

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 996 877**

51 Int. Cl.:

C09D 11/38

(2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.09.2020** **PCT/ES2020/070537**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.03.2021** **WO21053250**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.09.2020** **E 20800223 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.10.2024** **EP 3988623**

54 Título: **Tintas de chorro de tinta que comprenden materiales solubles en agua**

30 Prioridad:

17.09.2019 US 201962901435 P

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

13.02.2025

73 Titular/es:

**SUN CHEMICAL B.V. (100.00%)
Leeuwendseweg 3 t
1382 LV Weesp, NL**

72 Inventor/es:

**BONO PALOMAR, RAMÓN;
BALCELLS-GÓMEZ, FRANCISCO JAVIER;
CUEVAS DEUSA, VICENTE y
TICHELL ALEGRE, MAITE**

74 Agente/Representante:

IZQUIERDO BLANCO, María Alicia

ES 2 996 877 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

Tintas de chorro de tinta que comprenden materiales solubles en agua

La presente invención se refiere a composiciones de chorro de tinta a base de solvente (como composiciones de chorro de tinta pigmentadas con base de solvente y composiciones de chorro de tinta cerámicas pigmentadas con base de solvente) que comprenden dispersiones o soluciones de compuestos solubles en agua, que tienen propiedades de secado y permeabilidad mejoradas. Sorprendentemente, se ha descubierto que las baldosas cerámicas verdes (sin cocer) y cocidas decoradas con una alta cobertura de descarga de las tintas de inyección de tinta anteriores superan los problemas asociados con la escasa desgasificación de los gases pirolíticos producidos durante la cocción.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

El documento WO 2015/158738 describe una tinta cerámica que comprende un poliuretano carboxilado y pigmentos inorgánicos cerámicos con un tamaño medio de partícula entre 0,1 y 0,8 μm , los pigmentos estando dispersos en un medio orgánico.

El documento US 2013/265376 describe una composición de chorro de tinta que comprende un solvente, un aditivo para la dispersión y una sustancia inorgánica en donde la sustancia inorgánica puede ser una frita específica, un óxido cristalino o una combinación de fritas y óxidos cristalinos.

El documento US8603233 describe composiciones de chorro de tinta a base de solvente que comprenden complejos metálicos, como el etilhexanoato de cobalto. La presente invención se basa en el desarrollo del color tras la cocción mediante el uso de pigmentos cerámicos.

El documento WO2006/126189 describe fluidos de chorro de tinta pigmentados a base de solvente para la decoración de cerámica que comprenden un solvente con un punto de ebullición por encima de 200° C, que es estable a las temperaturas típicas de cocción.

Los documentos US9039822 y WO2015157071 describen dispersantes para preparar dispersiones estables de pigmentos cerámicos en fluidos de chorro de tinta. No se menciona la inclusión de compuestos solubles en agua

El documento US9909023 divulga composiciones de chorro de tinta para decoración cerámica que comprenden complejos de sales metálicas (colorantes) que pueden comprender además pigmentos. No se menciona la incorporación de compuestos solubles en agua de acuerdo con la presente invención, ni la capacidad de dichos materiales de mejorar las propiedades de la cerámica impresa durante el proceso de cocción.

El documento CN106046939 describe un fluido de chorro de tinta que contiene un complejo metálico en el que se usaron surfactantes adicionales, como citrato de sodio. No se divulgó el efecto de la presente invención basado en fluidos de chorro de tinta que comprenden pigmentos.

Un problema de la tecnología actual de chorro de tinta cerámica para la decoración de baldosas cerámicas, especialmente cuando se aplica con pesos de película elevados ("descarga alta"), es que pueden producirse una serie de defectos durante la cocción. Estos defectos incluyen la formación de superficies irregulares, la calidad variable de la decoración (incluyendo el conocido efecto de "núcleo negro") e incluso la distorsión de la propia baldosa. Esto puede producirse especialmente cuando el diseño de chorro de tinta se trata con una composición de barniz acuosa. La inclusión de materiales solubles en agua, como el cloruro sódico, en las composiciones de chorro de tinta pigmentadas a base de solvente de la presente invención supera estos problemas. Por tanto, los defectos no deseados durante y después de la cocción de las baldosas decoradas, como la distorsión de la baldosa, el "núcleo negro" y la escasa desgasificación de los gases pirolizados (que pueden provocar los defectos superficiales no deseados de la baldosa cocida) se superan mediante la presente invención.

Otro descubrimiento sorprendente obtenido mediante la inclusión de materiales solubles en agua en las tintas de la presente invención es que se logran tiempos de secado más rápidos, tanto de la propia tinta como de cualquier composición a base de agua, como un barniz, aplicada a la impresión seca antes de la cocción. La respuesta de secado más rápida es beneficiosa, ya que permite velocidades de producción más rápidas que las que se han logrado anteriormente con esta tecnología.

Finalmente, los materiales solubles en agua incluidos en las tintas de la presente invención evitan los defectos durante la sobreimpresión, por ejemplo con la aplicación de composiciones de base acuosa, como barnices, eliminando cualquier tratamiento extra necesario para evitar la repulsión entre ambos sistemas (base acuosa y base solvente).

Los inventores han descubierto sorprendentemente que las composiciones de chorro de tinta que

comprenden pigmentos cerámicos dispersos en un medio orgánico (es decir, composiciones de chorro de tinta cerámica a base de solventes) pueden superar estos problemas significativos mediante la inclusión de sales metálicas solubles en agua, como el cloruro sódico, u otros materiales solubles en agua, como azúcares, y similares.

Los problemas mencionados anteriormente con la tecnología actual de chorro de tinta pigmentada a base de solvente para la decoración de baldosas cerámicas, especialmente para diseños de alta cobertura (por ejemplo, de más de 20 g/m², especialmente de más de 35 g/m², y más especialmente de más de 50 g/m²) pueden ser una limitación significativa para la tecnología. Los beneficios de la presente invención al superar estas deficiencias técnicas de toda la industria son claramente ventajosos. También son ventajosos los tiempos de secado más rápidos que pueden lograrse con las composiciones preparadas de acuerdo con la invención. A partir de un análisis del estado de la técnica y con respecto a las ofertas comerciales actuales, está claro que la presente invención aporta un avance técnico significativo en el campo con un beneficio comercial obvio sobre el estado de la técnica y la competencia.

Como es evidente de lo anterior, las referencias de antecedentes identificadas no han revelado ningún caso de fluidos de chorro de tinta a base de solvente que comprendan pigmentos cerámicos dispersos, que comprendan además compuestos solubles en agua tales como cloruro sódico, cloruro potásico, estearato sódico y azúcares. Cabe señalar que la presente invención se dirige en particular, pero no exclusivamente, a composiciones que comprenden dispersiones de esas clases reconocidas de pigmentos usados en la decoración cerámica. También forman parte de la presente invención las composiciones que comprenden además tanto colorantes como complejos organometálicos. Cuando el componente soluble en agua de la presente invención es una sal metálica, es preferiblemente de tipo no colorante.

La cita o identificación de cualquier documento en esta solicitud no constituye una admisión de que dicho documento represente el estado de la técnica de la presente invención.

En la presente, los términos "compuesto soluble en agua", "material soluble en agua", "componente soluble en agua" y "material sensible al agua" se usan indistintamente.

SUMARIO DE LA INVENCION

La invención se define en las reivindicaciones. En un primer aspecto, la presente invención proporciona el uso de uno o más compuestos solubles en agua para lograr tiempos de secado más rápidos de una composición de chorro de tinta a base de solvente que comprende una o más dispersiones o soluciones de dichos uno o más compuestos solubles en agua, y uno o más pigmentos cerámicos.

En un segundo aspecto, la presente invención proporciona una composición de chorro de tinta a base de solvente que comprende una o más dispersiones o soluciones de uno o más compuestos solubles en agua, y uno o más pigmentos cerámicos, en donde el pigmento cerámico se selecciona del grupo que consiste en óxido de Zr-Pr, óxido de Zr-Pr-Si, óxido de Zr-Fe-Si, óxido de Ti-Cr-Sb, óxido de Co-Al-Zn, óxido de Zr-Va-Si, óxido de Fe-Cr-Co-Ni, óxido de Cr-Ca-Sn-Si, óxido de Co-Si, óxido de Fe-Cr-Zn, y combinaciones de los mismos, y en donde los uno o más compuestos solubles en agua se seleccionan entre una sal de metal alcalino y/o una sal de metal alcalinotérreo, una sal de aluminio, una sal de amonio o un compuesto orgánico, en donde el compuesto orgánico es glucosa, sacarosa, fructosa, dextrinas, ciclodextrinas, sorbatos o mezclas de los mismos.

En un tercer aspecto, la presente invención proporciona una composición de chorro de tinta a base de solvente que comprende una o más dispersiones o soluciones de uno o más compuestos solubles en agua, y uno o más pigmentos cerámicos, en donde:

(i) los uno o más compuestos solubles en agua se seleccionan entre una sal de metal alcalino y/o una sal de metal alcalinotérreo, una sal de aluminio, una sal de amonio o un compuesto orgánico, en donde el compuesto orgánico es glucosa, sacarosa, fructosa, sorbatos o mezclas de los mismos y en donde el contraión de la sal se selecciona entre cloruro, bromuro, yoduro, sulfito, nitrato, nitrito, acetato, carbonato, hidrogenocarbonato, estearato, formiato, laurato, tartrato o mezclas de los mismos; o

(ii) los uno o más solubles en agua se seleccionan entre cloruro de sodio, cloruro de potasio, cloruro de magnesio, hidrogenocarbonato de sodio, carbonato de sodio, glucosa, fructosa, cloruro de calcio, cloruro de litio, carbonato de potasio, pirofosfato de tetrapotasio, citrato de potasio, formiato de potasio, bicarbonato de potasio, sulfato de potasio, nitrato de potasio y combinaciones de los mismos.

En un cuarto aspecto, la presente invención proporciona un proceso para proporcionar un artículo impreso que comprende imprimir la composición de chorro de tinta del segundo o tercer aspecto sobre un sustrato y secar la composición de chorro de tinta.

En un quinto aspecto, la presente invención proporciona un artículo impreso que comprende la composición de chorro de tinta de acuerdo con el segundo o el tercer aspecto.

En un sexto aspecto, la presente invención proporciona un artículo impreso resultante del proceso de acuerdo con el cuarto aspecto de la invención.

En un séptimo aspecto, la presente invención proporciona un artículo impreso que comprende un sustrato y una capa de tinta en una superficie del mismo, en donde la capa de tinta se deriva de la composición de chorro de tinta de acuerdo con el segundo o el tercer aspecto.

En un octavo aspecto, la presente invención proporciona el uso de una composición de chorro de tinta a base de solvente para reducir o eliminar uno o más defectos que se producen durante o después de la cocción de una baldosa cerámica decorada con una tinta, en donde la composición es de acuerdo con el segundo o el tercer aspecto, opcionalmente en donde los uno o más defectos son la formación de una superficie desigual de la baldosa, la distorsión de la baldosa y/o una calidad de decoración variable como la formación de bandas de zonas claras y oscuras en la baldosa decorada.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

La Figura 1 es una imagen que muestra la ausencia de repulsión del barniz para la tinta inventiva beige del Ejemplo 4B (imagen de la izquierda) comparada con una repulsión significativa del barniz para la tinta beige comparativa del Ejemplo 4A (imagen de la derecha).

La Figura 2 es una imagen que muestra la ausencia de repulsión del barniz para la tinta inventiva marrón del Ejemplo 2B (imagen de la izquierda) comparada con una repulsión significativa del barniz para la tinta marrón comparativa del Ejemplo 2A (imagen de la derecha).

Las Figuras 3A y 3B son imágenes que muestran la diferencia en el ángulo de contacto entre la tinta comparativa del Ejemplo 2A y la tinta inventiva del Ejemplo 2B respectivamente.

Las Figuras 4A y 4B son imágenes que muestran la diferencia en el efecto de desgasificación entre la tinta inventiva del Ejemplo 4B y la tinta comparativa del Ejemplo 4A, respectivamente.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

Desde aproximadamente el año 2000, la impresión por chorro de tinta de una única pasada se ha convertido en la tecnología más extendida para la decoración de baldosas cerámicas. Como se ha mencionado en las secciones anteriores, la tecnología inicial se basaba en el uso de complejos organometálicos colorantes disueltos en varias mezclas de solventes orgánicos que desarrollaban los colores deseados durante el proceso de cocción. Esta tecnología de primera generación estaba sujeta a una serie de limitaciones técnicas que incluían problemas de estabilidad, así como una intensidad de color y una gama de colores limitadas. Aunque todavía se están buscando mejoras para esta tecnología, se ha logrado un mayor éxito técnico y comercial mediante el uso de composiciones de chorro de tinta a base de solventes que comprenden dispersiones de pigmentos adecuados para la decoración cerámica.

El proceso de producción de una baldosa decorada acabada implica típicamente los pasos de aplicar el diseño a una baldosa verde (sin cocer) mediante un método de impresión por chorro de tinta de una sola pasada; secar la impresión; aplicar un barniz a base de agua; y cocer el baldosa a temperaturas comprendidas entre 500 y 1500° C, y típicamente por lo menos 1000° C. La duración de la cocción es típicamente de aproximadamente 20 a aproximadamente 180 minutos, más típicamente de aproximadamente 30 a aproximadamente 150 minutos. Cuando se emplean diseños de impresión pesados ('alta descarga de tinta'), es decir, aquellos con películas en las que se aplican a la baldosa más de 20 g/m², y más especialmente más de 35 g/m² o 50 g/m² de tinta, pueden producirse una serie de defectos después de la cocción, como el bien conocido efecto de 'núcleo negro' que se observa como un bandeado de zonas claras y más oscuras en la decoración de la baldosa. Otros defectos asociados con la tecnología actual incluyen las superficies de decoración desiguales e incluso la deformación de la baldosa y la reducción de la resistencia mecánica del producto cerámico acabado.

Los expertos en la técnica entienden que estos defectos asociados con diseños de impresión más pesados son probablemente el resultado de una falta de porosidad en la impresión de chorro de tinta que restringe la desgasificación de los gases producidos durante el proceso de cocción a alta temperatura que lleva a los defectos mencionados anteriormente.

La presente invención aborda con éxito estos problemas proporcionando una composición de chorro de tinta a base de solvente que comprende una o más dispersiones o soluciones de uno o más compuestos solubles en agua, y uno o más pigmentos cerámicos como se menciona en las reivindicaciones adjuntas. Preferiblemente, la composición de chorro de tinta a base de solvente es una composición de impresión por chorro de tinta a base de solvente, más preferiblemente una composición de impresión por chorro de tinta cerámica a base de solvente.

La presente invención también proporciona un artículo impreso que comprende la composición de chorro de tinta a base de solvente de acuerdo con la invención. Preferiblemente, el artículo impreso comprende además un sustrato, preferiblemente un sustrato cerámico, más preferiblemente una baldosa cerámica.

La presente invención también proporciona un artículo impreso que comprende un sustrato y una capa de tinta en una superficie del mismo, en donde la capa de tinta se deriva de la composición de chorro de tinta a base de solvente de acuerdo con la invención. Preferiblemente, el sustrato es un sustrato cerámico, más preferiblemente una baldosa cerámica.

Aunque los inventores no desean estar limitados por ninguna teoría, postulan que la presente invención aumenta la permeabilidad del diseño de impresión mejorando de este modo la desgasificación de los gases pirolíticos, que son predominantemente agua y dióxido de carbono, producidos durante los procesos de cocción. Al introducir compuestos solubles en agua en las composiciones de chorro de tinta inventivas, que son preferiblemente sales como cloruro sódico, cloruro potásico, estearato sódico, etc. y azúcares simples como fructosa y glucosa, y tratar posteriormente la impresión antes de la cocción con agua o un barniz acuoso, no se observa ningún "núcleo negro", superficies desiguales o distorsión de las baldosas. De nuevo, aunque los inventores no desean estar limitados por ninguna teoría, postulan que la inclusión de tales materiales solubles en agua en las tintas de inyección genera porosidad en la impresión cuando se trata con tales fluidos acuosos. Esto puede deberse a que parte del componente soluble en agua se disuelve fuera de la tinta por lo demás insoluble en agua, para proporcionar la porosidad deseada.

Un beneficio adicional de la inclusión de tales compuestos solubles en agua en las composiciones de chorro de tinta de la presente invención es que mejoran la humectación uniforme de la lechada acuosa de barniz aplicada (o capa acuosa), lo que es claramente ventajoso. Sin embargo, otra ventaja de la inclusión de los materiales hidrosolubles de la presente invención es que mejoran el tiempo de secado de un barniz aplicado, lo que probablemente se deba a la entrada del barniz en la impresión, junto con la humectación superior que proporcionan las composiciones inventivas. Se ha descubierto que este secado más rápido permite velocidades de línea más rápidas en la prensa. En algunos casos, los inventores han descubierto que la velocidad de secado del barniz conseguida con la presente invención puede mejorarse en un factor de 5 en comparación con una tinta comparativa que no contenga ningún componente soluble en agua. Esta velocidad de secado mejorada se manifiesta como un consumo de energía reducido y en un aumento de la productividad en todas las etapas de impresión y la posterior cocción. Todos estos beneficios derivados de la presente invención no se han descrito ni se les ha hecho alusión en el estado de la técnica.

Es preferible que la tinta inyectada esté seca al tacto, a través de medios de secado típicos (por ejemplo, secado al aire, secado al calor o evaporando de otro modo una parte del solvente) antes de que se aplique el tratamiento acuoso. Si el tratamiento acuoso (agua o barniz) se aplica sobre una tinta húmeda, es probable que las ventajas descritas se vean comprometidas.

El impacto de la inclusión de materiales sensibles al agua (es decir, materiales solubles en agua), como el cloruro sódico o la glucosa, en las composiciones inventivas se observa como una extensión uniforme de agua o de un barniz a base de agua que se pulveriza sobre la superficie de tinta seca. La humectación no uniforme sobre las composiciones de tinta secas, que es común sin el componente soluble en agua de la presente invención, puede ser un problema, requiriendo el uso de surfactantes en el fluido de tratamiento acuoso. De hecho, los inventores han descubierto que este aumento de la receptividad al agua de la superficie de la tinta se refleja en el ángulo de contacto observado cuando se aplican gotitas de agua sobre la superficie de impresión seca (no cocida). Para una tinta preparada de acuerdo con la invención actual, cuando se aplica una gotita de agua a la superficie de impresión seca, el ángulo de contacto será típicamente menor de 90°, mientras que si se realiza la misma prueba con una tinta sin el material disperso soluble en agua, el ángulo de contacto es casi invariablemente mayor de 90°. Este cambio en el rendimiento de humectación es de gran utilidad para la aplicación de revestimientos de acabado, en los que se aplica un revestimiento de barniz de acabado sobre la baldosa impresa por razones técnicas (por ejemplo, protección antideslizante, antiarañazos, pulido, etc.). Los expertos en la técnica comprenderán que hay un gran número de opciones de barniz disponibles y que no hay ninguna restricción en la elección del barniz u otros tratamientos de acabado acuosos abarcados por la invención, aparte de que interactúan con la impresión seca para reducir/eliminar los defectos, como el "núcleo negro", etc.

La presente invención también proporciona un proceso para proporcionar un artículo impreso que comprende imprimir la composición de chorro de tinta de acuerdo con la invención sobre un sustrato y secar la composición de chorro de tinta. Preferiblemente, el sustrato es una cerámica, por ejemplo una baldosa cerámica.

Preferiblemente, la impresión es de chorro de tinta.

La presente invención también proporciona un artículo impreso preparado de acuerdo con el proceso de la invención. Preferiblemente, el artículo impreso preparado de acuerdo con el proceso de la invención tiene un ángulo de contacto de menos de 90° cuando se aplica una gotita de agua a una superficie del artículo impreso.

Como se ha mencionado anteriormente, la inclusión del material soluble en agua en las tintas de chorro de

tinta cerámicas de la presente invención también, sorprendentemente, mejora las velocidades de secado durante el procesamiento, no sólo de cualquier barniz acuoso, sino lo que es más sorprendente, de la propia tinta cuando se aplica a una baldosa verde (es decir, sin cocer). Se ha descubierto que este es el caso, en particular, de las tintas basadas en solventes de hidrocarburos alifáticos desaromatizados, como el Exxsol D140, usado en los ejemplos, así como de las tintas basadas en solventes de ésteres. Los tiempos de secado más rápidos que pueden lograrse con las composiciones inventivas permiten velocidades de línea más rápidas, lo que se traduce en una productividad más alta que la que puede alcanzarse con la tecnología actual más avanzada.

La presente invención se dirige a las tintas cerámicas de chorro de tinta a base de solvente, comúnmente denominadas por los expertos en la técnica tintas cerámicas de chorro de tinta a base de aceite. Se trata esencialmente de dispersiones de pigmentos cerámicos (de decoración) en un solvente orgánico como el solvente de hidrocarburo alifático desaromatizado Exxsol D140 usado en los ejemplos. Debe entenderse que puede usarse cualquier combinación de solventes orgánicos, incluyendo, entre otros, aceites minerales, solventes de hidrocarburos (como polibutenos), solventes alifáticos de cadena larga como parafinas, hidrocarburos alifáticos desaromatizados como los que se venden con la marca Exxsol (ex. ExxonMobil), solventes de ésteres, glicoles, éteres de glicol, alcoholes ramificados C12-C32 (como los vendidos con el nombre comercial Isofol, ex. Sasol), aceites nafténicos, etc. Se prefieren especialmente los solventes insolubles en agua, como el hidrocarburo desaromatizado (por ejemplo, Exxsol D140) usado en los ejemplos y los solventes de ésteres.

Preferiblemente, el solvente de éster es un acetato (por ejemplo, un acetato de alquilo inferior, como acetato de etilo o acetato de butilo), un benzoato (por ejemplo, un benzoato de alquilo inferior, como benzoato de metilo o benzoato de bencilo), un adipato (por ejemplo, un adipato de alquilo, como adipato de dimetilo o adipato de dioctilo) o un carbonato (por ejemplo, carbonato de cicloalquilo, como carbonato de etileno, o un alquilo de cadena lineal (o alquilo inferior) como carbonato de dietilo). Como se usa en la presente, el término "alquilo inferior" se refiere a alquilo C₁₋₆, que puede ser de cadena lineal o ramificada, preferiblemente acíclico. Preferiblemente, el solvente de éster es un éster de ácido graso, como oleato de etilo, éster metílico de colza, miristato de etilhexilo, cocoato de etilhexilo, laurato de etilhexilo, palmitato de etilhexilo. También pueden usarse otros ésteres alifáticos, como el éster diisononílico del ácido dicarboxílico 1,2-ciclohexano (vendido con el nombre comercial de Hexamoll DINCH).

Preferiblemente, el solvente orgánico puede ser un biosolvente (es decir, un solvente derivado de materias primas renovables) y el biosolvente puede usarse solo o en combinación con otro solvente. Preferiblemente, el biosolvente es un biosolvente a base de aceite vegetal, por ejemplo Agripure AP-406 (ex. Cargill) o un biosolvente Radia como Radia 7956. Preferiblemente, se usa un solvente de hidrocarburo alifático desaromatizado (por ejemplo, Exxsol D140) en combinación con un biosolvente a base de aceite vegetal.

Las composiciones de chorro de tinta a base de solventes de acuerdo con la presente invención son preferiblemente composiciones de chorro de tinta a base de solventes orgánicos. Preferiblemente, la composición de chorro de tinta a base de solvente de acuerdo con la presente invención no comprende más de aproximadamente un 5% (p/p), preferiblemente no más de aproximadamente un 3% (p/p), más preferiblemente no más de aproximadamente un 1% (p/p) de agua sobre la base de la composición de chorro de tinta total. Preferiblemente, la composición de chorro de tinta a base de solvente de acuerdo con la presente invención está esencialmente libre (es decir, no contiene más de un 0,5% (p/p)) de agua.

Preferiblemente, la cantidad de solvente usada en la tinta de la presente invención es de aproximadamente el 30 a aproximadamente el 80% (p/p), preferiblemente de aproximadamente el 35 a aproximadamente el 75% (p/p), preferiblemente de aproximadamente el 40 a aproximadamente el 70% (p/p) de la composición total de la tinta.

Ventajosamente, la viscosidad de la composición de chorro de tinta puede modularse mediante mezclas de solventes adecuadas. Las mezclas de solventes adecuadas para el ajuste de la viscosidad pueden basarse en adipato de dioctilo, solventes Radia, cocoato de etilhexilo, laurato de etilhexilo, palmitato de etilhexilo, miristato de etilhexilo, éster metílico de colza, un polibuteno (por ejemplo, polibuteno PIB24 o Indapol H100), Hexamoll DINCH (es decir, éster diisononílico del ácido 1,2-ciclohexano dicarboxílico), un alcohol C12-C32 ramificado (por ejemplo, el comercializado con el nombre Isofol), oleato de etilo y combinaciones de los mismos.

Ventajosamente, las composiciones para chorro de tinta cerámicas presentan una viscosidad de aproximadamente 5-30 cPs, preferiblemente de aproximadamente 10-25 cPs, más preferiblemente de aproximadamente 15-20 cPs. A menos que se indique lo contrario, la viscosidad se mide a 40° C y a una velocidad de cizallamiento de 30,5 s⁻¹ usando un viscosímetro rotacional Fungilab premium equipado con un husillo LCP.

Como se usa en la presente, el término pigmento cerámico se refiere a cualquier material que pueda usarse en la decoración cerámica, por ejemplo, pigmentos cerámicos que confieren color a una superficie, o arcillas de fritas, minerales y óxidos metálicos que confieren efectos superficiales a la cerámica.

Por tanto, la presente invención abarca cualquier pigmento reconocido como adecuado para la decoración cerámica. Como pigmento cerámico puede usarse cualquiera de las clases reconocidas de pigmentos usados en la

decoración cerámica. Por tanto, el pigmento cerámico puede ser un pigmento cerámico que imparte color a la superficie del sustrato. Como se usa en la presente, el término "pigmentos cerámicos" se refiere preferiblemente a óxidos complejos de metales de transición, como, por ejemplo, circonatos y silicatos de Va, Ca, Cr, Sn, Ni, Pr, Fe, Co y óxidos de los mismos. Por tanto, los pigmentos cerámicos preferidos incluyen óxidos de complejos de metales de transición de Va, Ca, Cr, Sn, Ni, Pr, Fe, Co. Los pigmentos cerámicos particularmente preferidos se seleccionan entre óxido de Zr-Pr, óxido de Zr-Pr-Si, óxido de Zr-Fe-Si, óxido de Ti-Cr-Sb, óxido de Co-Al-Zn, óxido de Zr-Va-Si, óxido de Fe-Cr-Co-Ni, óxido de Cr-Ca-Sn-Si, óxido de Co-Si y óxido de Fe-Cr-Zn. Como se usa en la presente, el término "pigmento cerámico" engloba una frita y cualquier otro componente típico usado en la fabricación de tintas cerámicas de chorro de tinta, como arcillas, minerales y óxidos metálicos, para desarrollar efectos superficiales cerámicos. Son especialmente útiles los pigmentos cerámicos que dan color a la superficie del sustrato y las fritas.

Preferiblemente, el pigmento cerámico es espinela marrón de cromita de hierro y zinc.

Preferiblemente, la cantidad de pigmento cerámico usada en la tinta de acuerdo con la presente invención es de aproximadamente el 15 a aproximadamente el 60% (p/p), preferiblemente de aproximadamente el 20 a aproximadamente el 55% (p/p), preferiblemente de aproximadamente el 25 a aproximadamente el 50% (p/p) de la composición de tinta total.

Opcionalmente, para dispersar el pigmento puede usarse un dispersante o cualquier combinación de dispersantes, pero pueden seleccionarse entre los vendidos bajo las marcas Solsperser (ex. Lubrizol), Disperbyk (ex. Byk), Efka, Dispex, etc. (ex. BASF), E-Sperse (ex. Ethox), Fluijet (ex. Lamberti), Tego (ex. Evonik), Decoflux, Product, etc. (ex. Zschimmer & Schwarz), Cliqsperser (ex. Cliq), Spreddox (ex. Doxa), Deco (ex. Decoroil), Ubedisp (ex. Ube), "Synthro" (ex. Quimoprox).

Preferiblemente, la cantidad de dispersante usado en la tinta de acuerdo con la presente invención es de aproximadamente el 1 a aproximadamente el 10% (p/p), preferiblemente de aproximadamente el 1 a aproximadamente el 8% (p/p), preferiblemente de aproximadamente el 1 a aproximadamente el 6% (p/p) de la composición total de la tinta.

No hay ninguna restricción particular sobre la naturaleza del componente soluble en agua de la invención, salvo que preferiblemente se dispersará en el medio solvente de la tinta hasta un tamaño de partícula (D90) de menos de 5 μm , preferiblemente de menos de 3 μm , más preferiblemente de menos de 2 μm , y típicamente de menos de 1,5 μm . Preferiblemente, el componente hidrosoluble de la invención puede dispersarse en el medio solvente de la tinta hasta un tamaño de partícula (D90) de menos de 1 μm . Las sustancias especialmente preferidas son las sales hidrosolubles de metales alcalinos y alcalinotérreos, incluyendo el sodio, el potasio, el litio, el magnesio y el calcio. Otras sales que pueden usarse incluyen las de aluminio. No hay ninguna restricción sobre la naturaleza del contraión de la sal y puede incluir, por ejemplo, cualquiera de la siguiente lista no limitativa: cloruros, bromuros, yoduros, sulfatos, sulfitos, nitratos, nitritos, carbonatos, carbonatos de hidrógeno (es decir, bicarbonatos), acetatos, estearatos, lauratos, fosfatos (incluyendo los pirofosfatos), citratos, tartratos, formiatos, etc., y mezclas de los mismos.

Otros compuestos sensibles al agua (es decir, compuestos solubles en agua) que pueden usarse en la presente invención incluyen, entre otros, compuestos orgánicos solubles en agua como glucosa, fructosa, dextrinas, ciclodextrinas, sorbatos, polietilenglicol, polipropilenglicoles, glicoles y éteres de glicol. Preferiblemente, el compuesto orgánico soluble en agua es la glucosa.

Cuando el componente soluble en agua de la presente invención es una sal metálica, se trata preferiblemente de una sal metálica no colorante.

Preferiblemente, cualquier compuesto sensible al agua usado en la presente invención se dispersa (o disuelve) en el medio solvente hasta un tamaño de partícula (D90) de menos de 1 μm y permite la humectación uniforme de un fluido de base acuosa (como agua o barniz) cuando dicho fluido se aplica a una superficie de impresión seca de la tinta. Esto puede caracterizarse además porque el ángulo de contacto de una gotita de agua aplicada a una superficie de tinta seca debe ser preferiblemente de menos de 90°.

Como se usa en la presente, el ángulo de contacto se refiere al ángulo de contacto estático. Como apreciarán los expertos en la técnica, el ángulo de contacto es una medida de la humectabilidad de una superficie o material. Un ángulo de contacto de menos de 90° indica una superficie humectable, mientras que un ángulo de contacto de más de 90° indica una humectabilidad deficiente. En la presente, el ángulo de contacto se mide usando un sistema de medición del ángulo de contacto OCA 20 (DataPhysics Instruments GmbH).

Preferiblemente, el compuesto soluble en agua se selecciona entre cloruro sódico, cloruro potásico, cloruro magnésico, hidrogenocarbonato sódico, carbonato sódico, glucosa, fructosa, estearato sódico, cloruro cálcico, cloruro de litio, carbonato potásico, pirofosfato tetrapotásico, citrato potásico, formiato potásico, bicarbonato potásico, sulfato potásico, nitrato potásico y combinaciones de los mismos.

No hay límite en cuanto a la cantidad del componente sensible al agua en las tintas preparadas de acuerdo con la presente invención, siempre que sea suficiente para inducir los efectos deseados de porosidad y reducción del ángulo de contacto de cualquier fluido a base de agua en contacto. Basándose en el contenido de sólidos secos de la tinta, se prefiere que el componente sensible al agua de la tinta esté en el intervalo del 0,1 al 20,0% (p/p), y más preferiblemente en el intervalo del 1,0 al 10,0% (p/p) sobre la base del contenido de sólidos de la tinta. Preferiblemente, la cantidad de compuesto soluble en agua usado en la tinta está en el intervalo de aproximadamente el 1 a aproximadamente el 10% (p/p), preferiblemente de aproximadamente el 1 a aproximadamente el 7% (p/p), preferiblemente de aproximadamente el 1 a aproximadamente el 5% (p/p) de la composición de tinta total. La composición de la presente invención puede comprender además cualquier mezcla de aditivos, incluyendo, entre otros, desaireadores, antiespumantes, surfactantes/aditivos de control de superficie, etc.

En el contexto de la presente invención, el término "tamaño de partícula" se refiere al diámetro mediano de partícula distribuido por volumen (diámetro esférico equivalente (esd)). El término "D90", como se usa en la presente, se refiere al percentil 90 del diámetro mediano de partícula basado en el volumen, es decir, el diámetro por debajo del cual se encuentra el 90% en volumen de la población de partículas, también denominado valor "D(v,0.9)". Las distribuciones de tamaño de partícula pueden determinarse mediante técnicas rutinarias de difracción láser. A menos que se indique lo contrario, las mediciones de la distribución de tamaño de partícula especificadas o notificadas en la presente se han medido con el analizador de tamaño de partícula convencional Malvern Mastersizer 3000 de Malvern Instruments.

EJEMPLOS

La invención se describe adicionalmente mediante los siguientes ejemplos no limitativos que ilustran adicionalmente la invención, y no se pretende, ni debe interpretarse, que limitan el alcance de la invención.

Se han probado y evaluado varios materiales solubles en agua. Los inventores han descubierto que las sales inorgánicas solubles en agua tienen más impacto sobre la porosidad (paso a través), mientras que los compuestos orgánicos solubles en agua tendían a favorecer una mayor reducción del ángulo de contacto y a mejorar la humectación y la uniformidad de flujo de las aplicaciones de revestimiento de acabado a base de agua. Sin embargo, tanto los compuestos inorgánicos como los orgánicos solubles en agua probados proporcionaron las características necesarias en términos de eliminación de defectos de coacción resultantes de problemas de mala desgasificación y también de mejora de la respuesta de secado de las tintas cuando se recubren con barnices a base de agua.

Preparación de concentrados de material soluble en agua

Los concentrados de material soluble en agua se prepararon mezclando composiciones de acuerdo con la Tabla 1 para producir una predispersión. Específicamente, los solventes se añadieron a un tanque de mezclado seguido por el dispersante y luego el material soluble en agua, y la mezcla resultante se agitó durante por lo menos dos horas hasta que se formó una mezcla homogénea. A continuación, la predispersión se molió en un molino de atrición hasta que la distribución del tamaño de las partículas fue de menos de 1 µm (D90), medida por difracción láser (mediante un Malvern Mastersizer 3000).

Tabla 1: Formulación general de la dispersión del material soluble en agua

MATERIAL	% en peso
EXXSOL D 140	30
AGRIPURE AP-406	24
SOLSPERSE J915	6
MATERIAL SOLUBLE EN AGUA	40
Total	100
Notas a la tabla 1:	
Exxsol D140 es un solvente de hidrocarburo alifático desaromatizado (ex. ExxonMobil)	
Agripure AP-406 es un biosolvente a base de aceite vegetal (ex. Cargill)	
Solsperse J915 es un dispersante (ex. Lubrizol)	

La Tabla 2 proporciona el detalle de los diversos materiales solubles en agua usados para elaborar las dispersiones de acuerdo con la Tabla 1.

Tabla 2: Materiales solubles en agua probados

MATERIAL HIDROSOLUBLE	REF
CLORURO SÓDICO	CSM1
CLORURO POTÁSICO	CSM2
CLORURO DE MAGNESIO	CSM3
HIDROGENOCARBONATO DE SODIO	CSM4
CARBONATO SÓDICO	CSM5
GLUCOSA	CSM6
FRUCTOSA	CSM7
ESTEARATO SÓDICO	CSM8
CLORURO CÁLCICO	CSM9
CLORURO DE LITIO	CSM10
CARBONATO POTÁSICO	CSM11
PIROFOSFATO TETRAPOSTÁSICO	CSM12
CITRATO POTÁSICO	CSM13
FORMIATO DE POTASIO	CSM14
BICARBONATO POTÁSICO	CSM15
SULFATO DE POTASIO	CSM16
NITRATO POTÁSICO	CSM17

Cada una de las diecisiete formulaciones de dispersión de material soluble en agua preparadas de acuerdo con las Tablas 1 y 2 se usó a continuación en combinación con concentrados de pigmento cerámico en la preparación de composiciones de chorro de tinta cerámica marrón, azul y negra. Para cada color, se preparó una formulación de control, que no tenía ningún componente soluble en agua dispersado en la tinta.

Ejemplo 1: Preparación de un concentrado de pigmento cerámico marrón

Se preparó un concentrado de pigmento cerámico marrón de acuerdo con la Tabla 3 de la siguiente manera. Los solventes (Exxsol D140 y Agripure AP-460) se introdujeron en un tanque de mezclado seguido del dispersante (Solsperse J915) y, a continuación, el pigmento cerámico. La mezcla resultante se agitó durante por lo menos dos horas hasta que la mezcla fue homogénea. A continuación, la mezcla homogénea resultante se molió en un molino de atrición hasta que la distribución del tamaño de las partículas fue de menos de 1 μm (D90), medida por difracción láser (mediante un Malvern Mastersizer 3000).

Tabla 3: Ejemplo 1 - Concentrado de pigmento cerámico marrón

MATERIAL	% en peso
EXXSOL D 140	14
AGRIPURE AP-406	19
SOLSPERSE J915	7
ESPINELA MARRÓN DE ZINC, HIERRO Y CROMITA	60
Total	100

Ejemplo 2: Preparación de una composición marrón para chorro de tinta

Se preparó una composición de chorro de tinta marrón de acuerdo con la Tabla 4 mezclando un concentrado de cloruro potásico preparado de acuerdo con la Tabla 1 con un concentrado de pigmento cerámico marrón preparado de acuerdo con la Tabla 3 y Exxsol D140. Se añade una mezcla de solvente adicional a la mezcla para ajustar la viscosidad a aproximadamente 19 cPs (a 40° C y una velocidad de cizallamiento de 30,5 s⁻¹). La mezcla resultante se agita durante por lo menos una hora para obtener una tinta de inyección marrón acabada.

Tabla 4: Ejemplo 2 - Tintas de chorro de tinta acabadas marrones

MATERIAL	% en peso	
	Ej. 2A (comparativo)	Ej. 2B (inventivo)
EJ. 1 CONCENTRADO DE PIGMENTO	73	73
EXXSOL D140	22	16
MEZCLA DE SOLVENTES PARA EL AJUSTE DE LA VISCOSIDAD	5	4

(continuación)

MATERIAL	% en peso	
	Ej. 2A (comparativo)	Ej. 2B (inventivo)
CONCENTRADO DE CLORURO POTÁSICO	0	7
Total	100	100

Ejemplo 3: Preparación de concentrado de pigmento cerámico beige

Se preparó un concentrado de pigmento cerámico beige de acuerdo con la Tabla 5 usando el mismo procedimiento que en el Ejemplo 1.

Tabla 5: Ejemplo 3 - Pigmento cerámico beige concentrado

MATERIAL	% en peso
EXXSOL D 140	20
AGRIPURE AP-406	14
DISPERSANTE	6
ESPINELA MARRÓN DE ZINC, HIERRO Y CROMITA	60
Total	100

Ejemplo 4: Preparación de la composición de chorro de tinta beige

Se preparó una composición de chorro de tinta beige de acuerdo con la Tabla 6 usando el mismo procedimiento que en el Ejemplo 2.

Tabla 6: Ejemplo 4 - Tintas de chorro de tinta acabadas beiges

MATERIAL	% en peso	
	Ej. 4A (comparativo)	Ej. 4B (inventivo)
EJ. 3 CONCENTRADO DE PIGMENTO	48	48
EXXSOL D140	29	27
MEZCLA DE SOLVENTES PARA EL AJUSTE DE LA VISCOSIDAD	23	20
CONCENTRADO DE CLORURO POTÁSICO	0	5
Total	100	100

A continuación se probaron el tiempo de respuesta de secado, la humectabilidad y el efecto de desgasificación de las tintas inventivas de acuerdo con los Ejemplos 2B y 4B (Ejemplos 5, 6 y 7 respectivamente). La verificación en laboratorio consistió en una serie de pruebas en las que se compararon las tintas de control frente a las tintas inventivas. Las pruebas se realizaron sobre diferentes sustratos de baldosas verdes (bizcocho de doble cocción rápida, monoporosa, gres y bizcocho porcelánico), en combinación con tres barnices de base diferentes (mate, brillante y blanco).

Como se demuestra en el Ejemplo 5, cuando se sometieron a prueba, todos los ejemplos de tinta inventiva que comprendían los materiales solubles en agua dispersos después del secado y la aplicación de agua o de un barniz a base de agua mostraron respuestas de secado más rápidas que las formulaciones de control. Como se demuestra en el Ejemplo 6, en todos los casos con las tintas de control, las gotas de agua en contacto con las superficies de impresión secas tenían ángulos de contacto de más de 90°, mientras que todas las muestras de tinta inventiva (que comprenden los materiales solubles en agua dispersos) produjeron ángulos de contacto de menos de 90°.

Como se demuestra en el Ejemplo 7, las tintas secas preparadas de acuerdo con la presente invención mostraron una porosidad mejorada. En particular, después de ser tratadas con un pulverizador de agua o ser recubiertas con un barniz, las tintas secas de la presente invención no mostraron defectos observables después de ser cocidas. Sin embargo, las tintas de control mostraban claras evidencias de superficies irregulares y "núcleo negro".

Cuando se probaron, todos los materiales solubles en agua enumerados en la Tabla 2 proporcionaron los mismos efectos que los Ejemplos 2B y 4B.

Ejemplo 5: Tiempo de respuesta de secado

Los tiempos de secado se probaron con respecto a tintas aplicadas a círculos de diferente diámetro (20 mm, 10 mm o 5 mm), como se muestra en las Figuras 1 y 2.

El procedimiento para probar los tiempos de respuesta de secado consistió en aplicar una cantidad fija de tinta de 65 g/m² de la tinta comparativa o de la tinta inventiva a un sustrato de baldosas verdes previamente recubierto con un barniz base, y comparar el tiempo transcurrido hasta que el solvente (de la tinta) se había absorbido en el barniz dejando una superficie seca al tacto, indicativa de que la combinación tinta-barniz se había secado.

Inmediatamente, se aplica una cantidad fija de barniz de cobertura mate sobre la tinta para comprobar el tiempo que transcurre hasta que el agua atraviesa la tinta y el barniz se seca por completo.

Por último, se evalúa el índice de repulsión del barniz sobre la tinta.

Tabla 7: Resultados de la tinta beige

	DIÁMETRO DEL CÍRCULO	TIEMPO DE SECADO (seg)	
		Ej. 4B (inventivo)	Ej. 4A (comparativo)
TINTA	20 mm	34	75
	10 mm	24	45
	5 mm	19	39
BARNIZ DE RECUBRIMIENTO	20 mm	65	X
	10 mm	50	X
	5 mm	23	23
REPULSIÓN	-	NO	SÍ

Nota: Dos de las manchas de barniz de recubrimiento están marcadas con una "X" porque debido a la repulsión no hay posibilidad de registrar el tiempo.

Como se ilustra en las imágenes de la Figura 1, la tinta inventiva del Ejemplo 4B mostrada en la imagen de la izquierda no presentaba repulsión de barniz, mientras que la tinta comparativa del Ejemplo 4A mostrada en la imagen de la derecha presentaba una repulsión de barniz significativa.

Tabla 8: Resultados de la tinta marrón

	DIÁMETRO DEL CÍRCULO	TIEMPO DE SECADO (seg)	
		Ej. 2B (inventivo)	Ej. 2A (comparativo)
TINTA	20 mm	30	52
	10 mm	20	42
	5 mm	20	35
BARNIZ DE RECUBRIMIENTO	20 mm	130	175
	10 mm	40	60
	5 mm	30	30
REPULSIÓN		NO	SÍ

Como se ilustra en las imágenes de la Figura 2, la tinta inventiva del Ejemplo 2B mostrada en la imagen de la izquierda no presentaba repulsión de barniz, mientras que la tinta comparativa del Ejemplo 2A mostrada en la imagen de la derecha presentaba una repulsión de barniz significativa.

En resumen, los ejemplos de tintas inventivas que comprenden los materiales solubles en agua mostraron respuestas de secado más rápidas que las formulaciones de control. Los tiempos de secado más rápidos que pueden lograrse con las composiciones inventivas permiten velocidades de línea más rápidas, ya que el barniz puede aplicarse más rápidamente, lo que da como resultado una mayor productividad.

Ejemplo 6: Humectabilidad

Para mostrar adicionalmente la hidrofiliidad de las composiciones preparadas de acuerdo con la presente invención, se mide el ángulo de contacto de una gota de agua formada sobre la tinta seca como se ha descrito con anterioridad.

Las imágenes mostradas en las Figuras 3A y 3B muestran la diferencia en el ángulo de incidencia entre las tintas inventivas frente a las versiones comparativas.

En resumen, en los casos de las tintas de control, las gotas de agua en contacto con las superficies de impresión secas tenían ángulos de contacto mayores de 90°, mientras que las muestras de tinta inventiva (que comprenden los materiales hidrosolubles dispersos) producían ángulos de contacto menores de 90°, lo que indica una

mayor humectabilidad de la tinta.

Ejemplo 7: Efecto de desgasificación

5 Por último, se realizó un tercer experimento para comprobar la influencia de las diferentes fórmulas de tinta sobre la formación del núcleo negro. Este procedimiento consiste en la aplicación de una capa de 80 g/m² de tinta sobre un baldosa de porcelana verde, y cocido para observar la formación de burbujas en la superficie y la aparición del núcleo negro.

10 Las imágenes mostradas en las Figuras 4A y 4B muestran la diferencia en el efecto de desgasificación entre las dos fórmulas.

15 La tinta inventiva no mostraba formación de burbujas debido a la porosidad obtenida del material agua-solvente, que permite que los gases formados durante el ciclo de cocción salgan del bizcocho casi sin restricción.

Por el contrario, la tinta comparativa genera una capa sellada que bloquea la liberación de gases, formando burbujas y en algunos casos el núcleo negro.

20 Las tintas preparadas de acuerdo con la presente invención han sido probadas en unidades de fabricación industrial, y se han conseguido mejoras en la velocidad de secado y reducción del "núcleo negro", y otros defectos de cocción, en línea con los encontrados en condiciones de laboratorio, validando por tanto el alcance de la invención.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. El uso de uno o más compuestos solubles en agua para conseguir tiempos de secado más rápidos de una composición de chorro de tinta a base de solvente que comprende una o más dispersiones o soluciones de dichos uno o más compuestos solubles en agua, y uno o más pigmentos cerámicos.
2. La composición de chorro de tinta a base de solvente que comprende una o más dispersiones o soluciones de uno o más compuestos solubles en agua, y uno o más pigmentos cerámicos, en donde el pigmento cerámico se selecciona del grupo que consiste en óxido de Zr-Pr, óxido de Zr-Pr-Si, óxido de Zr-Fe-Si, óxido de Ti-Cr-Sb, óxido de Co-Al-Zn, óxido de Zr-Va-Si, óxido de Fe-Cr-Co-Ni, óxido de Cr-Ca-Sn-Si, óxido de Co-Si, óxido de Fe-Cr-Zn, y combinaciones de los mismos, y en donde los uno o más compuestos solubles en agua se seleccionan entre una sal de metal alcalino y/o una sal de metal alcalinotérreo, una sal de aluminio, una sal de amonio o un compuesto orgánico, en donde el compuesto orgánico es glucosa, sacarosa, fructosa, dextrinas, ciclodextrinas, sorbatos o mezclas de los mismos.
3. Una composición de chorro de tinta a base de solvente que comprende una o más dispersiones o soluciones de uno o más compuestos solubles en agua, y uno o más pigmentos cerámicos, en donde:
 - (i) los uno o más o compuestos solubles en agua se seleccionan entre una sal de metal alcalino y/o una sal de metal alcalinotérreo, una sal de aluminio, una sal de amonio o un compuesto orgánico, en donde el compuesto orgánico es glucosa, sacarosa, fructosa, sorbatos o mezclas de los mismos y en donde el contraión de la sal se selecciona entre cloruro, bromuro, yoduro, sulfito, nitrato, nitrito, acetato, carbonato, hidrogenocarbonato, formiato, laurato, tartrato o mezclas de los mismos; o bien
 - (ii) los uno o más solubles en agua se selecciona entre cloruro de sodio, cloruro de potasio, cloruro de magnesio, hidrogenocarbonato de sodio, carbonato de sodio, glucosa, fructosa, cloruro de calcio, cloruro de litio, carbonato de potasio, pirofosfato de tetrapotasio, citrato de potasio, formiato de potasio, bicarbonato de potasio, sulfato de potasio, nitrato de potasio y combinaciones de los mismos.
4. La composición según la reivindicación 3, en donde:
 - (a) el pigmento cerámico se selecciona del grupo formado por circonatos y silicatos de Va, Ca, Cr, Sn, Ni, Pr, Fe, Co y óxidos de los mismos y combinaciones de los mismos; o
 - (b) el pigmento cerámico se selecciona del grupo que consiste en óxido de Zr-Pr, óxido de Zr-Pr-Si, óxido de Zr-Fe-Si, óxido de Ti-Cr-Sb, óxido de Co-Al-Zn, óxido de Zr-Va-Si, óxido de Fe-Cr-Co-Ni, óxido de Cr-Ca-Sn-Si, óxido de Co-Si, óxido de Fe-Cr-Zn y combinaciones de los mismos.
5. La composición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2-4, en donde:
 - (a) los pigmentos cerámicos se presentan en forma de dispersiones de pigmentos; y/o
 - (b) la sal de metal alcalino o la sal de metal alcalinotérreo se selecciona de cualquiera que comprenda sodio, potasio, litio, calcio, magnesio o mezclas de los mismos.
6. La composición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2 o 4 - 5, en donde el contraión de la sal puede seleccionarse entre cloruro, bromuro, yoduro, sulfato, sulfito, nitrato, nitrito, fosfato, acetato, carbonato, hidrogenocarbonato, estearato, formiato, laurato, citrato, tartrato o mezclas de los mismos.
7. La composición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2 o 4 - 5, en donde el compuesto soluble en agua se selecciona entre cloruro sódico, cloruro potásico, estearato sódico, fructosa y glucosa.
8. La composición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2-7, en donde:
 - (a) la composición comprende no más de aproximadamente un 5% (p/p), preferiblemente no más de aproximadamente un 3% (p/p), más preferiblemente no más de aproximadamente un 1% (p/p) de agua;
 - (b) la composición está esencialmente libre de agua [es decir, no contiene más de aproximadamente un 0,5% (p/p) de agua]; y/o
 - (c) en donde el solvente es esencialmente insoluble en agua.
9. Un proceso para proporcionar un artículo impreso que comprende imprimir la composición de chorro de tinta de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2-8 sobre un sustrato y secar la composición de chorro de tinta.
10. El proceso de acuerdo con la reivindicación 9, en donde el sustrato es cerámica no cocida, opcionalmente en donde la película de tinta seca se recubre con agua o una composición a base de agua antes de ser cocida, opcionalmente en donde la composición a base de agua es un barniz; preferiblemente en donde el proceso comprende además el paso de cocer el sustrato cerámico impreso no cocido.
11. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9 a 10, en donde:

- (a) la composición de chorro de tinta se aplica con un peso de película de 20 g/m², o mayor;
- (b) la composición de chorro de tinta se aplica con un peso de película de 35 g/m², o mayor; o
- (c) la composición de chorro de tinta se aplica con un peso de película de 50 g/m², o mayor.

5 12. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 10 a 11, en donde el sustrato cerámico sin cocer se ha recubierto previamente con un barniz.

10 13. Un artículo impreso que comprende la composición de chorro de tinta de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2 a 8 o resultante del proceso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 12.

14. Un artículo impreso que comprende un sustrato y una capa de tinta sobre una superficie del mismo, en donde la capa de tinta se deriva de la composición de chorro de tinta de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2 a 8, opcionalmente en donde el artículo es una baldosa cerámica.

15 15. El uso de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la composición es como se define en cualquiera de las reivindicaciones 2 - 8.

20 16. El uso de una composición de chorro de tinta a base de solvente para reducir o eliminar uno o más defectos que se producen durante o después de la cocción de una baldosa cerámica decorada con una tinta, en donde la composición es como se define en cualquiera de las reivindicaciones 2-8, opcionalmente en donde los uno o más defectos son la formación de una superficie desigual de la baldosa, la distorsión de la baldosa y/o una calidad de decoración variable, como una banda de áreas claras y oscuras en la baldosa decorada.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

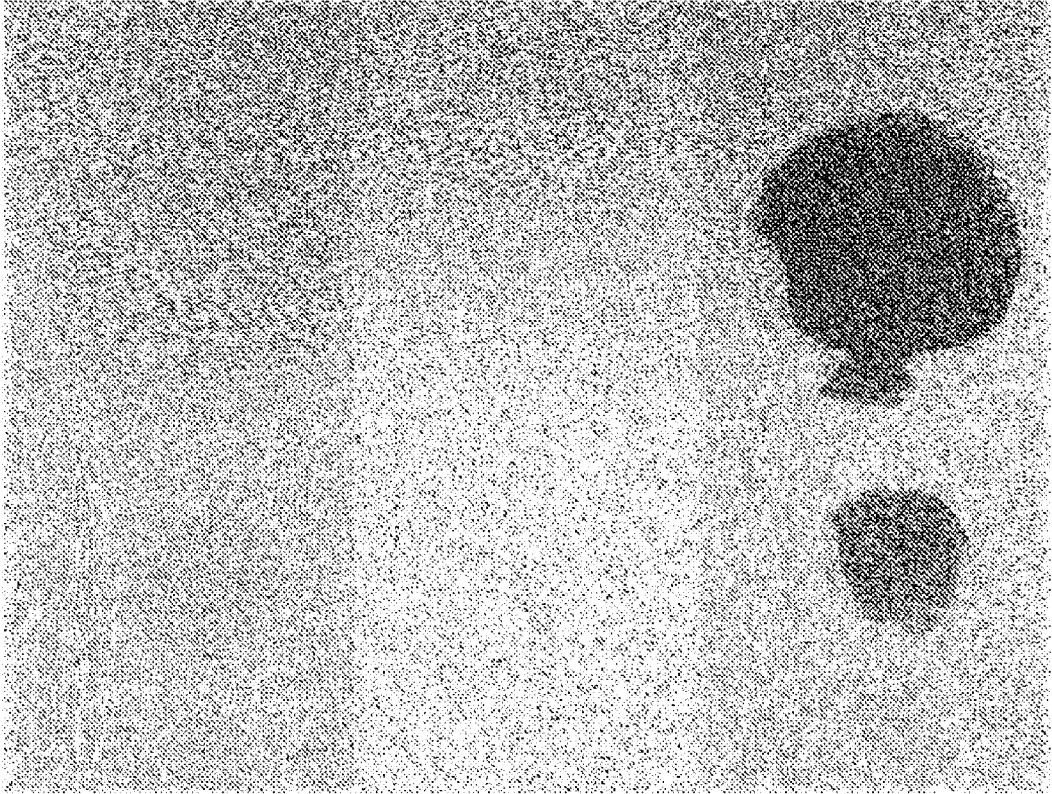


Figura 1

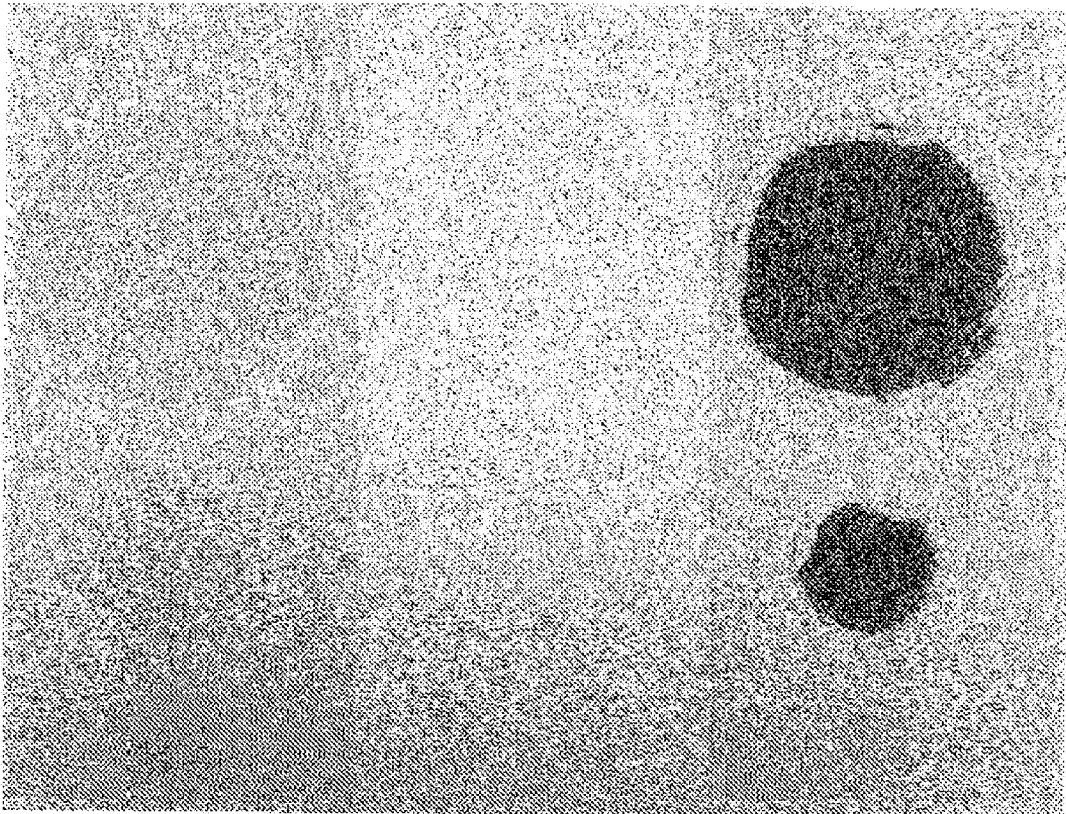


Figura 2



Figura 3A

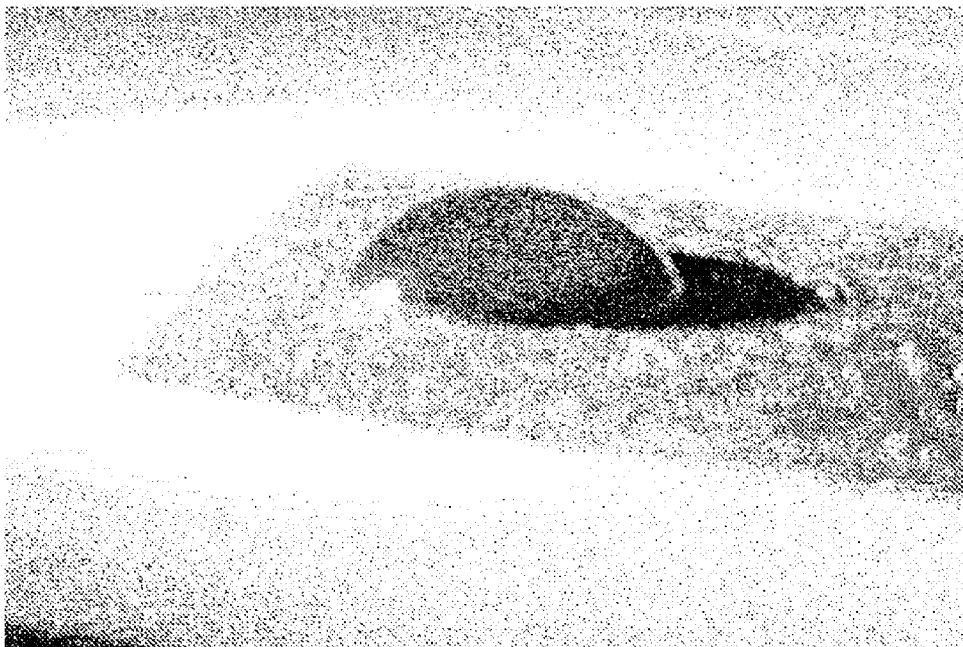


Figura 3B

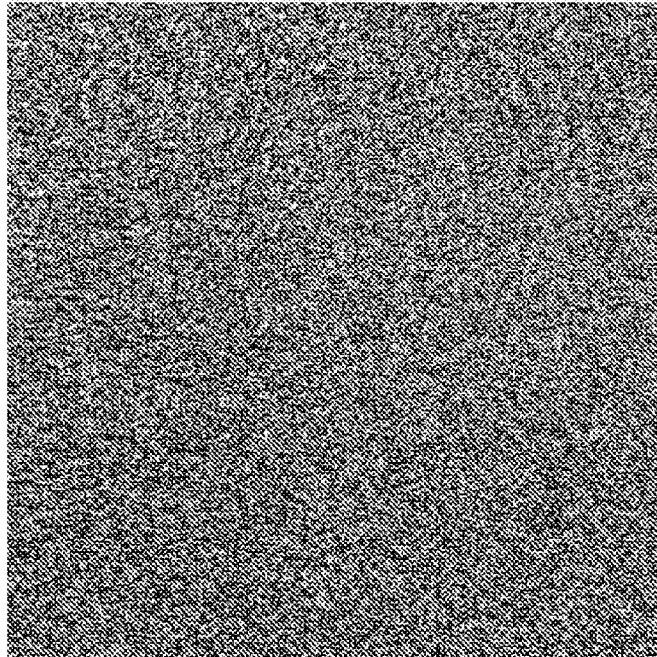


Figura 4A

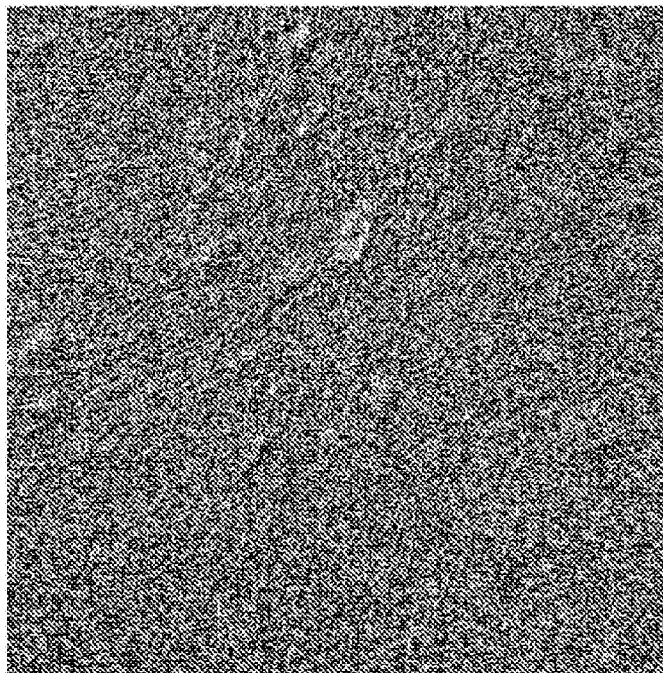


Figura 4B