9 \mu\text{m}$, particularmente de $0,25 \mu\text{m}$ a $0,60 \mu\text{m}$, más particularmente de $0,25 \mu\text{m}$ a $0,45 \mu\text{m}$.

10 13. Un procedimiento para la preparación de una tinta inkjet tal como se define en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, comprendiendo el procedimiento las siguientes etapas:

- 15 a) mezclar los componentes de la tinta tal como se ha definido en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12;
- b) añadir al menos un dispersante y someter la mezcla a un proceso de molienda o a un proceso de dispersión, o una mezcla de los mismos, hasta obtener una suspensión homogénea con una viscosidad de 10 a 200 cP a $40 \text{ }^\circ\text{C}$;
- c) diluir la suspensión con un disolvente o mezcla de disolventes; y
- d) filtrar la suspensión.

20

14. Uso de una tinta inkjet tal como se define en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, para la decoración de un elemento constructivo que no se somete posteriormente a un proceso de cocción.

25 15. Un elemento constructivo que comprende:

- un material de soporte;
- un recubrimiento decorativo formado por la tinta inkjet tal como se define en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12; y
- al menos un revestimiento polimérico protector curado formado con una 30 composición que cura a una temperatura de hasta $300 \text{ }^\circ\text{C}$.