

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 704 043**

51 Int. Cl.:

C09D 11/00 (2014.01)

B41M 1/34 (2006.01)

C04B 41/00 (2006.01)

C09D 11/322 (2014.01)

C09D 11/36 (2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.06.2007 PCT/ES2007/070113**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.12.2008 WO08148901**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.06.2007 E 07788689 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.11.2018 EP 2159269**

54 Título: **Método para producir una tinta de impresión digital y tinta así obtenida**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.03.2019

73 Titular/es:
KAO CORPORATION (100.0%)
14-10, Nihonbashi Kayaba-cho 1-chome, Chuo-ku
Tokyo 103-8210, JP

72 Inventor/es:
GARCÍA GÁLVEZ, ÓSCAR, LUÍS;
LÓPEZ MUÑOZ, ANTONIO y
MIRAVETE BERENGUÉ, JOSÉ

74 Agente/Representante:
MARTÍN BADAJOZ, Irene

ES 2 704 043 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Método para producir una tinta de impresión digital y tinta así obtenida

5 La presente invención se refiere a un procedimiento para la producción de una tinta de impresión digital, que comprende las fases siguientes:

una primera fase en la que al menos un dispersante, un pigmento y un vehículo se premezclan con un sistema de agitación de alta cizalladura,

10 una segunda fase de premolienda, en la que se pasa el producto de la primera fase a través de un molino de bolas con un diámetro de entre 0,7 y 1,2 micrómetros para dar un tamaño de partícula de menos de 3 micrómetros,

15 una tercera fase de molienda para dar un tamaño de partícula de menos de 1 micrómetro, controlando la energía aplicada para prevenir cargar las partículas con energía,

una cuarta fase de filtración que emplea un filtro de 1 micrómetro, y

20 una quinta fase en la que se envasa la tinta resultante de la cuarta fase,

en el que el pigmento está en una proporción de entre el 15 % y el 40 % y el vehículo está en una proporción de entre el 48 % y el 80 % y el dispersante está en una proporción de entre el 5 % y el 15 % del peso de componente total de los componentes premezclados.

25 **Antecedentes de la invención**

El concepto piezoeléctrico comprende la excitación controlada por medio de las variables conocidas tales como pulso, voltaje y frecuencia correspondientes a la señal eléctrica establecida entre la máquina y/o módulo de impresión y o bien la pared compartida o bien los transductores cerámicos independientes que forman el cabezal.

30 En este sentido, se bombea la tinta a través del orificio de inyección en forma de una gota, cuyo tamaño depende de la frecuencia de vibración y voltaje, junto con el orificio de la placa de inyección.

35 Se conoce la patente US6402823, fechada el año 2000, en nombre de FERRO CORPORATION, que se refiere a la formulación de tintas para decoración mediante una impresora de chorro de tinta (digital), en la que las tintas se componen de compuestos de metales de transición complejos que aceptan electrones (sal) y solubles en el vehículo o medio formado por heteroátomos, nitrógeno, oxígeno, fósforo o azufre, actuando como donadores de electrones. Los metales en la sal son Al, Bi, Ni, Ti, Wo, Va, Mo, Co y Au.

40 Según la descripción, el vehículo está compuesto de un medio apolar que es inmisible en agua, por ejemplo, benceno, tolueno, xileno y destilado aromático o petróleo. Independientemente de lo anterior, el sustrato (arcilla) absorbe de manera excesiva las tintas previamente definidas antes de la cocción, lo que provoca cambios en el color que dependen del tiempo entre esto y la impresión, siendo esta la limitación de dicha invención.

45 La patente US6696100, del 2000, también en nombre de FERRO CORPORATION, considera la temperatura como una variable física que es capaz de reducir la viscosidad de la tinta o citada invención con el fin de aumentar la fluidez del vehículo a una viscosidad de menos de 40 cps. Dicha invención está exenta de disolventes y el material de coloración se forma durante la cocción de la arcilla, produciendo un óxido metálico a partir de la sal metálica que forma la tinta. Las sales metálicas citadas son compuestos de oro, iridio, cadmio, calcio, hierro, plomo, manganeso, cromo, molibdeno, platino, plata, tungsteno, vanadio, itrio y zirconio.

50 Justo como en la patente anterior, el vehículo es una cadena carboxilada, con al menos seis carbonos, en otras palabras, hexanoato, heptanoato, octanoato, nonanoato, decanoato, 2-etilhexanoato, lauratos, etc., que tienen el problema principal de decoloración y absorción de color en función del tiempo previo a la cocción que conduce a colores con una tendencia determinada a atenuarse, junto con una falta de definición.

55 La patente US5714236, de 1995, en nombre de BRITISH CERAMIC RESEARCH LIMITED reivindica una mezcla de una sal metálica con un material combustible con un pH de 5 con el propósito de donar oxígeno y por tanto una sal metálica compleja, siendo dicha mezcla inyectable en condiciones adecuadas para impresión por chorro de tinta.

60 La sal metálica empleada es un acetato metálico usado en tamaño de nanopartículas.

Finalmente, debería enfatizarse la patente US5273575, de 1992, en nombre de la compañía francesa IMAJE, S.A., que reivindica la presencia de una sal metálica en porcentajes de desde 0 a 40 en masa de disolvente. Dicho disolvente debe tener baja volatilidad en el 40 %, teniendo la diferencia de hasta el 100 % mayor volatilidad. Ejemplos de componentes de este tipo son glicoles, glicoléteres, glicerol o uno de sus derivados.

65

Las invenciones previamente descritas consisten intrínsecamente en una reacción de reducción de un óxido en la que hay donadores y aceptores de electrones de las sales metálicas presentes como material colorante de tinta que carece de estabilidad después de la impresión debido a su estructura y se diferencia respecto a la calidad buscada por el mercado, siendo el mayor inconveniente la diferencia en colores y la definición en función de las deficiencias de impresión y cocción.

Además, es relevante mencionar la patente JP2003049096 que se refiere a un método de obtener una tinta para impresión por chorro de tinta transparente que tiene una buena estabilidad de descarga a partir de una boquilla. El chorro de tinta incluye partículas coloreadas que tienen un tamaño de partícula promedio de 10-100 nm obtenido por pigmentos unidos físicamente a la superficie de partículas de sílice mediante un método mecanoquímico, un disolvente que tiene temperatura de ebullición alta y un dispersante. La tinta tiene 1,5-35 mPa de viscosidad a 25 °C.

El documento WO 2005/052071 describe una composición de tinta de impresión digital, que comprende al menos una frita de vidrio o partículas metálicas que tienen un tamaño de partícula de menos de 2 µm y un medio de dispersión, que comprende preferiblemente también un pigmento inorgánico, y es adecuado para deposición sobre sustratos. El recubrimiento de tinta impresa puede cocerse para dar como resultado un recubrimiento permanente.

El documento EP 1 491 331 describe un proceso para fabricar una plancha de impresión flexográfica, incluyendo el proceso una etapa de formación de una máscara de imagen en una plancha inicial de impresión flexográfica descargando una tinta a base de aceite mediante un método de chorro de tinta, teniendo la plancha inicial de impresión flexográfica un soporte y una capa de resina fotosensible proporcionados en la misma; una etapa de someter a la capa de resina fotosensible a exposición global mediante la máscara de imagen; y una etapa de desarrollar la capa de resina fotosensible.

El documento WO 98/51749 se refiere a composiciones de tinta, en particular a composiciones de chorro de tinta que tienen tasas bajas de sedimentación que comprenden un portador, una resina y un pigmento que es un material nanoestructurado. El pigmento tiene un tamaño de partícula seca de aproximadamente 100 nm o menos. También se divulga un proceso mejorado de impresión por chorro en sustratos, comprendiendo la mejora proyectar un flujo de gotitas de la composición de tinta por chorro a la superficie del sustrato y controlar la dirección del flujo de tal manera que a las gotitas se les hace formar el mensaje impreso deseado en la superficie.

El documento US 2003/089275 (A1) se refiere a una tinta para un panel de visualización que en el momento de aplicación es una mezcla de un material en polvo, una resina soluble en agua incluida en un intervalo del 1 % en peso al 20 % en peso que incluye la tinta y un disolvente miscible en agua. La tinta es soluble en agua y, comparada con tintas orgánicas convencionales, la tinta de la presente invención muestra una susceptibilidad reducida de forma marcada a la aparición de acción electrostática.

El documento US 6.110.266 se refiere a preparaciones de pigmentos que contienen (a) al menos un pigmento que tiene un tamaño de partícula primaria promedio de 0,1 a 50 nm seleccionado del grupo que consiste en carburos, nitruros, boruros y siliciuros de los elementos Ti, Zr, Hf, Si, Ge y Sn, (b) al menos un dispersante que tiene un peso molecular promedio (Mw) mayor de 1000, y (c) agua. La invención se refiere además al uso de dichas preparaciones de pigmento en tintas para impresión por chorro de tinta.

El documento JP 2007-084623 se refiere a una tinta para una impresora por chorro de tinta, capaz de formar un patrón con una alta densidad y alta calidad, impidiendo que se produzca la obstrucción de una boquilla. La tinta se obtiene mezclando juntos un pigmento inorgánico, un dispersante y un disolvente y agitarlos, en la que el diámetro medio del pigmento inorgánico está en un intervalo de 0,8-1,7 µm y una proporción el pigmento inorgánico que tiene un diámetro de partícula de no más de 0,5 µm es menor del 30 % en peso.

El documento JP 2001-081363 describe una tinta de color para impresora de chorro de tinta exenta de obstrucción, y capaz de trazar un patrón y dibujo de alta densidad y alta calidad. Esta tinta contiene al menos los siguientes seis elementos: un pigmento inorgánico que desarrolla color mediante estufado; una frita de vidrio como agente de fusión; agua y medio soluble en agua como disolvente; un alcohol para promover el secado; un dispersante para eliminar la precipitación del pigmento inorgánico y de la frita de vidrio; y un agente antiespumante para eliminar la formación de burbujas. Los tamaños de partícula de la mezcla del pigmento inorgánico y de la frita de vidrio están establecidos en el intervalo de 0,3-2 µm.

El documento US 5.837.046 se refiere a una tinta de impresora de chorro de tinta de la clase que comprende una dispersión de un pigmento en un diluyente no acuoso en la que el diluyente es un líquido de una sola fase que comprende una cantidad importante de hidrocarburo alifático y una cantidad reducida de un componente polar, que comprende alcohol oleílico solo o en combinación con al menos otro líquido polar tal como un éter o un éster.

Descripción de la invención

Actualmente se emplean dos técnicas principales para imprimir sobre azulejos: serigrafía y fotograbado (rotocolor).

Esto requiere que el azulejo sea lo más plano posible, con rugosidad mínima.

Existen serios problemas cuando se hace necesario imprimir sobre superficies irregulares porque, por un lado, limita el uso de pigmentos con altos pesos en el momento de la cocción (debido a su diferente punto de cocción) y, por otro lado, las tintas de chorro de tinta o impresión digital tienen baja viscosidad, razón por la que se asume que las tintas irán al fondo y la superficie no se imprime correctamente.

La ventaja de usar chorro de tinta es que puede imprimir lo que se desee, junto con imitar la piedra sin que el sustrato sea piedra en realidad, y con la ventaja de que la piedra tiene un grosor considerable (inconvenientes de peso y manejo) y es porosa (haciendo difícil eliminar pintadas).

La presente invención se refiere a un procedimiento para producir una tinta de impresión digital tal como se define en la reivindicación 1. La tinta se formula a base de un vehículo, un dispersante orgánico, una tinta inorgánica y un aditivo opcional, además de eso, usando un cabezal piezoeléctrico como medio de inyección de tinta, esta se deposita sobre un sustrato inorgánico poroso (arcilla) para posterior calcinación (cocción) en una atmósfera rica en oxígeno.

La cocción, a la que se someten posteriormente la combinación de tinta y arcilla, tiene lugar a una temperatura de entre 700 y 1.200 °C, a la que se calcina el vehículo de tinta(s) y se elimina como una parte activa integral de la consiguiente reacción donadora de color que se produce entre el esmalte de arcilla y el pigmento de esta invención.

Su mayor avance es la posibilidad de usar o emplear pigmentos que son tradicionales en el sector cerámico, siendo capaz de asignar un valor de energía de molienda por kilogramo de pigmento a cada estructura cristalina, siendo asignada dicha energía de molienda en kW/kg.

Por tanto el producto de la invención es una tinta a base de mezcla compacta de vehículo, dispersante y pigmento como resultado de un proceso de molienda administrado independientemente para cada estructura cristalina considerada (pigmento) y con rendimiento de impresión estable después de someterse a un proceso de cocción. Puede molerse el pigmento con los otros dos o añadirse en una fase posterior si ya está en un tamaño de partícula de menos de un micrómetro que se ha producido, por ejemplo, mediante el proceso sol-gel. Dicho proceso de cocción genera la coloración real de la estructura cristalina correspondiente a cada tinta, produciendo en consecuencia un efecto mate o brillante dependiendo del flujo aplicado previamente a la arcilla. Por tanto, las temperaturas de cocción no deben ser menores de 500 °C y también se recomienda que no excedan 1.300 °C.

La tinta obtenida por el proceso de esta invención se controla mediante los parámetros físicos que son típicos de impresión de chorro de tinta o digital de "goteo controlado" (DOD, *drop on demand*).

La presente invención proporciona por tanto un procedimiento para la producción de una tinta de impresión digital, que comprende las fases siguientes:

una primera fase en la que al menos un dispersante, un pigmento y un vehículo se premezclan con un sistema de agitación de alta cizalladura,

una segunda fase de premolienda, en la que se pasa el producto de la primera fase a través de un molino de bolas con un diámetro de entre 0,7 y 1,2 micrómetros para dar un tamaño de partícula de menos de 3 micrómetros,

una tercera fase de molienda para dar un tamaño de partícula de menos de 1 micrómetro, con control de la energía aplicada para evitar cargar las partículas, una cuarta fase de filtración en la que se emplea un filtro de 1 micrómetro y una quinta fase en la que se envasa la tinta resultante de la cuarta fase.

El pigmento está en una proporción de entre el 15 % y el 40 % y el vehículo está en una proporción de entre el 48 % y el 80 % y el dispersante está en una proporción de entre el 5 % y el 15 % del peso de componente total de los componentes premezclados.

Ejemplo de realización específica de esta invención

Por tanto, el procedimiento para la producción de una tinta de impresión digital y cubierta por esta invención comprende principalmente las fases siguientes:

una primera fase en la que al menos un pigmento, un dispersante y un vehículo se premezclan con un sistema de agitación de alta cizalladura.

El pigmento está en una proporción de entre el 15 y el 40 % del peso de componente total del vehículo en una proporción de entre el 48 y el 80 % del componente total de la premezcla y el dispersante está en una proporción de entre el 5 y el 15 % del peso de componente total de la premezcla.

ES 2 704 043 T3

Se ha encontrado apropiado para el vehículo un hidrocarburo alifático desaromatizado o isoparafinas o una combinación de ambos o también un éster sintetizado de alcohol isopropílico. De manera similar, el punto de inflamación del vehículo está entre 40 y 140 °C.

- 5 Dicha premezcla debería mantenerse a una temperatura de entre 20 y 25 °C, con el fin de mantener una viscosidad de entre 5 y 35 mPa*s (centipoises).

En el supuesto de que la premezcla esté a una temperatura mayor, una entre 25 y 50 °C, debería cambiarse el parámetro de viscosidad a entre 10 y 20 mPa*s (centipoises).

- 10 En una segunda fase de molienda, el producto de la primera fase se pasa a través de un molino de bolas de óxido de zirconio (aunque este material dependerá del caso real en el momento), con un diámetro de entre 0,7 y 1,2 micrómetros. Esto significaría obtener un tamaño de partícula de menos de 3 micrómetros.

- 15 En una tercera fase, la finalidad de la fase de molienda es producir un tamaño de partícula de menos de 1 micrómetro, con control de la energía aplicada de manera que se logre la molienda sin cargar las partículas con energía y permitiendo que el pigmento permanezca en suspensión.

- 20 El propósito de todo esto es obtener dos objetivos, por un lado producir un pigmento en suspensión sin necesidad de operaciones de decantación y, por otro, impedir que las partículas formen grumos.

Además, en esta fase es necesario que el tamaño de partícula no sea demasiado pequeño, porque el área superficial específica no debe aumentar, lo que también aumentaría la reactividad del pigmento en el momento de oxidación (cuando tiene lugar la cocción), de otro modo habría una pérdida visual de color.

- 25 La filtración tiene lugar en la cuarta fase del producto del producto obtenido después de la molienda y se aplica un filtro de un micrómetro para separar y descartar partículas mayores de 1 micrómetro.

- 30 Finalmente, en una quinta fase, se envasa la tinta resultante de la cuarta fase.

La densidad o gravedad específica de la tinta resultante debe ser 1 g/cm³ y nunca exceder de 1,20 g/cm³.

- 35 El pigmento empleado puede introducirse directamente en el procedimiento, en otras palabras, bajo el supuesto de que el pigmento está disponible en un tamaño de partícula de menos de 1 micrómetro (por ejemplo, aquellos producidos previamente mediante un proceso sol-gel, entendiéndose un proceso de este tipo como la transición de un líquido coloidal a una fase sólida). Dicha fase sólida será un óxido metálico sometido a hidrólisis de tal manera que forme una suspensión coloidal que finalmente condense a su estado sólido siendo considerado como el pigmento ya que la molienda no es necesaria y siendo considerada la tinta como una dispersión de pigmento sólido en el vehículo.

- 40 Cuando se va a usar la tinta, está contenida en un cabezal de impresión, de tipo o bien de chorro de tinta o bien DOD (goteo controlado). La tinta obtenida es inyectable y estable en condiciones correctas usando módulos de impresión y cabezales convencionales. En esta realización, se han usado cabezales que tienen un diámetro de inyector de menos de 60 micrómetros, pero nunca menos de 20 micrómetros porque la idea es obtener una gota de menos de 100 pl, pero nunca menos de 12 pl.

Para esta realización y cabezales de impresión, el tamaño de partícula de pigmento debe ser menos de un micrómetro, preferiblemente menos de 500 nm, pero más recomendable entre 500 y 750 nm.

- 50 Una vez que se ha inyectado la tinta en la superficie a imprimir, debe someterse dicha tinta a cocción a temperaturas entre 500 °C y 1.300 °C, dependiendo del pigmento y su reacción a la oxidación.

- 55 Existe la posibilidad de añadir un aditivo durante el premezclado. En esta realización, hay un porcentaje nominal de menos del 1 % de los componentes de premezcla totales. El aditivo se emplea para regular la tensión superficial del pigmento. Esto puede lograrse usando productos ya existentes en el mercado tales como BYK 333, BYK 340, BYK 330, SURFINOL 440, DOW 57, DOW 11 y comercializados por BYK CHEMIE, AIR PRODUCTS y DOW CHEMICAL.

- 60 Como ejemplos de dispersantes de mezclas de los mismos existentes en el mercado producidos y distribuidos por LUBRIZOL, hay, por ejemplo, Solsperse 13940, Solsperse 36000, Solsperse 32500, Solsperse 28000, Solsperse 19000, Solsperse 16000, Solsperse 39000 o sus respectivos codispersantes asignados, por ejemplo, Solsperse 22000 y 5000.

- 65 Como vehículos se emplean isoparafinas o sus mezclas, que están disponibles comercialmente como las que se citan a continuación ISOPAR E, ISOPAR V, ISOPAR G, ISOPAR L, ISOPAR H producidos por EXXON MOBIL, junto con contratipos para los mismos producidos por BRITISH PETROLEUM y TOTAL y también ésteres sintetizados a partir de alcohol isopropílico.

ES 2 704 043 T3

Tal como se ha explicado previamente, el propósito final de la mezcla de disolvente es garantizar un vehículo con un punto de inflamación igual a o menor de 140 °C, pero nunca menor de 40 °C y preferible entre 100 °C y 140 °C según el procedimiento ASTM D56.

También pueden usarse como vehículo hidrocarburos alifáticos desaromatizados o sus mezclas, cuyo punto de inflamación sea igual a o menor de 140 °C, por ejemplo: EXXSOL D140, EXXSOL D130, EXXSOL D110, EXXSOL D80 Y EXXSOL D40 producidos por EXXON MOBIL y los contratipos de TOTAL en sus gamas HIDROSEAL y SPIRDANE.

Se pueden emplear lauratos o palmitatos o incluso combinaciones de ambos como ésteres sintetizados de alcohol isopropílico.

Con respecto a los pigmentos, existe la posibilidad de usar uno o una combinación de varios. Estos deben ser zirconatos y/o silicatos de Cr, Sn, Ni, Pr, Fe, Co y sus óxidos, que se producen industrialmente en calidades comerciales.

Por tanto, la tinta de impresión de chorro de tinta resultante a partir del procedimiento previo comprende al menos un pigmento, un dispersante y un vehículo.

El pigmento está en una proporción de entre el 15 % y el 40 % del peso total, el vehículo en una proporción de entre el 48 % y el 80 % del peso total y el dispersante en una proporción de entre el 5 % y el 15 % del peso total.

El vehículo es un hidrocarburo alifático o una isoparafina o una combinación de ambos o incluso una combinación de ellos con ésteres sintetizados a partir de alcohol isopropílico.

Dicha tinta puede contener opcionalmente un aditivo. Este aditivo está en una proporción de menos del 1 % del total.

La tensión superficial de la tinta está entre 25 y 35 dinas/cm² y su densidad o gravedad específica es igual a o menor de 1,20 g/cm³.

La tinta resultante es estable, no tixotrópica, en otras palabras, no pierde su viscosidad incluso si se almacena durante mucho tiempo y tiene un carácter newtoniano resultante del proceso descrito en función del tiempo tal como se muestra en el gráfico incluido (véase la figura 1).

De tal manera que la tensión superficial de la invención, independientemente de su estructura cristalina del colorante (pigmento) está entre 25 y 35 [dinas/cm²].

En este sentido, la viscosidad es única, estable y controlada, con la prueba de temperatura como única variable con algún efecto.

A continuación se proporciona una serie de ejemplos, cuatro sin aditivo y cuatro con. El aditivo se emplea para modificar la tensión superficial en función del cabezal de impresión empleado.

EJEMPLO 1:

En este ejemplo, se obtiene una tinta con un porcentaje bajo de pigmento, un porcentaje alto de vehículo y un porcentaje bajo de dispersante:

Componente	Porcentaje %
ISOPAR V	50
EXXOL D140	10
EXXOL D40	19
SOLSPERSE 16000	6
Pigmento	15
Total	100

EJEMPLO 2:

En este ejemplo, se obtiene una tinta con un porcentaje medio-bajo de pigmento, un porcentaje alto de vehículo, manteniendo las isoparafinas, pero disminuyendo significativamente los hidrocarburos alifáticos desaromatizados, junto con un porcentaje medio-bajo de dispersante:

Componente	Porcentaje %
------------	--------------

ES 2 704 043 T3

ISOPAR G	30
ISOPAR L	20
EXXOL D140	10
EXXOL D40	13
SOLSPERSE 16000	7
Pigmento	20
Total	100

EJEMPLO 3

- 5 En este ejemplo, se obtiene una tinta en la que el pigmento se aumenta en relación con los otros dos ejemplos previos, se reducen drásticamente las isoparafinas y se aumentan significativamente los hidrocarburos alifáticos desaromatizados y también se aumenta el dispersante:

Componente	Porcentaje %
ISOPAR V	10
EXXOL D140	50
EXXOL D40	7
SOLSPERSE 16000	8
Pigmento	25
Total	100

EJEMPLO 4

- 10 En el último de los ejemplos sin aditivos, se aumenta el pigmento con respecto al ejemplo 3, el dispersante no varía y se equilibran los porcentajes de los dos componentes del vehículo, en otras palabras, las isoparafinas e hidrocarburos alifáticos desaromatizados.

Componente	Porcentaje %
ISOPAR V	30
EXXOL D140	32
SOLSPERSE 19000	8
Pigmento	30
Total	100

- 15 Tal como se indicó previamente, los cuatro ejemplos siguientes van a emplear un aditivo o combinación de aditivos, polimetilsiloxano o poliésteres fluorados. Se han añadido los aditivos referidos a los ejemplos previos:

EJEMPLO 1 CON ADITIVO

20

Componente	Porcentaje %
ISOPAR V	49,90
EXXOL D140	10
EXXOL D40	19
SOLSPERSE 16000	6
Pigmento	15
BYK 333	0,05
BYK 340	0,05
Total	100

EJEMPLO 2 CON ADITIVO

Componente	Porcentaje %
ISOPAR G	29,90
ISOPAR L	20
EXXOL D140	10
EXXOL D40	13
SOLSPERSE 16000	7
Pigmento	20
BYK 333	0,10

ES 2 704 043 T3

Total	100
-------	-----

EJEMPLO 3 CON ADITIVO

Componente	Porcentaje %
ISOPAR V	9,70
EXXOL D140	50
EXXOL D40	7
SOLSPERSE 16000	8
Pigmento	25
BYK 333	0,20
BYK 340	0,10
Total	100

5 EJEMPLO 4 CON ADITIVO

Componente	Porcentaje %
ISOPAR V	29,70
EXXOL D140	32
SOLSPERSE 19000	8
Pigmento	30
BYK 333	0,30
Total	100

Finalmente, se propone el ejemplo 5 con un aditivo y ésteres de alcohol isopropílico.

Componente	Porcentaje %
ISOPAR	10
LAURATO DE ISOPROPILO	56,90
SOLSPERSE 19000	12
Pigmento	21
BYK 333	0,10
Total	100

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para la producción de una tinta de impresión digital caracterizado por que comprende las fases siguientes:
- una primera fase en la que al menos un dispersante, un pigmento y un vehículo se premezclan con un sistema de agitación de alta cizalladura,
 - 10 - una segunda fase de premolienda, en la que se pasa el producto de la primera fase a través de un molino de bolas con un diámetro de entre 0,7 y 1,2 micrómetros para dar un tamaño de partícula de menos de 3 micrómetros,
 - 15 - una tercera fase de molienda para dar un tamaño de partícula de menos de 1 micrómetro, controlando la energía aplicada para evitar cargar las partículas con energía,
 - una cuarta fase de filtración que emplea un filtro de 1 micrómetro, y
 - una quinta fase en la que se envasa la tinta resultante de la cuarta fase
- 20 en el que el pigmento está en una proporción de entre el 15 % y el 40 % y el vehículo está en una proporción de entre el 48 % y el 80 % y el dispersante está en una proporción de entre el 5 % y el 15 % del peso de componente total de los componentes premezclados.
- 25 2. Procedimiento según la reivindicación 1 caracterizado por que una vez que se ha inyectado la tinta en la superficie a imprimir, se somete dicha tinta a cocción a temperaturas entre 500 °C y 1.300 °C.
- 30 3. Procedimiento según la reivindicación 1 caracterizado por que el vehículo es un hidrocarburo alifático desaromatizado o una isoparafina o una combinación de ambos o incluso una combinación de ellos con ésteres sintetizados a partir de alcohol isopropílico.
- 35 4. Procedimiento según la reivindicación 3 caracterizado por que el punto de inflamación del vehículo está entre 40 y 140 °C.
5. Procedimiento según la reivindicación 3 caracterizado por que los ésteres sintetizados a partir de alcohol isopropílico son lauratos y/o palmitatos.
- 40 6. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones anteriores caracterizado por que los componentes premezclados contienen un aditivo.
- 45 7. Procedimiento según la reivindicación 6 caracterizado por que el aditivo está en una proporción de menos del 1 % de los componentes premezclados totales.
8. Procedimiento según la reivindicación 1 caracterizado por que los componentes premezclados deberían mantenerse a una temperatura de entre 20 y 25 °C, con el fin de mantener una viscosidad de entre 5 y 35 mPa*s (centipoises).
- 50 9. Procedimiento según la reivindicación 1 caracterizado por que los componentes premezclados se mantienen a una temperatura de entre 25 y 50 °C, con el fin de mantener una viscosidad de entre 10 y 20 mPa*s (centipoises).

