(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 972 413**

(51) Int. Cl.:

C04B 41/86 (2006.01)
C04B 41/89 (2006.01)
B41M 5/00 (2006.01)
C03C 8/16 (2006.01)
C04B 41/00 (2006.01)
C04B 41/50 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.05.2015 PCT/CN2015/079170**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **10.11.2016 WO16176872**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.05.2015 E 15891124 (8)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.02.2024 EP 3284732**

(54) Título: **Tinta de chorro de tinta roja brillante de alta temperatura para decoración cerámica**

(30) Prioridad:

07.05.2015 CN 201510229896

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
12.06.2024

(73) Titular/es:

GUANGDONG WINTO CERAMICS CO., LTD. (20.0%)
Zona industrial de Guanyao Dalan Ciudad de Shishan Distrito de Nanhai Foshan Guangdong 528000, CN;
JINGDEZHEN CERAMIC INSTITUTE (20.0%);
GUANGDONG HONGYU NEW MATERIALS CO., LTD. (20.0%);
GUANGDONG HONGHAI CERAMICS INDUSTRIAL CO., LTD. (20.0%) y
GUANGDONG HOMEWAY CERAMICS INDUSTRY CO., LTD. (20.0%)

(72) Inventor/es:

LIANG, TONGCAN;
WANG, YONGQING;
YU, GUOMING y
OU, JIARUI

(74) Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

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

Tinta de chorro de tinta roja brillante de alta temperatura para decoración cerámica

Campo de la invención

La presente invención se refiere a una tinta de inyección de color rojo brillante y de alta temperatura para decoración cerámica.

Antecedentes de la invención

La aplicación de la tecnología de impresión por chorro de tinta en la industria cerámica se conoce desde hace más de 10 años. Debido a que en la impresión por chorro de tinta se utiliza un método de impresión sin contacto, en donde la tinta pasa a través de un chorro de boquilla para imprimirse en la superficie del medio, no existen demasiadas demandas para la forma de la superficie del medio de impresión. Al imprimir, la información del arte se introduce al sistema informático de una máquina de impresión por chorro de tinta, que puede utilizarse para imprimir. A diferencia de la tecnología de impresión tradicional, en donde se utiliza primero la fabricación de planchas, la tecnología de impresión por chorro de tinta tiene las ventajas de una operación simple, un ciclo de desarrollo corto, una baja intensidad de trabajo de los empleados y una producción en cantidad, que puede satisfacer la demanda de personalización personalizada. Pero sus requisitos de tinta son muy estrictos, debido al pequeño tamaño de la boquilla, el tamaño de partícula alcanza en casi todas las tintas el nivel nanométrico. Como es sabido, desde el punto de vista del color, cuanto menor es el tamaño de las partículas del pigmento, más difícil es su color. Hasta ahora, la variedad de tintas es todavía relativamente pequeña, para tintas de alta temperatura y de color rojo brillante, y el rojo brillante es uno de los colores de tres elementos más importantes. Si no hay un rojo brillante, el efecto decorativo de los productos cerámicos no es lo suficientemente brillante ni hermoso, lo que constituye actualmente el mayor problema de la tecnología mundial de impresión por chorro de tinta cerámica.

Compendio de la invención

Para el problema técnico anterior, la presente invención proporciona tinta de chorro de tinta roja brillante y de alta temperatura para la decoración cerámica. Sobre la base de que en el proceso de producción de tinta de chorro de tinta existente, el equipo de impresión de chorro de tinta y el proceso de impresión de chorro de tinta no se realizan cambios importantes, se ajustan y optimizan la composición de polvo de esmalte básico de tinta roja brillante de alta temperatura, la composición de polvo de frita de esmalte básico, la composición de disolvente, el método de molienda del polvo de esmalte y el pigmento rojo brillante y la optimización del tamaño de las partículas, la composición de la tinta y los métodos de procesamiento. Por lo tanto, el rendimiento de la tinta roja brillante a alta temperatura puede cumplir con los requisitos del uso de una máquina de impresión por chorro de tinta, y después de la cocción a alta temperatura (1080 °C ~ 1230 °C), el color de decoración de la superficie de las baldosas cerámicas rociadas con un único rojo brillante impreso a alta temperatura es rojo brillante, colorido, rojo puro y, en el lugar de superposición con tinta de impresión por chorro de tinta de otros colores, el color es brillante, colorido y con una amplia gama de colores. Al mismo tiempo, la tecnología tiene una gran universalidad y es fácil de promover en la industria.

Ciertos esmaltes rojos de alta temperatura son conocidos para otros fines. Por ejemplo, la patente de EE.UU. 4008091 describe un proceso para la producción de mezclas de esmaltes estables a la cocción de color amarillo a rojo para productos cerámicos que contienen como vehículo del color sulfuro de cadmio y/o sulfoseleniuro de cadmio, consistiendo la mezcla de esmalte de 60 a 98 partes en peso de una frita base, de 2 a 40 partes en peso de una frita de color, y las cantidades habituales de agentes de suspensión, en donde la frita base puede ser cualquier frita (conocida en sí misma) y la frita de color está compuesta por compuestos que contienen cadmio, azufre y selenio y el llamado vidrio base, que está compuesto por una o más fritas de esmalte conocidas. No hay ninguna sugerencia de que dicho esmalte sea adecuado para la impresión por chorro de tinta.

Como ejemplo adicional, el documento CN104130024A describe un esmalte de impresión rojo brillante, de alta temperatura, que comprende:

- 75 a 85 partes en peso de una primera frita;
- 15 a 25 partes en peso de una segunda frita;
- 2 a 4 partes en peso de caolín;
- 0,02 a 0,04 partes en peso de carboximetilcelulosa;
- 0,2 a 0,4 partes en peso de tripolifosfato de sodio; y
- 37 a 40 partes en peso de agua.

La primera frita comprende en porcentajes en peso del 66 al 68 % de SiO_2, 7 a 9 % de Al_2O_3, 7 a 9 % de CaO, 0,3 a 0,7 % de MgO, 4 a 6 % de K_2O, 0,3 a 0,7 % de Na_2O, 5 a 7 % de ZnO, 1 a 2 % de PbO, 1 a 3 % de B_2O_3, y 1 al 2 % de BaO. La segunda frita comprende en porcentajes en peso del 60 al 62 % de SiO_2, 4 a 6 % de Al_2O_3, 6 a 8 % de

CaO, 2 a 4 % de K_2O, 0,2 a 0,4 % de Na_2O, 7 a 9 % de ZnO, 1 a 3 % de TiO_2, 1 a 3 % de SrO, 3 a 5 % de ZrO_2, 3 a 5% de B_2O_3, 0,1 a 0,5 % de P_2O_5, y 1 a 3 % de CeO_2. El esmalte se utiliza con una tinta de impresión que comprende de 10 a 20 partes en peso de etilenglicol, de 10 a 20 partes de glicerol, de 10 a 20 partes de dietanolamina, de 30 a 50 partes de dietilenglicol, de 7 a 17 partes de agua y de 3 a 5 partes en peso de carboximetilcelulosa. El esmalte se describe como para "impresión de sello"; De nuevo, no hay ninguna sugerencia de que el esmalte sea adecuado para la impresión por chorro de tinta.

La presente invención proporciona una tinta roja brillante de alta temperatura para decoración cerámica que puede cumplir los requisitos del uso de una máquina de impresión por chorro de tinta, siendo la tinta como se define en la reivindicación 1.

El disolvente que tiene un parámetro de solubilidad de 14 a 23 $(J/cm^3)^{1/2}$ es un disolvente orgánico de polar débil a polar medio que puede ser uno o más de tetrahidrofurano, ciclohexanona, aceite de ricino, éter monobutílico de etilenglicol, éter monobutílico de dietilenglicol, dicloroetano, queroseno, alcohol amílico y alcohol isoamílico.

El disolvente contiene un agente dispersante que puede ser una entidad de pequeño peso molecular soluble en aceite, tal como uno o más de los materiales que tienen las marcas comerciales BYKJET-9131, BYKJET-9132, BYKJET-9133, Solsperse 20000, Solsperse 17000 y Solsperse 8000.

El disolvente contiene un estabilizador que puede ser una macromolécula soluble en aceite, tal como una o más resinas epoxi, polivinilbutiral o materiales que tienen las marcas comerciales DISPERBYK-109, DISPERBYK-115, DISPERBYK-174 y DISPERBYK-180.

La tinta para chorro de tinta roja brillante y de alta temperatura según la invención se puede preparar mediante las siguientes etapas:

Los componentes de la frita como se definen en la reivindicación 1 se muelen mediante el molino de bolas hasta una finura de molienda de 325 de malla. El residuo del tamiz es generalmente del 0,2 % al 0,4 %. Después de retirar el polvo del tamiz (de hierro) y luego triturarlo con un molino de arena superfina, una máquina trituradora de tipo planetario u otra máquina trituradora superfina, a un tamaño de partícula ≤0,5 µm, en donde $d_{50} \leq 0,25$ µm, $d_{90} \leq 0,40$ µm, se obtiene así un polvo de esmalte básico.

La frita puede estar hecha de proporciones adecuadas de cuarzo, feldespato potásico y sódico, talco, carbonato cálcico, carbonato potásico, óxido de zinc, carbonato de estroncio, polvo de circonio, minio, óxido de gadolinio y óxido de lantano, cuyo tamaño sea inferior a 150 de malla, se mezcla con una máquina mezcladora, se funde con un horno de tanque de frita, el intervalo de temperatura de fusión es de 1500 °C a 1520 °C y se inactiva con agua en partículas de frita, y la frita final se logra mediante secado. Los componentes del disolvente definido en la reivindicación 1 se pueden mezclar en las proporciones especificadas.

El agente dispersante y el agente estabilizante se pueden disolver respectivamente en el disolvente que tiene el parámetro de solubilidad definido con una mezcla uniforme.

En donde el parámetro de solubilidad del disolvente orgánico débilmente polar ~ polar medio es 14-23 $(J/cm^3)^{1/2}$, y se puede seleccionar un disolvente orgánico débilmente polar a polar medio A que tenga el parámetro de solubilidad definido, como se utiliza comúnmente en el campo de la cerámica.

El disolvente puede ser uno o más de tetrahidrofurano, ciclohexanona, aceite de ricino, éter monobutílico de etilenglicol, éter monobutílico de dietilenglicol, dicloroetano, queroseno, alcohol amílico y alcohol isoamílico.

El pigmento rojo brillante se puede producir con un molino de arena superfino, una máquina trituradora de tipo planetario u otra máquina trituradora superfina; el pigmento recubierto con rojo de cadmio y selenio se muele normalmente a un tamaño de partícula ≤ 0,5 µm, en donde d50 ≤ 0,25 µm, d90 ≤ 0,40 µm, para obtener el polvo de esmalte básico. Como se indica en la reivindicación 1, la tinta según la invención comprende 15 ~ 25 porciones de polvo de esmalte básico, 15 ~ 25 porciones de pigmento rojo brillante y 50 ~ 70 porciones de disolvente. La tinta se puede preparar preparando primero el disolvente preparado y colocándolo en un cubo de acero inoxidable o plástico con un dispositivo mezclador o un dispositivo ultrasónico o ambos, luego, mientras se agita (ultrasónicamente), se añade el polvo de esmalte básico al disolvente. Hasta que el polvo de esmalte básico y el disolvente se mezclen uniformemente y luego, mientras se agita, el pigmento rojo brillante restante se añade lentamente a la mezcla hasta que quede uniforme. Finalmente, se usa una máquina trituradora planetaria u otra máquina trituradora superfina para triturar para la máquina de impresión por chorro de tinta requerida mediante los parámetros del molino de arena superfina, a través del tamiz hasta el cubo de plástico para su almacenamiento. Se consigue la tinta de chorro de tinta roja brillante de alta temperatura.

La tinta se puede utilizar para la impresión por chorro de tinta de ladrillos o baldosas cerámicas, o para la impresión por chorro de tinta cerámica sobre baldosas cerámicas que normalmente se aplica al esmalte inferior y superficial, y luego se introduce al horno de rodillos para cocer, con un intervalo de temperatura de cocción de 1080 °C ~ 1230 °C, mediante los procesos de molienda y clasificación se logran productos terminados.

La tinta de chorro de tinta de color rojo brillante y de alta temperatura para decoración cerámica, de la presente invención, su composición de polvo de esmalte básico, composición de polvo de frita de esmalte básico, composición de disolvente, polvo de esmalte básico y método de molienda de pigmento rojo brillante y optimización del tamaño de partícula, composición de tinta y los métodos de procesamiento pueden ajustarse y optimizarse. Por lo tanto, el rendimiento de la tinta roja brillante de alta temperatura puede cumplir con los requisitos del uso de una máquina de impresión por chorro de tinta, y después de la cocción a alta temperatura (1080 ºC~1230 °C), el color de decoración de la superficie de las baldosas cerámicas rociadas con un único rojo brillante impreso a alta temperatura es rojo brillante, colorido, rojo puro y el color en la superposición de la tinta de impresión por chorro de tinta de otros colores, es brillante, colorido y con una amplia gama de colores. Debido a que la finura de la tinta de chorro de tinta roja brillante y a alta temperatura para decoración cerámica de la presente invención es muy fina, para cumplir con el requisito del uso de boquilla, d50 ≤ 0,5 µm, d90 ≤ 1 µm. Como es sabido por todos, cuanto menor es el tamaño de partícula del pigmento, su color es más difícil. Hasta ahora, todavía hay relativamente poca variedad de tintas, especialmente para tintas de alta temperatura y de color rojo brillante. Para solucionar este problema mundial de la industria, llevamos a cabo decenas de miles de pruebas. Al optimizar la composición del polvo de esmalte básico y del polvo de frita de esmalte básico, primero se añade la cantidad adecuada de óxidos de Cao, PbO, SrO, ZrO_2 que promueven el rojo brillante en el polvo de frita de esmalte básico. Como se sabe, en muchos pigmentos que pueden hacer que los productos cerámicos obtengan un efecto decorativo rojo brillante, sólo el pigmento del sulfuro seleniuro de cadmio como agente colorante puede producir el color más brillante y el efecto decorativo más puro. Pero debido a que el sulfuro seleniuro de cadmio tiene poca estabilidad térmica, cuando el aire se calienta a más de 500 °C comenzará a descomponerse, a más de 800 °C se descompondrá completamente y se oxidará hasta volverse negro, incluso perderá completamente el color rojo, por lo que ahora en el mercado el pigmento rojo de cadmio y selenio es un paquete de cristales pequeños de $ZrSO_4$ recubierto por cristales de selenio y azufre y cadmio para estabilizar el color. Pero aun así, el pigmento rojo de cadmio selenio recubierto no es estable, en la cocción es muy sensible a la atmósfera de la cámara del horno, se oxida fácilmente o se ennegrece por los efectos del SO2, además la estructura tipo empaquetamiento de ZrSO4 es fácil de dañar bajo fuerzas externas, y los pequeños cristales de ZrSO4 también se separan fácilmente del cromóforo de cristal de telururo de cadmio azufre y selenio a más de 1000 °C de alta temperatura, perdiendo así el efecto que protege los cromóforos de cristal de seleniuro de sulfuro de cadmio. Por lo tanto, durante el procesamiento se muelen por separado en la tinta según la invención el polvo de esmalte base y el pigmento de oclusión rojo de cadmio-selenio. En el control de finura, el polvo de esmalte básico es lo más pequeño posible, cuyo tamaño de partícula es inferior a 0,5 µm, en donde d50 ≤ 0,25 µm, d90 ≤ 0,4 µm. Por un lado, esta finura puede hacer que la temperatura inicial de fusión del polvo de esmalte básico sea más baja, por otro lado, en el caso de garantizar el rendimiento de la tinta (el requisito de rendimiento de la tinta es d50 ≤ 0,5 µm, d90 ≤ 1 µm), la finura del pigmento rojo brillante puede ser ligeramente áspera, por lo que es fácil emitir un rojo brillante. Debido a que la finura del pigmento es más fina, el efecto de emisión de color es menor. En el proceso de tinta, en primer lugar, el polvo de esmalte básico y el disolvente se mezclan uniformemente en un proceso lento de mezcla. Luego se añade pigmento rojo brillante, mientras se agita lentamente, por lo que el polvo de esmalte básico y el disolvente forman una suspensión coloidal. Cuando se añade el pigmento rojo brillante mientras se agita lentamente, la suspensión coloidal humedecerá lentamente el pigmento rojo brillante y formará una película protectora gelatinosa alrededor de las partículas de pigmento rojo brillante. Por un lado, garantiza que en el pigmento y el polvo de esmalte básico no se produzcan fenómenos de separación debido a la diferente finura, para garantizar el rendimiento de la tinta. Por otro lado, la película protectora también puede proteger los conglomerados de cadmio selenio rojo de la oxidación y sulfuración en la calcinación a alta temperatura. Por lo tanto, el color es puro y fresco, porque el método de adición de dióxido de titanio y óxido de cerio al polvo de esmalte básico no es añadir en frita básica, porque cuando se añade la frita cruda, el dióxido de titanio y el óxido de cerio reaccionarán con otros óxidos y generarán nuevos compuestos, por lo que se reducirá el efecto protector de los conglomerados de cadmio selenio rojo. Debido a que la finura del polvo de esmalte básico es muy fina y la temperatura inicial de fusión es baja, el inventor encontró en el proceso de prueba mediante visualización de observación microscópica de alta temperatura que el polvo de esmalte básico de la invención comenzará a fundirse a 650 °C. En este momento, el dióxido de titanio, el óxido de cerio y el polvo de frita básica forman juntos una masa fundida a baja temperatura similar al esmalte, la masa fundida rodea los cromóforos del cristal de seleniuro de sulfuro de cadmio para proteger el cromóforo del cristal de seleniuro de sulfuro de cadmio. Debido a que el polvo de esmalte básico de la invención añade la cantidad adecuada de óxido de lantano, óxido de cerio, óxido de gadolinio, el lantano, el cerio y el gadolinio son elementos lantánidos, son miembros de los elementos de tierras raras, pueden formar iones complejos estables y quelatos orgánicos de cationes trivalentes, elementos de tierras raras mezclados en el calor disponibles para el agente decolorante vítreo y el agente de desulfurización y un agente de oxidación, son estos elementos de tierras raras en rendimiento especial a alta temperatura los que pueden garantizar que los cromóforos de cristal de cadmio de seleniuro de sulfuro no se sulfuren ni se oxiden a alta temperatura, a fin de garantizar que la tinta roja brillante a alta temperatura sea pura y colorida. Como todos saben, la parte central de la máquina de impresión por chorro de tinta es una boquilla que es un tipo de componente electrónico de alta precisión, que necesita que los requisitos de rendimiento de la tinta sean muy altos, en el proceso de producción, las propiedades de la tinta como viscosidad, liquidez, la tensión superficial, la conductividad eléctrica y las burbujas en caso de pequeños cambios provocarán un bloqueo e incluso quemarán la boquilla, afectando así el uso normal de la máquina de impresión por chorro de tinta. Además, debido a que la emisión del efecto de color rojo brillante es muy sensible a la atmósfera del horno en el proceso de cocción, una ligera variación puede no lograr el resultado deseado, por lo que el disolvente en la tinta de inyección de tinta debe garantizar que la tinta tenga buena estabilidad y que en uso su viscosidad, fluidez, tensión superficial, conductividad eléctrica y las burbujas no sean fáciles de cambiar, además, el residuo de disolvente en la tinta no es eficaz para emitir color rojo brillante a alta

temperatura, por lo que la composición de la fórmula disolvente de la tinta de chorro de tinta roja brillante a alta temperatura también es importante. La composición de disolvente común es principalmente composición orgánica y polimérica de aceite. Al mismo tiempo, para garantizar el almacenamiento, se añade algo de disolvente mediante conservantes y agentes de suspensión, a alta temperatura, los gases volátiles producidos por estos compuestos orgánicos tienen una gran influencia en la atmósfera del horno, por lo que tienen una gran influencia en el efecto de color particularmente emisor de rojo brillante. Al mismo tiempo, el conservante, el agente de suspensión y el polímero de alto peso molecular añadidos en el disolvente común se calcinan a una temperatura elevada de 600 °C o superior, y el contenido de residuos es relativamente alto. Debido a que el sulfuro seleniuro de cadmio tiene poca estabilidad térmica, cuando el aire se calienta a más de 500 °C comenzará a descomponerse, a más de 800 °C se descompondrá completamente y se oxidará hasta volverse negro, incluso perderá completamente el color de rojo, por lo que estos residuos afectan seriamente el color emisor del cristal de sulfuro de cadmio. El inventor, a través de cientos de experimentos, según una variedad de disolventes en el mercado produce diferentes efectos en el rojo brillante para emitir color a temperatura cálida y, con la ayuda de instrumentos y equipos analíticos avanzados, optimiza la composición del disolvente de tinta de chorro de tinta roja brillante a alta temperatura, para que al mismo tiempo se garanticen buenos requisitos de uso de la máquina de impresión por chorro de tinta, el disolvente se volatiliza completamente al calcinarse a 400 °C, no deja residuos, para garantizar la emisión del efecto de color del esmalte de impresión rojo brillante. La optimización del método de procesamiento puede garantizar que la tinta no arrastre burbujas, no produzca cargas ni cadenas moleculares que destruyan las suspensiones coloidales; también puede garantizar que el polvo de esmalte básico y el pigmento se dispersen uniformemente y no sean fáciles de aglomerar, para garantizar el rendimiento de la tinta.

Existen las siguientes ventajas para la tinta de chorro de tinta roja brillante y de alta temperatura para decoración cerámica, su método de preparación y su aplicación de la presente invención.

1. Debido a la composición del polvo de esmalte básico, la composición del polvo de frita de esmalte básico, la composición del disolvente, el polvo de esmalte básico y el método de molienda del pigmento rojo brillante y la optimización del tamaño de las partículas, la composición de la tinta y los métodos de procesamiento, por tanto el rendimiento de la tinta roja brillante a alta temperatura puede cumplir con los requisitos del uso de una máquina de impresión por chorro de tinta y después de la cocción a alta temperatura (1080 °C ~ 1230 °C), el color de decoración de la superficie de las baldosas cerámicas rociadas con un único rojo brillante impreso a alta temperatura es rojo brillante, colorido, rojo puro y el color en la superposición de la tinta de impresión por chorro de tinta de otros colores es brillante y colorida, rompiendo así el problema mundial de la falta de color rojo brillante a alta temperatura de la decoración cerámica, por lo que la aplicación de la tecnología de impresión por chorro de tinta en el campo de la decoración cerámica ofrece una perspectiva más amplia.

2. El rendimiento de la tinta de chorro de tinta roja brillante y de alta temperatura es estable, lo que se puede adaptar a todos los modelos cerámicos de impresión de chorro de tinta y a varios tipos de boquillas del mercado actual, y se puede utilizar junto con otros colores del mercado, lo que hace al color de los productos de decoración de superficies cerámicas más brillante y la gama de colores más amplia.

3. La calidad de los productos de baldosas cerámicas, que se imprimen por chorro con tinta de chorro de tinta roja brillante de alta temperatura para decoración cerámica, no tendrá ningún efecto, la decoración del color es más amplia, cercana a la naturaleza, el diseño del patrón es más conveniente, principales índices técnicos: coeficiente de fricción, resistencia al ácido y al álcali, la calidad de la superficie, la cantidad de disolución de plomo y cadmio y la radiactividad alcanzaron los estándares de GB / t4100-2006 y el requisito HJ/T297-2006.

4. Con la tinta de chorro de tinta existente y el proceso de producción existente de impresión por chorro de tinta, la sensibilidad del color emisor rojo brillante a la atmósfera de cocción del horno se reduce considerablemente, y es fácil de realizar a escala industrial.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es un diagrama de flujo del proceso de producción de tinta de chorro de tinta roja brillante y de alta temperatura para decoración cerámica, su método de preparación y su aplicación de la presente invención.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

A continuación, junto con la realización, se describe con más detalle la presente invención.

Realización 1

Tinta de chorro de tinta roja brillante y de alta temperatura para decoración cerámica, su método de preparación y su aplicación de la presente invención, primero prepara el polvo de esmalte básico:

Se prepara la frita:

Según la tabla 1, la relación de composición química de la selección de materias primas correspondiente: cuarzo, feldespato potásico y sódico, talco, carbonato cálcico, carbonato potásico, óxido de zinc, carbonato de estroncio, polvo

de circonio, minio, óxido de gadolinio y óxido de lantano, que contiene el componente anterior y de todos los cuales el tamaño de partícula es inferior a 150 de malla, se prepara según la gama de ingredientes, se mezcla con una máquina mezcladora, se funde mediante un horno de tanque de frita, un intervalo de temperatura de fusión de 1500 °C ~ 1520 °C y se inactiva con agua en partículas de frita, y la frita se consigue mediante secado.

Tabla 1 composición química de la frita (porcentaje en peso, %)

	SiO_2	Al_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	ZnO	SrO	ZrO_2	PbO	Gd_2O_3	La_2O_3
Núm. 1	60,5	6,5	10,5	0,2	5,5	0,6	4,5	0,6	4,5	0,8	0,8	5
Núm. 2	58,5	8,5	10,5	0,4	4,5	0,8	4,5	0,8	4,5	1,2	0,8	5
Núm. 3	59,5	7,5	10,5	0,3	5,5	0,7	4,2	0,7	4,5	1	0,6	5
Núm. 4	60,5	8,5	9,5	0,4	5,5	0,8	4,5	0,8	3,5	1,2	0,8	4
Núm. 5	60,5	8,5	8,5	0,3	4,8	0,8	4,5	0,8	4,4	1,2	0,7	5
Núm. 6	60,5	8,5	10,5	0,4	5,5	0,8	3,5	0,8	4,5	1,2	0,8	3
Núm. 7	60,3	8,4	10,4	0,4	3,5	0,8	4,5	0,8	4,3	1,1	0,7	4,8
Núm. 8	60,5	8,5	10,5	0,4	5,4	0,7	4	0,7	2,5	1,1	0,8	4,9
Núm. 9	60,4	8,4	10,4	0,3	5,5	0,7	2,5	0,8	4,4	1,1	0,7	4,8

Preparar polvo de esmalte básico:

Según la tabla 2 de la composición en peso del polvo de esmalte básico, el molino de bolas muele frita, caolín, dióxido de titanio, óxido de cerio, carboximetilcelulosa, tripolifosfato de sodio y agua hasta obtener una finura de molienda de malla de 325, y su residuo de tamiz es un porcentaje de calidad de esmalte de 0,2 % al 0,4%. La eliminación del tamiz de hierro, un polvo de hornear y luego con un molino de arena superfina, una máquina trituradora de tipo planetario u otra máquina trituradora superfina, este polvo se muele hasta un tamaño de partícula ≤0,5 µm, en donde d50 ≤ 0,25 µm, d90 ≤ 0,40 µm, de esta manera se obtiene un polvo de esmalte básico.

Tabla 2 composición química del polvo de esmalte básico (porcentaje en peso, %)

	frita	caolín	dióxido de titanio	óxido de cerio	carboximetilcelulosa	tripolifosfato de sodio	agua
Núm. 1	86	2	6	6	0,02	0,2	37
Núm. 2	88	3	4	5	0,03	0,4	38,5
Núm. 3	90	2	4	4	0,04	0,3	40
Núm. 4	86	4	5	5	0,03	0,4	38,5

Se prepara el disolvente:

El agente dispersante y el agente estabilizante se disuelven respectivamente en el disolvente orgánico débilmente polar ~ moderadamente polar según el siguiente peso y composición de la tabla 3, y el disolvente se puede conseguir mezclando uniformemente.

Tabla 3 composición química del disolvente (porcentaje en peso, %)

	débilmente polar ~ moderadamente polar	dispersante	agente estabilizador
Núm. 1	100	0,4	3,4
Núm. 2	100	1,4	1,6
Núm. 3	100	2,4	1,0
Núm. 4	100	0,8	2,8
Núm. 5	100	1,9	2,2

El parámetro de solubilidad del disolvente orgánico débilmente polar ~ polar medio es 14-23 $(J/cm^3)^{1/2}$, y el disolvente orgánico puede ser uno o más de tetrahidrofurano, ciclohexanona, aceite de ricino, éter monobutílico de etilenglicol, éter monobutílico de dietilenglicol, dicloroetano, queroseno, alcohol amílico y alcohol isoamílico. También el disolvente orgánico débilmente polar ~ polar medio puede ser todo tipo de disolvente orgánico débilmente polar ~ polar medio habitual cuyo parámetro de solubilidad es 14-23 $(J/cm^3)^{1/2}$ en este campo cerámico.

El agente dispersante puede ser una entidad de pequeño peso molecular soluble en aceite, tal como uno o más de los materiales que tienen los nombres comerciales BYKJET-9131, BYKJET-9132, BYKJET-9133, Solsperse 20000, Solsperse 17000 y Solsperse 8000.

El estabilizador puede ser una macromolécula soluble en aceite tal como una o más de resina epoxi, polivinilbutiral o materiales que tienen los nombres comerciales DISPERBYK-109, DISPERBYK-115, DISPERBYK-174 y DISPERBYK-180.

La preparación para el pigmento rojo brillante:

Con un molino de arena superfino, una máquina trituradora de tipo planetario u otra máquina trituradora superfina, el pigmento recubierto con rojo de cadmio y selenio se muele hasta un tamaño de partícula ≤0,5 µm, en donde $d_{50} \leq 0,25$ µm, $d_{90} \leq 0,40$ µm, por lo que se obtiene un pigmento rojo brillante.

La preparación para tinta de chorro de tinta roja brillante y de alta temperatura:

Según la composición de la tabla 4 de tinta de chorro de tinta de alta temperatura y de color rojo brillante, pese el disolvente preparado en las etapas anteriores y colóquelo en un cubo de acero inoxidable o plástico con un dispositivo mezclador o un dispositivo ultrasónico o ambos, luego obtenga el polvo de esmalte básico preparado como se indicó anteriormente, mientras se agita (ultrasónico) el polvo de esmalte básico se añade lentamente al disolvente. Hasta que el polvo de esmalte básico y el disolvente se mezclen uniformemente, y luego mientras se agita, el pigmento rojo brillante restante se añade lentamente a la mezcla hasta que quede uniforme.

Finalmente, utilice una máquina trituradora planetaria u otra máquina trituradora superfina para triturar a la máquina de impresión por chorro de tinta requerida por los parámetros del molino de arena superfina, a través del tamiz hasta el cubo de plástico para su almacenamiento. Se consigue la tinta de chorro de tinta roja brillante de alta temperatura.

Tabla 4 Composición química de la tinta para chorro de tinta roja brillante y de alta temperatura (partes en peso)

	polvo de esmalte básico	pigmento rojo brillante	disolvente
Núm. 1	15	20	65
Núm. 2	20	25	55
Núm. 3	25	15	60
Núm. 4	25	25	50
Núm. 5	15	15	70

La preparación para un ladrillo cerámico impreso con tinta de chorro de tinta roja brillante y de alta temperatura:

Según los requisitos del diseño, la tinta de chorro de tinta roja brillante y de alta temperatura según el método de preparación anterior para la tinta de chorro de tinta roja brillante y de alta temperatura para decoración cerámica, y la tinta de chorro de tinta de otro color se colocan en la caja de tinta de la máquina de impresión por chorro de tinta en orden. La impresión por chorro de tinta sobre las baldosas cerámicas normalmente se aplica al esmalte inferior y superficial, y luego se introduce al horno de rodillos para cocer, intervalo de temperatura de cocción de 1080 °C a 1230 °C, a través de los procesos de molienda y clasificación, se logran productos terminados. El color del producto es estable, el color emitido de cada parte del horno es consistente sin diferencia de color. Al observar la superficie del producto, en una sola rociada se imprimió la tinta roja de alta temperatura, productos de baldosas cerámicas, mostrando un rojo puro y brillante en la impresión y un color colorido, ligeramente humectante. A través del instrumento de medición del color para medir el valor L*, a*, b* en el color de impresión, el valor a* del color del esmalte rojo es 57,28, lo que muestra un color rojo brillante típico. En la superposición con tinta de chorro de tinta de otros colores, el color emitido es puro, color rico, con una amplia gama de colores, efecto decorativo y belleza artística. Los principales indicadores de la prueba del producto son los siguientes en la tabla 5.

Tabla 5 resultados de las pruebas de calidad del producto

Elemento de prueba	Requisito estándar		resultado de la prueba	juicio
Suavidad de la superficie	Doblado central	+0,5 %, -0,3 %	-0,08~+0,1 %	cualificado
	grado de deformación	±0,5 %	-0,06 %~+0,1 %	
	Doblado de bordes	+0,5 %, -0,3 %	-0,08 %~+0,1 %	
calidad de la superficie	Al menos el 95 % del ladrillo no presenta faltas evidentes en su zona principal.		cualificado	cualificado
agrietado	sin grietas en el esmalte después de la prueba		cualificado	cualificado
Contaminación	Más del nivel 3		nivel 5	cualificado
Prueba química resistente a la familia	Más del nivel GB		nivel GA	cualificado
Resistencia a la sal de la piscina	Más del nivel GB		nivel GA	cualificado
Resistencia a los ácidos	Clasificación de prueba para HCl al 3 % después de inmersión en disolución 4D		nivel de GLA	-
Resistencia a los álcalis	Inspección y clasificación de disolución de KOH 30 g/L después de inmersión 4D		nivel de GLA	-
Resistencia al choque térmico	Resultados de la prueba después del informe de la prueba.		sin grietas	-
Índice de exposición interna	A ≤1,0		0,5	cualificado
Índice de exposición externa	A ≤1,3		0,8	cualificado
Contenido de plomo soluble	≤20 mg/kg		9,62	cualificado
Contenido de cadmio soluble	≤5 mg/kg		1,93	cualificado
Coeficiente de fricción	≥0,5		proceso seco 1,09	cualificado

REIVINDICACIONES

1. Una tinta de chorro de tinta roja brillante de alta temperatura para decoración cerámica,

que comprende polvo de esmalte básico en una cantidad de 15 a 25 partes en peso, pigmento rojo brillante en una cantidad de 15 a 25 partes en peso y disolvente orgánico en una cantidad de 50 a 70 partes en peso;

en donde el polvo de esmalte básico comprende las siguientes partes en peso:

frita 86 a 90 partes, caolín 2 a 4 partes, dióxido de titanio 4 a 6 partes, óxido de cerio 4 a 6 partes, más carboximetilcelulosa 0,02 a 0,04 partes, tripolifosfato de sodio 0,2 a 0,4 partes, agua 37 a 40 partes;

en donde la frita comprende en peso:

SiO_2 58,5 a 60,5 %, Al_2O_3 6,5 a 8,5 %, CaO 8,5 a 10,5 %, MgO 0,2 a 0,4 %, K_2O 3,5 a 5,5 %, Na_2O 0,6 a 0,8 %, ZnO 2,5 a 4,5 %, SrO 0,6 a 0,8 %,

ZrO_2 2,5 a 4,5 %, PbO 0,8 a 1,2 %, Gd_2O_3 0,6 a 0,8 %, La_2O_3 3 a 5 %, siendo la suma de todos los componentes 100 %;

en donde el pigmento rojo brillante se elabora triturando superfino un pigmento recubierto con rojo de cadmio y selenio;

en donde el disolvente orgánico contiene de 0,4 a 2,4 partes de agente dispersante y de 1 a 3 partes de estabilizador por 100 partes de disolvente, y el disolvente es un disolvente orgánico débilmente polar a moderadamente polar que tiene un parámetro de solubilidad de 14 a 23 $(J/cm^3)^{1/2}$.

2. La tinta según la reivindicación 1, caracterizada por que, el disolvente orgánico es uno o más de tetrahidrofurano, ciclohexanona, aceite de ricino, éter monobutílico de etilenglicol, éter monobutílico de dietilenglicol, dicloroetano, queroseno, alcohol amílico y alcohol isoamílico.

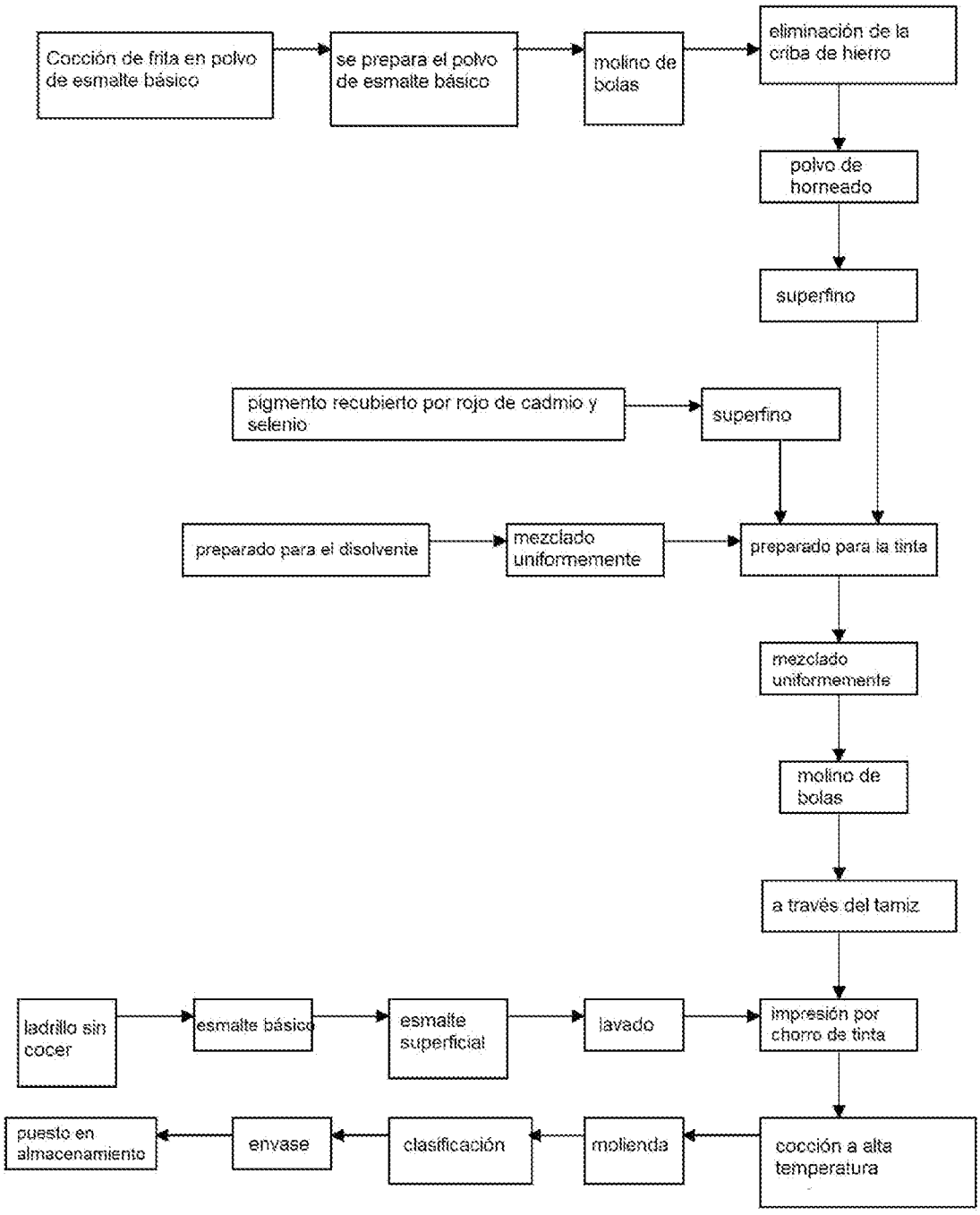

Cocción de frita en polvo de esmalte básico
se prepara el polvo de esmalte básico
molino de bolas
eliminación de la criba de hierro
polvo de horneado
superfino
pigmento recubierto por rojo de cadmio y selenio
superfino
preparado para el disolvente
mezclado uniformemente
preparado para la tinta
mezclado uniformemente
molino de bolas
a través del tamiz
ladrillo sin cocer
esmalte básico
esmalte superficial
lavado
impresión por chorro de tinta
puesto en almacenamiento
envase
clasificación
molienda
cocción a alta temperatura

Fig. 1