



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 198 777**

51 Int. Cl.:

B44C 1/22 (2006.01)

B44C 1/02 (2006.01)

C04B 41/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA MODIFICADA

T5

96 Número de solicitud europea: **98958967 .6**

96 Fecha de presentación : **07.12.1998**

97 Número de publicación de la solicitud: **1040017**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **04.10.2000**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo de marcado de objetos con unos polvos minerales sinterizados.**

30 Prioridad: **08.12.1997 FR 97 15808**

45 Fecha de publicación de la mención y de la traducción de patente europea: **01.02.2004**

45 Fecha de la publicación de la mención de la patente europea modificada BOPI: **01.03.2009**

45 Fecha de publicación de la traducción de patente europea modificada: **01.03.2009**

73 Titular/es: **Arnaud Hory**
14, rue Le Sueur
87000 Limoges, FR

72 Inventor/es: **Hory, Arnaud y**
Gaillard, Jean-Marie

74 Agente: **Curell Suñol, Marcelino**

ES 2 198 777 T5

DESCRIPCIÓN

Procedimiento y dispositivo de marcado de objetos con unos polvos minerales sinterizados.

5 La presente invención tiene por objeto un procedimiento y un dispositivo de marcado de objetos con unos polvos minerales.

Este procedimiento permite en particular decorar unos objetos con diferentes formas geométricas y materiales gracias a la sinterización de polvos minerales sobre su superficie.

10 Un primer procedimiento de marcado se describe en la solicitud de patente EP-A1-0.647.885, permite en particular decorar unos productos en vidrio o en cerámica con una composición de polvos de cerámica de colores.

15 Según este procedimiento, en un primer momento, las partículas que componen dicha composición son aplicadas sobre un medio de transferencia, por ejemplo un papel recubierto de goma arábica, con ayuda de un procedimiento de reproducción electrofotográfica.

A continuación, el medio de transferencia recubierto por la composición es fijado sobre el soporte en cerámica o en vidrio para ser cocido.

20 Se constata que este procedimiento sólo puede ser utilizado en soportes en vidrio o en cerámica, siendo la temperatura de cocción de la composición elevada. Por otra parte, este procedimiento es largo y poco preciso debido a las numerosas dispersiones, en el momento del depósito de la composición de los polvos sobre los medios de transferencia y de la aplicación de dichos medios sobre el soporte.

25 Otro procedimiento de marcado se describe en la solicitud de patente EP-A-0.432.653, permite aplicar unos decorados en cerámica sobre unos soportes en vitrocerámica, vidrio, cerámica o análogo.

30 Según este procedimiento, unos decorados preformados en cerámica son depositados previamente en forma de capas sobre un soporte. Para fijarlos, son sometidos a continuación a una energía aportada por un rayo láser con el fin de calentar esta capa y la capa superficial del soporte hasta el reblandecimiento o la fusión de dichas capas.

35 Incluso en este caso, este procedimiento sólo puede aplicarse para unos soportes resistentes al calor al cual son sometidos directamente, por ejemplo en vidrio o en cerámica, debido a las temperaturas elevadas de fusión del decorado en cerámica. Se constata también que este procedimiento no permite obtener unos trazos de marcado de gran definición puesto que los decorados están preformados antes de ser aplicados sobre su soporte.

40 Se conocen otros procedimientos de marcado por medio de un rayo láser, pero todos modifican la estructura cristalina del soporte o su composición química. Este es el caso en particular de la patente FR-A-2.485.418 que permite un marcado sobre el vidrio modificando la permeabilidad óptica del vidrio irradiado, o de la patente EP-A1-0.741.117 que permite marcar de forma reversible unos soportes en cerámica por reducción del óxido presente en la cerámica dopada.

45 La presente invención prevé paliar estos inconvenientes proponiendo un marcado por medio de polvos minerales sinterizados sobre un soporte en cualquier material y forma geométrica, sin modificar la estructura cristalina o química de dicho soporte, permitiendo el procedimiento un marcado resistente, rápido con una ganancia importante con respecto a la técnica anterior en cuanto a la finura de la decoración.

50 Para ello, la invención tiene por objeto un procedimiento de marcado de un objeto con unos polvos minerales, que consiste en:

- impregnar el sustrato con un revestimiento constituido por polvos minerales, dispuesto directamente sobre la superficie a marcar del sustrato,
- 55 - realizar un marcado sobre la superficie impregnada del sustrato por medio de un rayo láser, y
- retirar la parte del revestimiento no irradiada con ayuda de unos medios de limpieza, caracterizado porque el rayo láser aporta la energía necesaria para sinterizar las partículas minerales y para crear un fenómeno de difusión entre las partículas sinterizadas y el sustrato.

60 Preferentemente, el láser utilizado es un láser de infrarrojos, y la composición del revestimiento está constituida por una matriz cerámica y eventualmente por unos pigmentos.

65 Según un modo de realización, la matriz cerámica está constituida preferentemente por un silicoaluminato alcalino y/o alcalino terroso, y/o por un borosilicato.

ES 2 198 777 T5

La invención tiene también por objeto un dispositivo para la realización de dicho procedimiento, que comprende una mesa sobre la cual está dispuesto el sustrato, un láser, unos medios de depósito, unos medios de limpieza, y unos medios de guiado que permiten guiar el tiro del rayo láser.

Otras características y ventajas se pondrán de manifiesto con la siguiente descripción del procedimiento y del dispositivo asociado según un modo de realización preferido, descripción dada únicamente a título de ejemplo, con referencia a los dibujos anexos en los cuales:

- las figuras 1A, 1B, 1C muestran un sinóptico del procedimiento,
- la figura 2 es una sección transversal del soporte durante la segunda etapa del procedimiento, y
- la figura 3 es un esquema de principio del dispositivo asociado.

Según la invención, el procedimiento de marcado de los objetos con unos polvos minerales sinterizados comprende las etapas que consisten en:

- 1/ impregnar un sustrato 10 con un revestimiento 12 constituido por polvos minerales depositado directamente sobre la superficie a marcar (figura 1A),
- 2/ realizar un marcado 14 sobre la superficie impregnada del sustrato 10 por medio de un rayo láser 16, aportando este último suficiente energía para sinterizar las partículas del revestimiento irradiado, y para crear un fenómeno de difusión entre las partículas sinterizadas y el sustrato 10, (figura 1B),
- 3/ retirar la parte de revestimiento no irradiada con ayuda de unos medios 18 de limpieza (figura 1C).

Este procedimiento de marcado puede ser utilizado sobre unos sustratos de cualquier material, de tipo orgánico o mineral, que tengan como forma geométrica una superficie plana o no.

Las diferentes etapas del procedimiento se describirán ahora en detalle.

Durante la primera etapa, el sustrato 10 es recubierto, sobre toda la superficie a marcar, con el revestimiento 12, de un espesor sensiblemente constante, con ayuda de unos medios 20 de depósito conocidos por el experto en la materia. Este depósito puede ser realizado en particular por serigrafía, por impregnación con rodillo o pincel, por pulverización, o por temple. El revestimiento 12 debe adherirse suficientemente al sustrato 10 para permitir que el conjunto sustrato/revestimiento sea manipulado pero esta adherencia debe de ser limitada para que el revestimiento 12 pueda ser despegado del sustrato por simple lavado.

La composición del revestimiento, que está adaptada en función del sustrato, es obtenida mediante la adición a una matriz cerámica, de pigmentos coloreados y eventualmente de aditivos para adaptar la composición a los diferentes parámetros del rayo láser.

La matriz cerámica está preferentemente constituida por un silicoaluminato alcalino y/o alcalino terroso, y/o por un borosilicato y los elementos químicos de la matriz cerámica pueden ser unos productos naturales (feldespatos, arcillas, caolines, ...) o unos productos de síntesis (óxidos).

Por otra parte, los pigmentos son seleccionados en función de su aptitud para colorear el revestimiento, y están constituidos preferentemente por unos óxidos colorantes, o por una mezcla de óxidos colorantes y/o de rocas naturales.

La segunda etapa, ilustrada en detalle en la figura 2, consiste en realizar el marcado propiamente dicho por medio del rayo láser 16.

Gracias a las propiedades de absorción del material del revestimiento 12, el rayo láser 16 aporta la cantidad de energía necesaria para la sinterización de las partículas cerámicas situadas en una zona sinterizada 22 del revestimiento 12, y para la difusión entre dicha zona 22 y una zona de adherencia 24 del sustrato, superficial, situada por debajo de la zona 22 sinterizada. Esta difusión entre las dos zonas permite fijar sólidamente las partículas de la zona sinterizada 22 sobre el sustrato 10 y obtener un marcado resistente.

Durante esta etapa, el láser 16 es dirigido por unos medios 26 de guiado que permiten desplazar el punto de focalización de la radiación en una zona 28 de focalización, estando colocada la superficie del revestimiento 12 en la zona 28. Estos medios de guiado 26, que son realizados de forma conocida por unos espejos y una interfaz informática, permiten gracias a un software reproducir en la superficie del objeto todo el decorado digitalizado, correspondiendo la zona sinterizada a este decorado.

Según la invención, la sinterización se realiza en fase sólida, y la temperatura de fusión del revestimiento 12 puede ser superior a la del sustrato 10. En efecto, en el momento del marcado, el revestimiento desempeña el papel de barrera térmica absorbiendo también la energía, siendo la fusión una reacción endotérmica, así, el gradiente de la

ES 2 198 777 T5

temperatura del revestimiento 12 es tal que la temperatura a nivel de la unión entre el revestimiento 12 y el sustrato 10 permanece inferior a la temperatura de fusión de este último.

También, este procedimiento puede ser utilizado en la industria del vidrio, en la que las temperaturas de fusión son bajas, y permite obtener unos marcados más resistentes, susceptibles de resistir en particular a los ciclos de lavado de un lavavajillas.

Por otra parte, la sinterización está influenciada por numerosos factores, en particular por las características propias de los polvos, morfología, dimensiones, pureza, y por las condiciones del tratamiento, temperatura, duración.

Así, en función de las características de los polvos utilizados y del espesor del revestimiento, se determinan los parámetros de tiro del rayo láser 16 que comprenden en particular la longitud de onda del haz, la potencia media emitida, la velocidad de barrido y la frecuencia de pulsación.

Debe observarse que estos parámetros son interdependientes. Para una composición determinada, el aumento de potencia conlleva un aumento de la velocidad de barrido.

Según un modo de realización particular, el láser utilizado es del tipo infrarrojo.

Durante la tercera etapa, las partes del revestimiento no irradiadas son retiradas gracias a unos medios 18 de limpieza. La limpieza es realizada en particular mediante un lavado por chorro de agua, por inmersión en un solvente, por secado mecánico, o incluso por inmersión en un líquido sometido a un flujo de ultrasonidos.

A título de ejemplo, para el marcado de sustratos cerámicos del tipo loza, grés, porcelana, se utiliza:

una matriz cerámica de fórmula molar:

SiO ₂	de 3,0 a 3,85
Al ₂ O ₃	de 0,3 a 0,4
K ₂ O	de 0,25 a 0,35
Na ₂ O	de 0,05 a 0,20
CaO	de 0,45 a 0,50
MgO	de 0,05 a 0,12
BaO	de 0,00 a 0,10

y un pigmento de color azul de composición másica:

Al ₂ O ₃	54%
ZnO	3%
CoO	35%
Circón	8%

estando la composición del recubrimiento constituida por un 75% de matriz cerámica y un 25% en peso de pigmento.

ES 2 198 777 T5

Los parámetros de tiro asociados a esta composición están indicados en la siguiente tabla en función de la precisión deseada:

5	Longitud de la onda de infrarrojo	1 μm	10 μm
	Potencia media en W	10 a 12	4 a 8
10	Velocidad de barrido en mm/s	40 a 80	150 a 250
	Frecuencia en kHz	30 a 50	
	Espesor del revestimiento en μm después de sinterización	20 a 50	20 a 50
15	Precisión del marcado	$\pm 5 \mu\text{m}$	$\pm 25 \mu\text{m}$

Debe observarse que la precisión y la definición del marcado dependen de la longitud de onda, del diámetro del spot láser y del software de guiado.

Se ha representado en la figura 3 un esquema de principio del dispositivo 30 que permite la realización del procedimiento según la invención durante la segunda etapa.

Se vuelve a encontrar el sustrato 10, recubierto por el revestimiento 12, dispuesto sobre una mesa 32 situada bajo el rayo láser 16. Este último es dirigido mediante los medios 26 de guiado que permiten realizar el marcado 14 a partir de una imagen digitalizada.

Estos medios de guiado 26 están constituidos por unos medios mecánicos 34, que comprenden de forma conocida unos espejos que orientan el haz, y por una interfaz informática 36 que manda los espejos, con el fin de realizar el decorado digitalizado.

La mesa 32, sobre la que está fijado el sustrato 10 gracias a unos medios 38 de fijación, comprende también unos medios 40 de orientación, sometidos a los medios 26 de guiado, con el fin de disponer la superficie del sustrato 10 siempre en la zona de focalización del láser 16. Con una disposición de este tipo, el dispositivo 30 permite realizar unos marcados sobre unas superficies no planas.

Corriente arriba del rayo láser 16, se encuentran los medios 20 de depósito, que permiten impregnar el sustrato 10 durante la primera etapa. Según un modo preferido, el depósito se realiza por pulverización.

Corriente abajo, se encuentran los medios 18 de limpieza, realizados mediante unos chorros de líquido, que permiten durante la tercera etapa retirar las partes del revestimiento no irradiadas, por lo tanto no sinterizadas y cuyas capacidades de adherencia sobre el sustrato son limitadas. Después de esta tercera etapa, sólo permanecen las partes sinterizadas del revestimiento que presentan las formas del decorado digitalizado.

La mesa 32 comprende también unos medios 42 de desplazamiento según la flecha 44 durante las diferentes etapas. Así, el sustrato es colocado bajo los medios 20 de depósito durante la primera etapa, bajo el láser 16 durante la segunda etapa, y bajo los medios 18 de limpieza durante la tercera etapa.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de marcado de un objeto con unos polvos minerales, que consiste en:

- impregnar el sustrato con un revestimiento constituido por polvos minerales, dispuesto directamente sobre la superficie a marcar del sustrato
- realizar un marcado sobre la superficie impregnada del sustrato por medio de un rayo láser, y
- retirar la parte del revestimiento no irradiada con ayuda de unos medios de limpieza.

caracterizado porque el rayo láser aporta la energía necesaria para sinterizar las partículas minerales y para crear un fenómeno de difusión entre las partículas sinterizadas y el sustrato.

2. Procedimiento de marcado según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el láser utilizado es un láser de infrarrojos.

3. Procedimiento de marcado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la composición del revestimiento está constituida por una matriz cerámica.

4. Procedimiento de marcado según la reivindicación 3, **caracterizado** porque la composición del revestimiento comprende además de la matriz cerámica unos pigmentos.

5. Procedimiento de marcado según la reivindicación 3 ó 4, **caracterizado** porque la matriz cerámica está constituida por un silicoaluminato alcalino y/o alcalino terroso, y/o por un borosilicato.

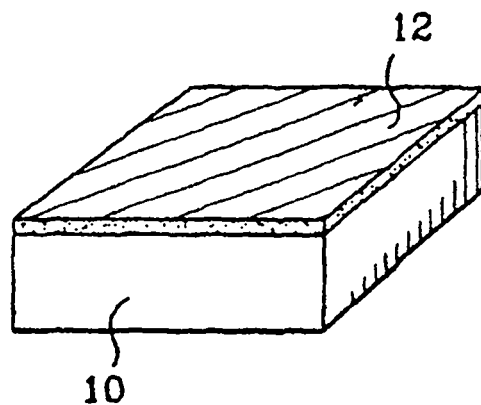


FIG. 1A

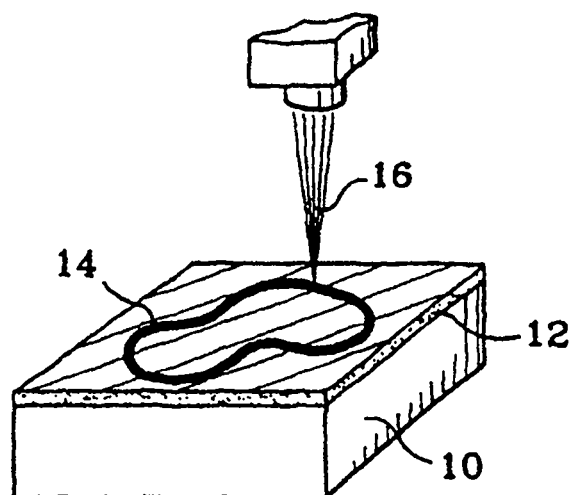


FIG. 1B

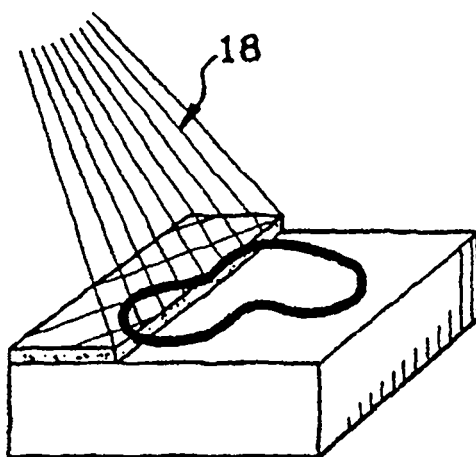


FIG. 1C

FIG.2

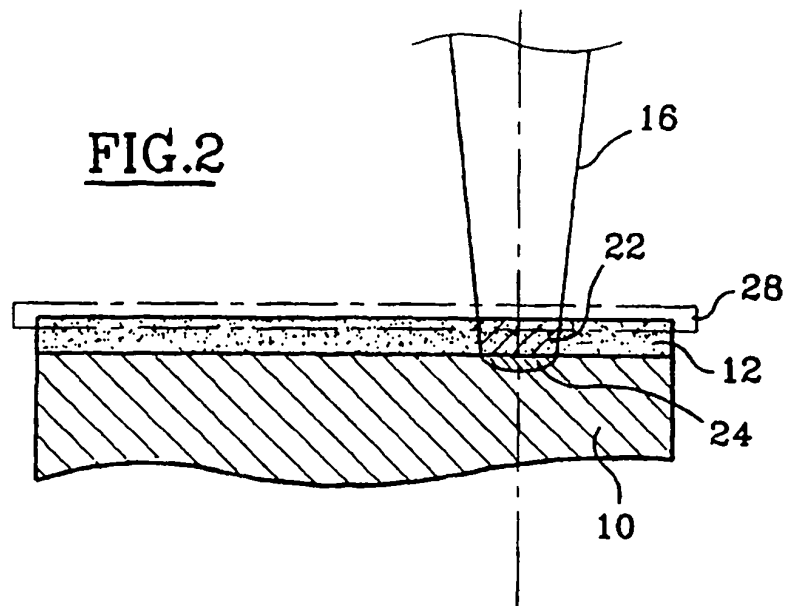


FIG.3

