(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 453 390**

(21) Número de solicitud: 201231372

(51) Int. Cl.:

C04B 41/51 (2006.01)

(12) SOLICITUD DE PATENTE A1

(22) Fecha de presentación:

04.09.2012

(43) Fecha de publicación de la solicitud:

07.04.2014

(56) Se remite a la solicitud internacional:

PCT/ES2013/070600

(71) Solicitantes:

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

(72) Inventor/es:

RUIZ VEGA, Óscar;
SANZ GARRIDO, Elena y
FORÉS FERNANDES, Alejandro

(74) Agente/Representante:

ARIZTI ACHA, Monica

(54) Título: **COMPOSICIÓN DE TINTA METÁLICA PARA DECORACIÓN DE SUBSTRATOS NO POROSOS**

(57) Resumen:

Composición de tinta metálica para decoración de substratos no porosos mediante la impresión por inyección de tinta sobre superficies no porosas que son sometidas a un tratamiento térmico tras la impresión, y que comprende, al menos un disolvente orgánico como un vehículo que es líquido a temperatura ambiente y, al menos una composición ligante formada por un compuesto organometálico incluyendo ligandos unidos al elemento metálico y una resina utilizada como agente ligante. Todo ello preparado de forma que las propiedades físicas de la tinta metálica tales como temperatura de ebullición, velocidad de secado, expansión de la gota impresa, punto de inflamabilidad y conductividad, sean las adecuadas para la consecución de la calidad de impresión necesaria.

ES 2 453 390 A1

DESCRIPCIÓN

Composición de tinta metálica para decoración de substratos no porosos.

Objeto de la invención

La presente invención se refiere a una composición de tinta, que proporciona efectos metálicos para decoración de substratos no porosos mediante tecnologías de inyección de tinta, en los que, posteriormente a la impresión, las superficies de dichos substratos son sometidas a un tratamiento térmico.

El tratamiento térmico es necesario para que la tinta se adhiera al substrato y se genere el color final. La adherencia que se consigue con el tratamiento térmico es tal que la decoración hecha con las tintas es permanente y resistente a la abrasión, agentes de limpieza, agentes climáticos, etc.. Con el fin de conseguir dicha adherencia, el tratamiento térmico se realiza a temperaturas superiores a los 300 ºC, preferentemente, en temperaturas comprendidas entre 650ºC y 850ºC

Los sustratos no porosos se caracterizan por ser estables al tratamiento térmico y, entre ellos, se incluyen los materiales como el vidrio, materiales cerámicos (azulejos, baldosas, etc.), placas vitrocerámicas, aluminios, aceros y chapas de metal en general.

La presente invención pertenece al sector de tintas para impresión de substratos no porosos por inyección de tinta.

Descripción del estado de la técnica

En la actualidad, existen varios procesos de impresión y diferentes tintas para decorar superficies no porosas en general. La presente invención se refiere a un proceso de impresión de superficies no porosas que utiliza tintas inorgánicas obtenidas por disolución de compuestos organometálicos en disolventes insolubles en agua.

En cuanto a los procesos que utilizan tintas inorgánicas para la decoración de superficies no porosas, éstas, una vez impresas, se someten a un tratamiento térmico, con el fin de que se combinen con la superficie del substrato no poroso y, de ese modo, conferir, al motivo impreso, la necesaria y deseada permanencia e inalterabilidad frente a los agentes y ataques habituales.

Cabe señalar que, la denominación de las tintas como inorgánicas, no excluye que en su composición 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 del sustrato no poroso.

En el estado de la técnica anterior a la presente invención, se divulgan tintas con efectos metálicos para decoración de superficies no porosas.

En primer lugar, existen el estado de la técnica tintas que proporcionan efectos metálicos con viscosidades demasiado elevadas para su aplicación a substratos mediante la técnica de inyección de tinta.

Así, la patente europea EP 1104706A1 divulga una composición de tinta que proporcionaría el efecto metálico de oro, con un contenido de resina en la composición de tinta, entre el 25%-50%. Asimismo, en la composición se utiliza Turpentine Oil como disolvente para mezclar con los precursores de metales, Los porcentajes de resina requerido, así como el disolvente utilizado, proporcionan una viscosidad demasiado elevada para su aplicación por inyección de tinta.

Por su parte, la patente americana US 6355714 B1 divulga una tinta para superficies cerámicas, en la que, las composiciones descritas en los ejemplos van encaminadas a obtener pastas de elevada viscosidad (2.000cP-10.000cP), que no se pueden aplicar por inyección de tinta.

Frente a estas composiciones de tinta, la dificultad y el problema a resolver es disponer de composiciones que tengan baja viscosidad (10cP-20cP), para, entre otros aspectos, asegurar un correcto funcionamiento de los cabezales de impresión de las impresoras de inyección de tinta.

Por su parte, la solicitud de patente internacional WO 01/40392A1 divulga una composición basada en el uso exclusivo de polímeros acrílicos como resinas que producen un efecto estético inadecuado y, por tanto, con dichas composiciones, no se consigue el efecto metálico deseado

Asimismo, en la solicitud de patente americana US 2011/0236646A1, únicamente se describe el compuesto de oro, lo que no es suficiente para tener una capa metálica con el efecto estético requerido (brillo, color, tonalidad, etc) y con elevada adherencia, y el disolvente como modificador de la viscosidad, pero no hace ninguna referencia al uso de resinas o tensioactivos empleados en las tintas metálicas, por lo que es imposible deducir si las gotas de tinta impresas van a mantener su identidad (no expandir) para conseguir la calidad de imagen deseada. La temperatura de tratamiento es menor o igual a 200º C, utilizando la tinta tanto para soportes orgánicos como inorgánicos.

Las composiciones descritas en la solicitud de patente internacional WO 01/40392A1 y la solicitud de patente americana US 2011/0236646A1, presentan el inconveniente de que, cuando la gota cae desde el cabezal de impresión de inyección de tinta al soporte no poroso, dicha gota no mantiene su identidad (se expande) y, por tanto, no se consiguen los requerimientos de definición y calidad exigidos. Para ello, en la presente invención se utiliza una composición de tinta con una combinación adecuada de disolventes, resinas y tensioactivos que garantizan una disolución estable del compuesto organometálico y no generan defectos al ser tratados térmicamente, proporcionando una capa metálica con el efecto estético requerido (brillo, color, tonalidad, etc.) y con elevada adherencia.

Por último, EP514073A2 divulga una composición de tinta basada en agua (5%-85%) así como co-solventes solubles o parcialmente solubles en agua.

La presencia de agua en la composición proporciona tintas con una conductividad elevada que podría dar lugar a cortocircuitos en el cabezal de impresión de inyección de tinta, tal como indican fabricantes de cabezales como Dimatix o Xaar, entre otros.

Todas estas tintas presentan, además, el inconveniente del rápido secado de la tinta debido a que la velocidad de secado de las tintas con composiciones conocidas es muy elevada. El secado de la tinta en los orificios de los cabezales de impresión de inyección de tinta en tiempos cortos, genera una capa que tiende a obturar dichos orificios de impresión, provocando defectos en la impresión.

Además, es necesaria la realización de tintas cuyas composiciones presenten un punto de ebullición adecuado, de forma que si el valor es muy bajo la tinta evapora rápidamente y las gotas impresas tienden a contraerse impidiendo imprimir líneas o detalles concretos ya que se pierde la definición. Mientras que, si el valor es muy elevado la tinta se evapora demasiado lentamente y las gotas impresas se expanden provocando también la pérdida de calidad de imagen.

El objetivo de la presente invención es proporcionar una tinta tal que:

- de su composición resulten viscosidades y velocidades de secado que permitan su impresión mediante inyección de tinta,

- su composición permita la permanencia de la tinta en la máquina de impresión con la función impresión detenida durante períodos de tiempo relativamente grandes y sin que se obturen los cabezales

- cumpla los requerimientos de calidad y definición exigibles, consiguiendo que las gotas impresas mantengan su identidad y/o forma en la aplicación, evitando su contracción o expansión, para lo cual deben tener un punto de ebullición adecuado y,

- su punto de inflamabilidad permita un correcto funcionamiento de las impresoras de inyección de tinta, sin que se produzca riesgo de inflamabilidad de la tinta durante su uso

- por último, presenten una conductividad baja que garantice la inexistencia de cortocircuitos en los cabezales de impresión.

Descripción de la invención

La presente invención se refiere a una composición de tinta metálica para superficies no porosas que incluye un disolvente orgánico, compuestos organometálicos, ligandos unidos al elemento metálico y resinas que actúan como agente ligante.

El disolvente orgánico está compuesto por Hidrocarburos alifáticos, Hidrocarburos aromáticos, Terpenos y Aceites naturales; ó bien por una mezcla de ellos.

Los compuestos organometálicos pueden serlo de los siguientes elementos metálicos: Au, Ag, Pd, Pt, Rh, Si, Bi, Ti, Co, Mn, Fe, Ti, Zr, Al, V, Ni, Cu, Ce, Sb, Cr, Ge, Sn, Pb, Mo, Zn y/o combinaciones de ellos. Preferentemente, pueden serlo de los siguientes elementos metálicos: Au, Ag, Pd, Pt, Rh, Si, Bi, Ti, Co, Mn, Fe, Zr, Al, V, Ni, Cu, Cr, Sn, Zn y/o combinaciones de ellos. Más preferentemente, pueden serlo de los siguientes elementos metálicos: Au, Ag, Pd, Pt, Rh, Si, Bi, Ti, Ce Co, Mn, Fe, V, Zn y/o combinaciones de ellos.

Los ligandos unidos al elemento metálico pueden serlo de la siguientes familias: Mercaptatos, Mercaptatos policíclicos, 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, Fenilfosfinas, Cianatos, Ácidos mercaptocarboxílicos, Derivados de polialquilsulfuro, Aminas y/o combinaciones de ellas. Preferentemente, pueden serlo de las siguientes familias: Mercaptatos, Mercaptatos policíclicos, Alcóxidos, Sulfuros, Resinatos naturales, Resinatos sintéticos, Sulforesinatos naturales, Sulforesinatos sintéticos, Terpenos, Terpenos sulfurizados, Terpenotioles, Tiolatos, Tioles líneales, Tioles cíclicos, Mercaptopiridinas,

Mercaptopirimidinas, Carboxilatos, Fosfinas, Fenilfosfinas, Cianatos, Derivados de polialquilsulfuro, Aminas y/o combinaciones de ellas. Más preferentemente, pueden serlo de las siguientes familias: Mercaptatos, Mercaptatos policíclicos, Alcóxidos, Sulfuros, Resinatos naturales, Resinatos sintéticos, Sulforesinatos naturales, Sulforesinatos sintéticos, Terpenos, Terpenos sulfurizados, Terpenotioles, Tiolatos, Tioles líneales, Tioles cíclicos y/o combinaciones de ellas.

Las resinas utilizadas como agente ligante pueden ser: Damar, Damar Sulfurizada, Fenólicas, Alquilfenólicas, Alquídicas, Pirrolidonas, Trementina, Colofonia, Bálsamos, Oleoresinas, Lactoresinas, Trementinia sulfurizada, Colofonia Sulfurizada, Bálsamos sulfurizados, Oleoresinas sulfurizadas, Lactoresinas sulfurizadas, Maleatos, Maleatos sulfurizados, Polivinílicas, Polivinílicas sulfurizadas, Poliamidas, Poliamidas sulfurizadas, Poliester, Poliaminas, Poliuretanos ó bien una mezcla de ellas. Preferentemente, pueden ser: Damar, Damar Sulfurizada, Fenólicas, Alquilfenólicas, Alquídicas, Trementina, Colofonia, Bálsamos, Oleoresinas, Trementinia sulfurizada, Colofonia Sulfurizada, Bálsamos sulfurizados, Oleoresinas sulfurizadas ó bien una mezcla de ellas.

La tinta según la invención se caracteriza porque tiene una temperatura de ebullición comprendida entre 80-110 ºC, presenta una velocidad de secado inferior al 2% para 10 minutos e inferior al 10% para 1 hora (preferentemente menos del 8 % para 1 hora y comprendida entre el 0,5% y el 1.5 % para 10 minutos), expansión de la gota impresa inferior al 10% después del tratamiento térmico, un punto de inflamabilidad superior a 60ºC, y valores de conductividad inferiores a 2 µS/cm.

Para determinar la velocidad de secado, mediante una termobalanza electrónica se pesa una determinada cantidad de tinta colocada en un vaso de precipitados y se mantiene a 30 ºC. Se realizan pesadas a los 10 y 60 minutos con el fin de determinar la cantidad de disolvente que se ha evaporado en esos períodos de tiempo. El resultado se expresa como % en peso de disolvente evaporado a los 10 minutos y a los 60 minutos. En una tinta según la presente invención, la velocidad de secado es inferior al 2% para 10 minutos e inferior al 10% para 1 hora y, preferentemente, inferior al 8% para 1 hora y comprendida entre el 0,5% y el 1,5% para 10 minutos.

La expansión de la gota impresa se mide imprimiendo un diseño sobre el substrato que contiene círculos de diámetro conocido. Una vez impresos se mide la variación del diámetro de cada uno de los círculos después del tratamiento térmico de la pieza. La variación del diámetro de los círculos impresos en relación con los círculos de diámetro conocido existentes en el substrato se expresa en tanto por cien.

Para la determinación del punto de inflamabilidad se utilizan equipos comerciales del tipo STANHOPE-SETA, modelo FLASH SERIES 7- 70000. En la tinta según la presente invención, el punto de inflamabilidad debe ser superior a 60ºC

Por último, para la obtención de la conductividad de la tinta se utilizan también equipos comerciales como por ejemplo Conductímetro marca Crison modelo EC-Meter BASIC 30. En la tinta según la presente invención, los valores de la conductividad deben ser inferiores a 2 µS/cm.

La tinta así caracterizada, presenta la ventaja adicional de permitir un ahorro de costes importante, en primer lugar, al mejorar la calidad de impresión, manteniendo dicha calidad de modo uniforme en el tiempo, y, en segundo lugar, al evitar que parte de la tinta se inutilice para su uso como consecuencia de su rápida sedimentación y/o secado.

Asimismo y también de acuerdo con la invención, la tinta puede comprender, al menos, un agente antiespumante, y/o un agente humectante o tensioactivo.

El agente humectante o tensioactivo es, preferentemente, disoluciones de polidimetilsiloxano con adiciones por debajo del 2.5%.

El agente antiespumante es, preferentemente, disoluciones de polímeros y/o polisiloxanos con adiciones por debajo del 2.5%.

La tinta, de acuerdo con la invención, puede comprender componentes adicionales típicamente seleccionados de agentes reticulantes, agentes de control reológico, agentes anticorrosivos, agentes coalescentes, y biocidas.

Posteriormente a la impresión, es decir, una vez aplicada la tinta sobre el substrato o substratos no porosos, las superficies de dichos substratos son sometidos a un tratamiento térmico. El tratamiento térmico es necesario para que la tinta se adhiera al substrato y se genere el color final. La adherencia que se consigue con el tratamiento térmico es tal que la decoración hecha con las tintas es permanente y resistente a la abrasión, agentes de limpieza, agentes climáticos, etc.. Con el fin de conseguir dicha adherencia, el tratamiento térmico se realiza a temperaturas superiores a los 300 ºC, preferentemente, en temperaturas del orden de 800 ºC.

Formas preferentes de realización

Para completar la descripción que se está realizando, 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 metálico, según la invención.

Todos los ejemplos de realización indicados lo son a título enunciativo y no limitativo.

Tinta con efecto dorado:

Se indican en la tabla expuesta a continuación tres composiciones de tinta con efecto dorado, según la presente invención, indicándose, en primer lugar, el porcentaje de metal presente en los compuestos organometálicos y, a continuación, los intervalos del porcentaje en peso de los componentes utilizados en cada una de las diferentes composiciones:

Componente	Denominación	% Metal en el Organometálico	1	2	3
Au-mercaptato	Organometálico de Oro	52%	13%-29%		
Au-2-mercaptopirimidina	Organometálico de Oro	63.9%		10.5%-23.5%	
Au-terpenotiolato	Organometálico de Oro	24%			33%-62.5%
Ag-mercaptato	Organometálico de Plata	21%		0%-47.6%	
Ag-sulforesinato	Organometálico de Plata	24%	0%-42%		0%-42%
Rh-mercaptato	Organometálico de Rodio	15%	0%-10%		
Rh-octoato	Organometálico de Rodio	13.2%		0%-11.4%	0%-11.4%
Si-mercaptato	Organometálico de Silicio	10%	0%-15%	0%-15%	
Si-sulforesinato	Organometálico de Silicio	10%			0%-15%
Bi-sulforesinato	Organometálico de Bismuto	30%	0%-5%	0%-5%	0%-5%
Hidrocarburo aromático bicíclico polisustituido	Disolvente		50%-75%	50%-75%	50%-75%
Disolvente terpénico	Disolvente		50%-75%	50%-75%	50%-75%
Resina Damar	Ligante		0%-25%	0%-25%	0%-25%
Resina fenólica	Ligante		0%-25%	0%-25%	0%-25%

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

Tinta con efecto dorado	1	2	3
Temperatura de ebullición (ºC)	87	110	105
Velocidad de secado para 10 minutos (%)	1.3	0.75	1
Velocidad de secado para 1 hora (%)	7.5	6.0	6.5
Expansión de la gota impresa (%)	7	8	7.5
Punto de inflamabilidad (ºC)	>60	>60	>60
Conductividad (µS/cm)	1.8	1.7	1.5

De acuerdo con la invención, las tintas con efecto dorado anteriormente caracterizadas, pueden comprender al menos los siguientes agentes de los que se indica el intervalo de su composición en peso:

Componente	Denominación	1	2	3
Tensioactivo	Aditivo tensioactivo	0%-2.5%	0%-2.5%	0%-2.5%
Antiespumante	Aditivo antiespumente	0%-2.5%	0%-2.5%	0%-2.5%

La preparación de las tintas con efecto dorado con los componentes indicados se realiza mediante los procedimientos convencionales generalmente utilizados en la industria.

Tinta con efecto plateado:

Se indican en la tabla expuesta a continuación tres composiciones de tinta con efecto plateado, según la presente invención, indicándose, en primer lugar, el porcentaje de metal presente en los compuestos organometálicos y, a continuación, los intervalos del porcentaje en peso de los componentes utilizados en cada una de las diferentes composiciones:

Componente	Denominación	% Metal en el Organometálico	1	2	3
Au-mercaptato	Organometálico de Oro	52%	0%-12%		0%-12%
Au-2-mercaptopirimidina	Organometálico de Oro	63.9%		0%-10%	
Pt-sulforesinato	Organometálico de Platino	28%	0%-14.5%	0%-14.5%	
Pt-mercaptato	Organometálico de Platino	28%			0%-14.5%
Pd-sulforesinato	Organometálico de Paladio	24%	0%-17%		
Pd-mercaptato	Organometálico de Paladio	24%		0%-17%	
Pd-neodecanoato	Organometálico de Paladio	14%			0%-29%

Componente	Denominación	% Metal en el Organometálico	1	2	3
Rh-mercaptato	Organometálico de Rodio	15%	0%-10%	0%-10%	0%-10%
Si-mercaptato	Organometálico de Silicio	10%	0%-15%		0%-15%
Si-sulforesinato	Organometálico de Silicio	10%		0%-15%	
Bi-sulforesinato	Organometálico de Bismuto	30%	0%-5%	0%-5%	0%-5%
Hidrocarburo aromático bicíclico polisustituido	Disolvente		50%-75%	50%-75%	50%-75%
Disolvente terpénico	Disolvente		50%-75%	50%-75%	50%-75%
Resina Damar	Ligante			0%-25%	
Resina fenólica	Ligante		0%-25%	0%-25%	0%-25%

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

Tinta con efecto plateado	1	2	3
Temperatura de ebullición (ºC)	89	97	94
Velocidad de secado para 10 minutos (%)	1.15	0.60	0.9
Velocidad de secado para 1 hora (%)	6.8	5.5	5.0
Expansión de la gota impresa (%)	7.5	8.5	8.0
Punto de inflamabilidad (ºC)	>60	>60	>60
Conductividad (µS/cm)	1.65	1.72	1.67

De acuerdo con la invención, las tintas con efecto plateado anteriormente caracterizadas, pueden comprender al menos los siguientes agentes de los que se indica el intervalo de su composición en peso:

Componente	Denominación	1	2	3
Tensioactivo	Aditivo tensioactivo	0%-2.5%	0%-2.5%	0%-2.5%
Antiespumante	Aditivo antiespumente	0%-2.5%	0%-2.5%	0%-2.5%

La preparación de las tintas con efecto plateado con los componentes indicados se realiza mediante los procedimientos convencionales generalmente utilizados en la industria.

Tinta con efecto lustre:

Se indican en la tabla expuesta a continuación tres composiciones de tinta con efecto lustre, según la presente invención, indicándose, en primer lugar, el porcentaje de metal presente en los compuestos organometálicos y, a continuación, los intervalos del porcentaje en peso de los componentes utilizados en cada una de las diferentes composiciones::

Componente	Denominación	% Metal en el Organometálico	1	2	3
Ti-butóxido	Organometálico de Titanio	14%	0%-22%		0%-22%
Ti-Sulforesinato	Organometálico de Titanio	14%		0%-22%	
Zr-butóxido	Organometálico de Zirconio	24%	0%-12.5%		
Hidrocarburo aromático bicíclico polisustituido	Disolvente		50%-75%	50%-75%	50%-75%
Disolvente terpénico	Disolvente		50%-75%	50%-75%	50%-75%
Resina Damar	Ligante		0%-25%	0%-25%	
Resina alquídica	Ligante		0%-25%		0%-25%

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

Tinta con efecto lustre	1	2	3
Temperatura de ebullición (ºC)	85	93	88
Velocidad de secado para 10 minutos (%)	1.3	0.75	1.05
Velocidad de secado para 1 hora (%)	7.0	6.0	6.5
Expansión de la gota impresa (%)	6.5	8.0	7.5
Punto de inflamabilidad (ºC)	>60	>60	>60
Conductividad (µS/cm)	1.45	1.50	1.35

De acuerdo con la invención, las tintas con efecto lustre anteriormente caracterizadas, pueden comprender al menos los siguientes agentes de los que se indica el intervalo de su composición en peso:

Componente	Denominación	1	2	3
Tensioactivo	Aditivo tensioactivo	0%-2.5%	0%-2.5%	0%-2.5%
Antiespumante	Aditivo antiespumante	0%-2.5%	0%-2.5%	0%-2.5%

La preparación de las tintas con efecto lustre con los componentes indicados se realiza mediante los procedimientos convencionales generalmente utilizados en la industria.

REIVINDICACIONES

1. Composición de tinta metálica para la impresión sobre superficies no porosas del tipo que son sometidas a un tratamiento térmico tras la impresión **caracterizada** porque la composición de tinta comprende:

a. Al menos un disolvente orgánico como un vehículo que es líquido a temperatura ambiente

b. Al menos un compuesto organometálico incluyendo ligandos unidos al elemento metálico, y

c. Al menos una resina utilizada como agente ligante.

2. Composición de tinta, de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** porque tiene una temperatura de ebullición comprendida entre 80 y 110ºC.

3. Composición de tinta, de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** porque la velocidad de secado es inferior al 2% para 10 minutos e inferior al 10 % para 1 hora.

4. Composición de tinta, de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizada** porque la velocidad de secado es, preferentemente, del 8 % para 1 hora y está comprendida entre el 0,5% y el 1.5 % para 10 minutos

5. Composición de tinta, de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** porque la expansión de la gota impresa es inferior al 10%.

6. Composición de tinta, de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** porque el punto de inflamabilidad es superior a 60ºC.

7. Composición de tinta, de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** porque la conductividad es inferior a 2 µS/cm.

8. Composición de tinta de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizada** porque el porcentaje en peso del metal en el compuesto organometálico está comprendido entre el 10% y el 63,90% del peso de dicho compuesto.

9. Composición de tinta de acuerdo con la reivindicación 1, en la que los compuestos organometálicos pueden serlo de los siguientes elementos metálicos: Au, Ag, Pd, Pt, Rh, Si, Bi, Ti, Co, Mn, Fe, Ti, Zr, Al, V, Ni, Cu, Ce, Sb, Cr, Ge, Sn, Pb, Mo, Zn y/o combinaciones de ellos.

10. Composición de tinta, de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** porque el porcentaje en peso de los ligandos unidos al elemento metálico en el compuesto organometálico está comprendido entre el 35% y el 90% del peso de dicho compuesto.

11. Composición de tinta de acuerdo con la reivindicación 1, en la que los ligandos unidos al elemento metálico pueden serlo de la siguientes familias: Mercaptatos, Mercaptatos policíclicos, 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, Fenilfosfinas, Cianatos, Ácidos mercaptocarboxílicos, Derivados de polialquilsulfuro, Aminas y/o combinaciones de ellas.

12. Composición de tinta de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizada** porque el porcentaje en peso del compuesto organometálico es inferior al 62,5% del peso total.

13. Composición de tinta de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** porque el porcentaje en peso del disolvente orgánico está comprendido entre el 50% y el 75% del peso total.

14. Composición de tinta de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** porque el disolvente orgánico está compuesto por Hidrocarburos alifáticos, Hidrocarburos aromáticos, Terpenos y Aceites naturales; ó bien por una mezcla de ellos.

15. Composición de tinta de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** porque el porcentaje en peso de la resina es inferior al 25% del peso total.

16. Composición de tinta de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** porque las resinas pueden ser Damar, Damar Sulfurizada, Fenólicas, Alquilfenólicas, Alquídicas, Pirrolidonas, Trementina, Colofonia, Bálsamos, Oleoresinas, Lactoresinas, Trementinia sulfurizada, Colofonia Sulfurizada, Bálsamos sulfurizados, Oleoresinas sulfurizadas, Lactoresinas sulfurizadas, Maleatos, Maleatos sulfurizados, Polivinílicas, Polivinílicas sulfurizadas, Poliamidas, Poliamidas sulfurizadas, Poliester, Poliaminas, Poliuretanos ó bien una mezcla de ellas.

17. Composición de tinta de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** porque comprende al menos un agente tensioactivo.

18. Composición de tinta de acuerdo con la reivindicación 17, **caracterizada** porque el porcentaje en peso del agente tensioactivo es inferior al 2,5% del peso total.

19. Composición de tinta de acuerdo con las reivindicaciones 17 ó 18, **caracterizada** porque el agente ligante está constituido por disoluciones de polidimetilsiloxano.

20. Composición de tinta de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** porque comprende al menos un agente antiespumante.

21. Composición de tinta de acuerdo con la reivindicación 20, **caracterizada** porque el porcentaje en peso del agente antiespumante es inferior al 2,5% del peso total.

22. Composición de tinta de acuerdo con las reivindicaciones 20 ó 21, **caracterizada** porque el agente antiespumante está constituido por disoluciones de polímeros y/o polisiloxanos.

23. Composición de tinta de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** porque comprende componentes adicionales seleccionados de entre agentes reticulantes, agentes de control reológico, agentes anticorrosivos, agentes coalescentes y biocidas.