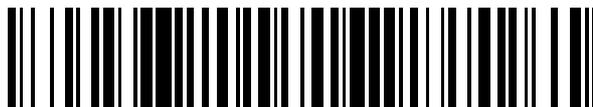


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 554 178**

21 Número de solicitud: 201430712

51 Int. Cl.:

C09D 11/02 (2014.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

16.05.2014

43 Fecha de publicación de la solicitud:

16.12.2015

Fecha de la concesión:

13.09.2016

45 Fecha de publicación de la concesión:

20.09.2016

56 Se remite a la solicitud internacional:

PCT/ES2015/070375

73 Titular/es:

**TORRECID, S.A (100.0%)
Ctra. Castellón s/n.
12110 Alcora (Castellón) ES**

72 Inventor/es:

**FORÉS FERNANDES, Alejandro;
SANZ GARRIDO, Elena;
CONCEPCIÓN HEYDORN, Carlos y
RUIZ VEGA, Óscar**

74 Agente/Representante:

ARIZTI ACHA, Monica

54 Título: **COMPOSICIÓN DE TINTA MAGENTA PARA DECORACIÓN DE SUBSTRATOS NO POROSOS**

57 Resumen:

Composición de tinta magenta para decoración de sustratos no porosos, en particular una composición de tinta conteniendo un disolvente orgánico como un vehículo que es líquido a temperatura ambiente, un compuesto de oro soluble en el medio líquido de la tinta, una composición ligante con partículas submicrométricas de una fritada de vidrio, partículas submicrométricas de óxidos o materias primas inorgánicas y aditivos. Dicha tinta se destina a la impresión, mediante tecnología de inyección, sobre superficies no porosas en general las cuales son sometidas a un tratamiento térmico que permite desarrollar una coloración magenta que resulta permanente y resistente a la abrasión, agentes de limpieza y agentes climáticos.

ES 2 554 178 B1

COMPOSICIÓN DE TINTA MAGENTA PARA DECORACIÓN DE SUBSTRATOS NO
POROSOS

DESCRIPCIÓN

Objeto de la invención

- 5 La presente invención se refiere a una tinta para decoración de sustratos no porosos mediante tecnología de inyección, que contiene en su composición una fuente de oro de manera que, posteriormente a la impresión, las superficies de dichos sustratos son sometidas a un tratamiento térmico no inferior a 500 °C, desarrollando diseños de color magenta.
- 10 Los sustratos no porosos se caracterizan por ser estables al tratamiento térmico y, entre ellos, se incluyen los materiales como el vidrio, materiales cerámicos cocidos (azulejos, baldosas, etc.), placas vitrocerámicas, aluminios, aceros y chapas de metal en general.

Descripción del estado de la técnica

- 15 En la decoración de productos mediante tecnología de inyección, la gama cromática se puede conseguir mediante la combinación de diferentes composiciones o tintas que contienen compuestos colorantes. En el caso de las artes gráficas la combinación de las tintas negras, cian, magenta y amarillas, permite generar un amplio e intenso espacio cromático, gracias, entre otros aspectos, a que dichas tintas están formuladas en base a
- 20 elementos colorantes orgánicos. Sin embargo, la naturaleza orgánica de los mismos limita su aplicación a aquellos materiales que no requieran un tratamiento térmico posterior, como es el caso de cartón, papel, etc.

Si el material a decorar mediante inyección de tinta precisa de un tratamiento térmico posterior para fijar la decoración, es necesario utilizar tintas o composiciones denominadas

25 inorgánicas, es decir, basadas en compuestos colorantes inorgánicos capaces de mantener la coloración posteriormente al ciclo térmico. En este sentido en la actualidad existen composiciones inorgánicas que emplean pigmentos inorgánicos (óxidos, partículas metálicas y estructuras cristalinas a base de minerales) o compuestos organometálicos como elementos colorantes. Conviene matizar que la denominación de tintas o

30 composiciones como inorgánicas no excluye que en su formulación se incluyan compuestos orgánicos, generalmente utilizados como disolventes o vehículos para la aplicación de la tinta y que, en general, se volatilizan durante la cocción de la superficie decorada.

Existen, asimismo, tintas para decoración de superficies porosas, por ejemplo, azulejos cerámicos crudos (no cocidos), cuyo campo de aplicación se limita a las superficies porosas

y, cualquier intento de aplicación sobre superficies no porosas, dada su composición y las velocidades de sedimentación y secado que resultan de dicha composición, impiden obtener el mínimo de definición requerido en cualquier aplicación decorativa, ya que al no existir la porosidad necesaria para este tipo de tintas, el motivo a decorar no se fija.

5 Así, la patente WO01/51573A1 divulga un juego de tintas para decoración por inyección de tinta de superficies esmaltadas o vidriadas no cocidas y, por tanto, porosas, incluyendo una tinta destinada a la formación del color magenta compuesta de un complejo de oro soluble y uno o varios disolventes orgánicos especialmente diseñada para ser aplicadas sobre azulejos cerámicos esmaltados o vidriados crudos (no cocidos) y sometidos a la cocción
10 después de aplicada la composición de vidriado o esmalte y la decoración.

En el caso de la decoración mediante inyección de tinta de superficies no porosas sometidas a un tratamiento térmico, que es el objeto de la presente invención, las tintas necesitan, junto con los compuestos colorantes inorgánicos, la presencia de fritas de vidrio en su composición. De esta manera se consigue que, una vez impresas las tintas, el tratamiento
15 térmico correspondiente produzca la fusión de las fritas de vidrio, asegurando que los compuestos colorantes inorgánicos presentes en la tinta se combinen con la superficie no porosa a decorar y, de ese modo, conferir al motivo impreso la necesaria permanencia e inalterabilidad frente a los agentes y ataques habituales.

En el estado de la técnica anterior a la presente invención se divulgan tintas inorgánicas
20 para inyección de tinta compuestas típicamente por disolventes orgánicos, pigmentos inorgánicos y fritas de vidrio, que permiten generar coloración magenta sobre sustratos no porosos. También existen en el estado de la técnica composiciones para decoración de sustratos no porosos basadas en compuestos de oro solubles en el medio líquido de las mismas.

25 Así la patente EP0857707 describe una pasta compuesta de una fuente de oro y un ligante orgánico o inorgánico y destinada a generar decoraciones que contienen oro sobre sustratos sometidos a tratamiento térmico. En este caso la patente EP0857707 recoge como fuente de oro, o bien conglomerados de oro con un tamaño de partícula entre 10nm-30nm o bien coloides de oro solubles en agua. En el caso de los conglomerados de oro, la
30 patente EP0857707 divulga compuestos de oro en forma de partículas en mayor o menor grado de agregación los cuales no constituyen compuestos organometálicos solubles en el medio líquido de la tinta.

Sin embargo, en el caso particular de tintas para decoración mediante inyección de tinta, la viscosidad requerida, por debajo de 20cP, impide el uso de partículas de oro, incluso

submicrométricas, puesto que presentan una elevada tendencia a la aglomeración dando lugar a coloraciones doradas metálicas. En cuanto a los coloides de oro, tal y como se describe en la patente EP0857707, se caracterizan por ser solubles en agua y destinados a formulaciones con bajo contenido o ausencia de disolventes no acuosos lo que descarta su uso para aplicaciones por inyección de tinta sobre sustratos no porosos ya que la velocidad de secado de la tinta es muy elevada lo que provoca la formación de una capa en la superficie de los cabezales de impresión que tiende a obturar los orificios de impresión provocando defectos durante la impresión así como impide que las gotas impresas mantengan su identidad y/o forma en la aplicación.

10 Cabe señalar también que la mención a la aplicación mediante pantalla serigráfica de las composiciones (ver ejemplos 1 y 2) en la patente EP0857707, así como que los ejemplos descritos sean todos en medio acuoso, indica que dichas composiciones están destinadas a una decoración mediante serigrafía, lo que explicaría tanto la posibilidad de emplear partículas de oro, puesto que la elevada viscosidad característica de estas pastas (2.000cP-
15 10.000cP) mantiene en suspensión y estabilizadas dichas partículas, como coloides de oro solubles en agua, ya que es habitual el uso de pastas para serigrafía formuladas en medios total o parcialmente acuosos.

En el caso de la patente US2008/0210122, se divulga una composición de tinta para inyección de tinta destinada a la impresión sobre vidrio que incluye un vehículo a temperatura ambiente basado en derivados de glicol, partículas submicrométricas de frita fundente y pigmentos inorgánicos y/o compuestos organometálicos como elementos que aportan coloración.

En este sentido los compuestos organometálicos que recoge la mencionada patente US2008/0210122 se caracterizan porque generan el color al transformarse en óxidos metálicos mediante un proceso de oxidación una vez realizado el tratamiento térmico. De ello se deduce que la citada patente US2008/0210122 no incluye en la denominación de compuestos organometálicos a los compuestos organometálicos de oro solubles en el vehículo de la tinta puesto que es ampliamente conocido en el estado de la técnica que los compuestos organometálicos de oro solubles en el vehículo de la tinta ni sufren una
25 oxidación ni desarrollan óxidos de oro como consecuencia de un tratamiento térmico.

Dentro también de la patente US2008/0210122 se describe una tinta roja compuesta de óxido de hierro como pigmento inorgánico responsable de la coloración. Sin embargo el uso de óxido de hierro no permite desarrollar coloraciones propias del color magenta limitando el espacio cromático a desarrollar.

El objetivo de la presente invención es proporcionar, frente al estado de la técnica anterior, una tinta inorgánica para decoración de superficies no porosas tal que:

- de su composición resultan viscosidades y velocidades de sedimentación y secado que permiten su impresión mediante inyección de tinta sobre substratos no porosos, evitando la obturación de los cabezales de inyección y consiguiendo que las gotas impresas mantengan su identidad y/o forma en la aplicación,
- y que, una vez impresa la superficie no porosa y sometida a un tratamiento térmico superior a 500°C, desarrolla diseños de color magenta.

10 Descripción de la invención

La presente invención se refiere a una composición de tinta inorgánica para decoración de substratos no porosos mediante tecnología de inyección de tinta que incluye, según el contenido de la reivindicación 1, al menos un disolvente orgánico, al menos un compuesto organometálico de oro soluble en el disolvente, al menos una composición ligante de fritada de vidrio, al menos óxidos o materias primas inorgánicas y al menos un aditivo seleccionado entre agentes dispersantes, agentes espesantes, agentes humectantes o de mojado, agentes nivelantes y agentes antiespumantes. Una vez impresa la superficie no porosa de dicho substrato, ésta se somete a un tratamiento térmico no inferior a 500°C para que la tinta se adhiera al substrato y se genere el color magenta final. La adherencia que se consigue con el tratamiento térmico es tal que la decoración magenta desarrollada es permanente y resistente a la abrasión, agentes de limpieza y agentes climáticos. El tiempo de tratamiento térmico dependerá de la naturaleza de la superficie no porosa a tratar.

Según la presente invención, el disolvente orgánico se emplea como vehículo líquido a temperatura ambiente, se encuentra en la tinta en un porcentaje en peso comprendido entre 35% y 55% y puede ser apolar o bien mezcla de disolventes apolares y de polaridad baja y/o media. Como disolventes apolares se encuentran hidrocarburos alifáticos lineales y/o ramificados, hidrocarburos aromáticos, hidrocarburos nafténicos, terpenos y aceites naturales, o bien mezcla de ellos. En cuanto a los disolventes de polaridad baja o media, se seleccionan entre glicoles, éteres de glicol, ésteres de glicol, alcoholes, cetonas, ácidos carboxílicos, ácidos orgánicos, ésteres o bien mezcla de ellos.

El compuesto organometálico de oro se caracteriza por ser soluble en el medio líquido de la tinta y se encuentra en un porcentaje en peso en la tinta comprendido entre 0,45% y 15%, preferentemente entre 0,9% y 10%, aportando, como fuente de oro, un porcentaje en peso de oro en la tinta comprendido entre 0,3% y 1,5%, preferentemente entre 0,6% y 1%.

Como compuesto organometálico de oro se entiende un compuesto formado por oro unido a una o varias cadenas carbonadas denominadas ligandos. Los ligandos unidos al oro pueden serlo de la siguientes familias: Mercaptatos, Mercaptatos policíclicos, Mercaptoesteres, Alcóxidos, Sulfuros, Sulforesinatos, Resinatos naturales, Resinatos sintéticos, Sulforesinatos naturales, Sulforesinatos sintéticos, Terpenos, Terpenos sulfurizados, Terpenotioles, Tiolatos, Tioles líneales, Tioles cíclicos, Mercaptopiridinas, Mercaptopirimidinas, Mercaptoimidazoles, Carboxilatos, Fosfinas y sus derivados solubles en medios orgánicos, Cianatos, Ácidos mercaptocarboxílicos, derivados de polialquilsulfuro, Aminas y/o combinaciones de ligandos de dichas familias.

Preferentemente, pueden serlo de las siguientes familias: Mercaptatos, Mercaptatos policíclicos, Mercaptoesteres, Alcóxidos, Sulfuros, Resinatos naturales, Resinatos sintéticos, Sulforesinatos naturales, Sulforesinatos sintéticos, Terpenos, Terpenos sulfurizados, Terpenotioles, Tiolatos, Tioles líneales, Tioles cíclicos y/o combinaciones de ligandos de dichas familias. Dependiendo del ligando o ligandos, el porcentaje en peso de oro en el compuesto organometálico está comprendido entre 10% y 65%.

La presente invención recoge también el uso de una composición ligante de fritas de vidrio con partículas de tamaño submicrométrico, necesarias para conseguir que el motivo impreso sobre la superficie no porosa tenga el suficiente brillo, adherencia e inalterabilidad frente a los agentes y ataques habituales. En este sentido el porcentaje en peso de las fritas submicrométricas está comprendido entre 31% y 50% del peso total de la tinta y están compuestas principalmente por óxidos y sales de Si, Bi, Zn, Ti o Sn o bien combinaciones de ellos.

La tinta, de acuerdo con la presente invención, presenta en su formulación óxidos y materias primas inorgánicas de tamaño submicrométrico necesarias para, combinadas con el compuesto de oro, generar una correcta opacidad y coloración magenta. Estos óxidos y materias primas inorgánicas se encuentran en la tinta en un porcentaje en peso comprendido entre 1% y 9% y se seleccionan entre óxido de zirconio, óxido de zinc, óxido de silicio, óxido de titanio, óxido de cerio y óxido de estaño o bien mezcla de ellos. Preferentemente se seleccionan entre óxido de silicio, óxido de titanio y óxido de estaño.

De acuerdo con la presente invención, el porcentaje en peso de las partículas submicrométricas en la tinta es de hasta un 50%, preferentemente entre el 40% y 50% y el tamaño de partícula de las mismas es de hasta 0,750 micrómetros, preferentemente de hasta 0,500 micrómetros.

Asimismo la parte líquida puede contener distintos aditivos que cumplen diferentes funciones. Entre estos aditivos se diferencia agentes dispersantes o hiperdispersantes, agentes espesantes, agentes humectantes o de mojado, agentes nivelantes y agentes antiespumantes.

5 El agente dispersante o hiperdispersante tiene como función evitar la aglomeración en la tinta de las partículas submicrométricas y, en los casos en los que se utiliza, se encuentra en la tinta en un porcentaje de hasta el 10% peso. El agente dispersante se selecciona entre copolímeros de ácidos carboxílicos, copolímeros acrílicos, ésteres grasos poliméricos, ésteres poliméricos, poliésteres ácidos, sales de poliamidas, sales de alquilamonio, ácidos
10 policarboxílicos, ésteres de ácido policarboxílico, poliamidas, poliuretanos modificados, ésteres fosfóricos o bien mezcla de ellos.

El agente espesante tiene como función incrementar la viscosidad de la tinta a bajos gradientes de cizalla aumentando la definición y mejorando la sedimentación y se puede encontrar en un porcentaje en peso de hasta el 3% del peso total de la tinta. El agente
15 espesante se selecciona entre poliamida, derivados de poliamida, resinas acrílicas, resinas acrílicas carboxiladas, derivados de pirrolidona, polivinilpirrolidona y sus derivados, polivinilbutiral, condensados de urea y aldehídos, derivados de urea, resinas de polivinilo, derivados de celulosa, butirato de acetato de celulosa, derivados de poliamida, derivados de
20 polímero acrílico, resinas fenólicas, resinas alquilfenólicas, resinas alquídicas, resinas de colofonia, oleorresinas, maleatos, resinas de poliéster y sus derivados o bien mezcla de ellos.

El agente humectante o de mojado modifica la tensión superficial del medio líquido favoreciendo de esa manera el mojado de la superficie de las partículas sólidas submicrométricas por parte del disolvente. Se puede encontrar en la tinta en un porcentaje
25 en peso de hasta el 2% y se selecciona entre polidimetilsiloxano modificado con poliéter, derivados fluorados, alcoholes alcoxilados, copolímeros de óxido de etileno y polietileno y polidimetilsiloxanos modificados con poliéster o bien mezcla de ellos.

El agente nivelante se emplea para disminuir la rugosidad de la aplicación. De acuerdo con la presente invención, al agente nivelante, en los casos en los que se utiliza, se encuentra
30 en la tinta en un porcentaje en peso de hasta el 2% y se selecciona entre copolímeros acrílicos, derivados acrílicos y polisiloxanos modificados o bien mezcla de ellos.

El agente antiespumante tiene como función evitar la formación de espuma y en los casos en los que emplea, se encuentra en la tinta en un porcentaje en peso de hasta el 0,25% y se

selecciona entre polisiloxanos y polisiloxanos modificados con polieter o bien mezcla de ellos.

La tinta según la invención se caracteriza por desarrollar una coloración magenta sobre la superficie no porosa decorada y una vez sometida al tratamiento térmico. La coloración resultante presenta valores colorimétricos en términos de coordenadas CieLa*b* comprendidos entre 30 y 50 para la coordenada L, entre 8 y 50 para la coordenada a* y entre -6 y -18 para la coordenada b*. La medida de las coordenadas CieLa*b* se realiza mediante un espectrofotómetro (Minolta o similar) y los resultados se expresan en valores de L, a* y b*.

De acuerdo con la presente invención, la tinta se caracteriza por una velocidad de sedimentación inferior al 0,11%, preferentemente entre 0,09% y 0,06% así como una velocidad de secado comprendida entre un 12% y 20% a los 10 minutos.

La velocidad de sedimentación se determina con un analizador óptico de estabilidad de dispersiones líquidas (Turbiscan o similar), y expresa los resultados como % en peso de tinta sedimentada en una hora. La medida se toma a los 3 días y el valor se divide por las 72h que tienen esos 3 días.

La velocidad de sedimentación resulta de la composición de tinta según la invención y, en particular, del agente espesante utilizado así como de los disolventes empleados, el tamaño de las partículas y el resto de aditivos utilizados

En cuanto a la determinación de la velocidad de secado, se realiza mediante una termobalanza electrónica en la que se pesa una determinada cantidad de tinta colocada en un vaso de precipitados y se mantiene a 100°C. Pasados 10 minutos se realiza una pesada y se determina por diferencia el peso de tinta que se ha evaporado expresado en porcentaje. La velocidad de secado resulta, fundamentalmente, de los disolventes apolares o bien mezcla de disolventes apolares y de polaridad baja y/o media utilizados según la invención.

Dado que la tinta según la presente invención se destina a la impresión mediante tecnología de inyección, la viscosidad de la misma debe ser inferior a 20cP a 22°C. La medida de la viscosidad a una determinada temperatura se realiza mediante un reómetro rotacional (Anton Paar MCR101 o similares).

30

Formas preferentes de realización

Para completar la descripción que se está realizando y con el objeto de ayudar a una mejor comprensión de sus características, se acompaña a la presente memoria descriptiva varios ejemplos de realización de tintas para proporcionar diseños de color magenta, según la

invención. En los ejemplos se indican los distintos componentes que puede incluir la tinta así como el intervalo del porcentaje en peso de cada uno de ellos en la formulación de la tinta. En el caso de los compuestos organometálicos de oro se indica el porcentaje en peso de oro en el mismo.

- 5 Todos los ejemplos de realización indicados lo son a título enunciativo y no limitativo. Se prepararon cinco disoluciones de compuestos organometálicos de oro y fritas de óxidos metálicos de las características indicadas en la descripción de la invención, disolviendo dichos compuestos en disolventes apolares y en una mezcla de disolventes apolares y de polaridad baja y/o media en las proporciones que se indican en la tabla siguiente:

10

Denominación	Componente	1	2	3	4	5	6
Organometálico de Oro 1	Mercaptoéster de Au (21%Au)	1,4%	2,9%			2,9%	
Organometálico de Oro 2	Mercaptato de Au (50%Au)			2%	3%		2%
Disolvente 1	Hidrocarburo alifático lineal	20-40%	20-40%	15-35%	15-35%	20-55%	15-35%
Disolvente 2	Ester	5-15%	5-15%	5-15%	5-15%		5-15%
Disolvente 3	Disolvente terpénico			5-10%	5-10%		5-10%
Frita 1	Óxidos de Bi y Si	15-20%	20-30%	15-25%	20-30%	20-30%	31-50%
Frita 2	Óxidos de Zn y Si	6-25%	5-15%	5-15%	5-15%	5-15%	
SiO ₂	Óxido de Si	0-4%	0-4%	0-4%	0-4%	0-4%	0-4%
TiO ₂	Óxido de Ti	1-6%	1-6%	1-6%	1-6%	1-6%	1-6%
SnO ₂	Óxido de Sn	0-3%	0-3%	0-3%	0-3%	0-3%	0-3%
Bi ₂ O ₃	Óxido de Bi	5-10%					
Agente dispersante	Copolímero acrílico	<10%	<10%	<10%	<10%	<10%	<10%
Agente espesante	Derivado acrílico	<3%	<3%	<3%	<3%	<3%	<3%
Agente humectante	Copolímeros de óxido de etileno y polietileno	<2%	<2%	<2%	<2%	<2%	<2%
Agente nivelante	Polisiloxano modificado	<2%	<2%	<2%	<2%	<2%	<2%
Agente antiespumante	Polisiloxano	<0,25%	<0,25%	<0,25%	<0,25%	<0,25%	<0,25%

Con dichas composiciones, las tintas según la invención, presentan las siguientes propiedades físicas:

15

Propiedad	1	2	3	4	5	6
%peso de Au en la tinta	0,3%	0,6%	1%	1,5%	0,6%	1%
Viscosidad a 22°C (cP)	12	13	14	14	14	14
Velocidad de sedimentación (%/h)	0,060%	0,075%	0,065%	0,075%	0,070%	0,0650%

Propiedad	1	2	3	4	5	6
Velocidad de secado (% a 10 minutos)	14%	16%	12%	13%	17%	12%
L	38,1	41,3	42,5	42,7	41,2	41
a*	8,4	11,8	14,2	50,1	11,8	12,5
b*	-9,1	-10,5	-8,5	-23,0	-10,5	-7,75

Las características divulgadas en la descripción y las reivindicaciones pueden ser de importancia tanto por separado como en cualquier combinación para la puesta en marcha de la invención en sus diferentes formas de realización.

- 5 La preparación de las tintas magenta con los componentes indicados se realiza mediante los procedimientos convencionales generalmente utilizados en la industria

REIVINDICACIONES

1. Composición de tinta destinada a la impresión mediante tecnología de inyección sobre superficies no porosas sometidas a un tratamiento térmico tras su impresión para desarrollar una coloración magenta, caracterizada porque comprende:
 - a. Al menos un disolvente orgánico como un vehículo que es un medio líquido a temperatura ambiente,
 - b. Al menos un compuesto de oro soluble en el al menos dicho un disolvente orgánico,
 - c. Al menos una composición ligante con partículas submicrométricas de una frita de vidrio,
 - d. Al menos partículas submicrométricas de óxidos o materias primas inorgánicas, y
 - e. Al menos un aditivo seleccionado de entre agentes dispersantes, agentes espesantes, agentes humectantes o de mojado, agentes nivelantes y agentes antiespumantes o bien mezcla de ellos.
2. La composición de tinta de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizada** porque el porcentaje en peso del disolvente está comprendido entre 35% y 55%.
3. La composición de tinta de acuerdo con la reivindicación 2 **caracterizada** porque, el disolvente es un disolvente orgánico apolar o una mezcla de disolventes orgánicos apolares y de polaridad baja y/o media.
4. La composición de tinta de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizada** porque el porcentaje en peso del compuesto de oro soluble en el medio líquido de la composición está comprendido entre 0,45% y 15%, preferentemente entre 0,9% y 10% y el porcentaje en peso de oro en la composición se encuentra entre 0,3% y 1,5%, preferentemente entre 0,6% y 1%.
5. La composición de tinta de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizada** porque el compuesto de oro soluble en el medio líquido de la composición es un compuesto organometálico de oro.
6. La composición de tinta de acuerdo con la reivindicación 5 **caracterizada** porque, el porcentaje en peso de oro en el compuesto organometálico está comprendido entre 10% y 65%.

7. La composición de tinta de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizada** porque el porcentaje en peso de las partículas de frita de vidrio de tamaño submicrométrico está comprendido entre 31% y 50%.
- 5 8. La composición de tinta de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizada** porque el porcentaje en peso de los óxidos y materias primas inorgánicas de tamaño submicrométrico está comprendido entre 1% y 9%.
9. La composición de tinta de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizada** porque el porcentaje en peso de las partículas submicrométricas es de hasta el 50%, preferentemente entre el 40% y 50%.
- 10 10. La composición de tinta de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizada** porque el tamaño de partícula de las partículas submicrométricas es de hasta 0,750 micrómetros, preferentemente de hasta 0,500 micrómetros.
11. La composición de tinta de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizada** porque el agente dispersante o hiperdispersante se encuentra en la composición en un
15 porcentaje de hasta el 10% en peso.
12. La composición de tinta de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizada** porque el agente espesante se encuentra en la composición en un porcentaje de hasta el 3% en peso.
13. La composición de tinta de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizada** porque el
20 agente humectante o de mojado se encuentra en la composición en un porcentaje de hasta el 2% en peso.
14. La composición de tinta de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizada** porque el agente nivelante se encuentra en la composición en un porcentaje de hasta el 2% en peso.
- 25 15. La composición de tinta de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizada** porque el agente antiespumante se encuentra en la composición en un porcentaje de hasta el 0,25% en peso.
16. La composición de tinta de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizada** porque las coloraciones magenta que se obtienen una vez realizado el tratamiento térmico
30 presentan valores colorimétricos en términos de coordenadas L^*b^* comprendidos entre 30 y 50 para la coordenada L, entre 8 y 50 para la coordenada a^* y entre -6 y -18 para la coordenada b^* .

17. La composición de tinta de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizada** porque tiene una velocidad de sedimentación de hasta el 0,11%, y preferentemente de entre 0,09% y 0,06%.
- 5 18. La composición de tinta de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizada** porque tiene una velocidad de secado comprendida entre un 12% y un 20% a los 10 minutos.
19. La composición de tinta de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizada** porque la viscosidad es de hasta 20cP a 22°C.