

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 723 727**

21 Número de solicitud: 201830161

51 Int. Cl.:

**B05D 5/00** (2006.01)

**C03C 8/00** (2006.01)

**C04B 41/45** (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION CON EXAMEN

B2

22 Fecha de presentación:

**22.02.2018**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**30.08.2019**

Fecha de modificación de las reivindicaciones:

**22.11.2019**

Fecha de concesión:

**08.04.2020**

45 Fecha de publicación de la concesión:

**17.04.2020**

73 Titular/es:

**ASITEC CERAMIC, S.L. (100.0%)  
BARRANC VIVER, 5-20ª  
12110 ALCORA (Castellón) ES**

72 Inventor/es:

**BARREDA FERRANDO, Juan José**

74 Agente/Representante:

**SANZ-BERMELL MARTÍNEZ, Alejandro**

54 Título: **MÉTODO DE APLICACIÓN DE UN RECUBRIMIENTO DE SUPERFICIES Y DISPOSITIVO PARA LLEVAR A CABO DICHO MÉTODO EN EL RECUBRIMIENTO CON ESMALTE EN LINEAS DE PRODUCCIÓN DE PIEZAS CERÁMICAS**

57 Resumen:

Método de aplicación de un producto de recubrimiento de superficies y dispositivo para llevar a cabo dicho método en el recubrimiento con esmalte en líneas de producción de piezas cerámicas.

El método comprende las etapas de formación de una capa laminar del producto de recubrimiento, enfriado de la capa laminar a una temperatura por debajo del punto de congelación, y aplicación de la capa laminar congelada sobre la superficie correspondiente.

El dispositivo comprende un depósito de almacenamiento del producto de recubrimiento en suspensión o una línea de suministro del producto de recubrimiento en suspensión, o una unidad mezcladora que produce el producto de recubrimiento en suspensión, un elemento de suministro y dosificación del producto de recubrimiento sobre una superficie receptora, conectado al depósito de almacenamiento, a la línea de suministro o a la unidad mezcladora, un sistema transportador del producto de recubrimiento desde la zona de suministro a la zona de aplicación, y un dispositivo de congelación del producto de recubrimiento.

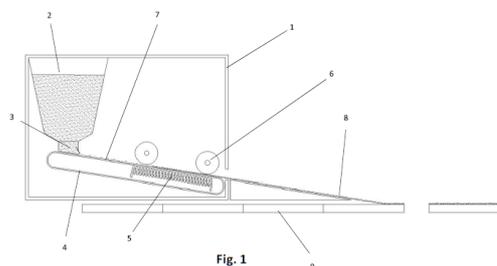


Fig. 1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 41 LP 24/2015.

Dentro de los seis meses siguientes a la publicación de la concesión en el Boletín Oficial de la Propiedad Industrial cualquier persona podrá oponerse a la concesión. La oposición deberá dirigirse a la OEPM en escrito motivado y previo pago de la tasa correspondiente (art. 43 LP 24/2015).

ES 2 723 727 B2

## DESCRIPCIÓN

MÉTODO DE APLICACIÓN DE UN PRODUCTO DE RECUBRIMIENTO DE SUPERFICIES Y DISPOSITIVO PARA LLEVAR A CABO DICHO MÉTODO EN EL RECUBRIMIENTO CON ESMALTE EN LINEAS DE PRODUCCIÓN DE PIEZAS CERÁMICAS

5

La presente invención pertenece al sector de la técnica de la fabricación del tratamiento de superficies, normalmente superficies de piezas industriales, mediante la adición de un recubrimiento que normalmente se realiza en estado líquido o pastoso.

10 Consiste en un método de aplicación de un producto de recubrimiento sobre superficies con las características de la reivindicación 1.

Se describe dentro de la invención también un ejemplo de realización de un dispositivo para la aplicación del método de la reivindicación 1.

En particular la invención es aplicable, entre otros, a la fabricación de piezas cerámicas.

### 15 **Estado de la técnica**

20 El esmaltado consiste en la aplicación por distintos métodos de una o varias capas de un producto vidriado que cubre la superficie de una pieza, en particular una pieza cerámica. Este tratamiento se realiza para conferir al producto cocido una serie de propiedades técnicas y estéticas, tales como: impermeabilidad, facilidad de limpieza, brillo, color, textura superficial y resistencia química y mecánica.

25 En los procesos de fabricación de piezas cerámicas, y particularmente losetas cerámicas, se suelen utilizar esmaltes ya preparados, normalmente esmaltes líquidos en suspensión acuosa o esmaltes en polvo, siendo necesario en el caso de estos últimas el mezclado con agua normalmente en una proporción aproximada de 60%-70% de polvo de esmalte y 30%-40% de agua, para su correcta aplicación mediante los métodos más comúnmente utilizados.

Uno de los métodos de esmaltado más utilizados en la fabricación de piezas cerámicas en línea es mediante un proceso de esmaltado mediante campana. En este proceso, el esmalte en suspensión acuosa se hace caer sobre una campana convexa y se hacen pasar las piezas cerámicas que discurren a lo largo de un transportador bajo la cortina de esmalte que cae por el borde de la campana. Algunos ejemplos de estos sistemas de esmaltado mediante campana se pueden encontrar en <http://www.certech.it/sistemas-de-esmaltado/sistemas-automaticos-de-aplicacion-esmaltes-granillas-y-engobe/?lang=es> o [http://www.maincer.es/71061\\_es/Campana-para-esmaltado/](http://www.maincer.es/71061_es/Campana-para-esmaltado/).

Otro método ampliamente utilizado de esmaltado en la fabricación de piezas cerámicas en línea es el sistema de esmaltado a velo, en el que un difusor de esmalte dispuesto transversalmente al sistema transportador de las piezas cerámicas dispensa el esmalte en forma de velo bajo el que pasan las piezas y se produce la aplicación del esmalte sobre ellas. Encontramos un ejemplo de un sistema de aplicación de esmalte a velo en [www.maincer.es/71173\\_es/Aplicación-esmalte-a-filera-/-vela/](http://www.maincer.es/71173_es/Aplicación-esmalte-a-filera-/-vela/).

Aun siendo estos métodos comentados en el proceso de esmaltado durante la fabricación de piezas cerámicas en línea los más utilizados en la industria, los procesos en los que se hace pasar la pieza cerámica bajo una cortina de esmalte en caída libre presentan una serie de inconvenientes.

Uno de los inconvenientes mencionados es el gasto de agua que, para que el esmalte caiga correctamente y se difunda a lo largo de la pieza de manera uniforme, la suspensión acuosa en la que se encuentra ha de contener aproximadamente entre un 30% y un 40% de agua. El gasto de agua supone, además de un coste significativo, el consumo de un recurso muy necesario para la sostenibilidad del planeta, por lo que se hace necesario, en la medida de lo posible, reducir el consumo de este recurso natural en la industria. Por otra parte, si el esmalte se adquiere ya mezclado con agua, el coste de transporte incluye también el peso del agua añadida.

Otro de los inconvenientes que presentan estos sistemas es la cantidad de suspensión que se vierte fuera de la pieza, que debe ser siempre mayor de la necesaria para lograr una adecuada distribución del producto sobre la superficie, por lo que hay siempre exceso en el producto vertido, y es necesario recoger todo el producto sobrante en una bandeja colectora, y proceder a su filtrado y reutilización, con lo que puede haber pérdida de las propiedades del producto aplicado. No obstante, una cierta cantidad de este producto se pierde ya que se vierte además sobre el sistema

transportador y puede gotear fuera del recipiente. Aun así, el esmalte en suspensión que se vierte en el recipiente y se recircula para su posterior aplicación puede contener suciedad e impurezas indeseadas. Otro problema añadido es que se hace necesario limpiar el sistema transportador sobre el que se desplazan las piezas cerámicas, ya que, si no el esmalte acumulado sobre él podría  
5 provocar el mal funcionamiento de este, desnivelación de las piezas, y en definitiva una peor distribución del esmalte lo cual redundará en una peor calidad del producto terminado.

Además, el acabado superficial de las piezas cerámicas en las que el esmaltado se realiza mediante sistemas en los que se hace pasar la pieza cerámica bajo una cortina de esmalte en caída libre puede ser imperfecto. Debido a la fluidez del esmalte en suspensión y la velocidad de la pieza sobre el  
10 sistema transportador, se pueden crear ondulaciones o irregularidades en la superficie del esmalte. Lo que confiere a la pieza una vez acabada un aspecto menos atractivo que las piezas en las que la superficie del esmalte no presenta dichas ondulaciones. Normalmente, en los sistemas de esmaltado mediante campana aparecen ondulaciones con forma de media luna, mientras que en los sistemas de esmaltado a velo aparecen ondulaciones rectas transversales al sentido de avance  
15 de la pieza.

Existen también otros métodos de esmaltado, entre otros, la inmersión en baño de esmalte o aplicación mediante pincel. Estos métodos, además de ser menos adecuados para la fabricación de piezas cerámicas en línea, entre otras cosas por el tiempo de aplicación, también presentan el problema del gasto de agua, ya que es necesario que la suspensión de esmalte en agua contenga  
20 un elevado porcentaje de agua para su correcta aplicación.

Por lo tanto, y a la vista de los inconvenientes mencionados, se proporciona un método para la aplicación de esmalte sobre piezas cerámicas en una línea de producción que permite realizar un acabado superficial de mayor calidad con una capa de esmalte de menor grosor, utiliza una menor cantidad de agua que la requerida por los sistemas más utilizados actualmente en la industria, que  
25 evita la pérdida de esmalte durante la aplicación, que requiere menos limpieza de los dispositivos de la línea de producción como por ejemplo el sistema transportador, y que produce un acabado superficial del esmalte sobre la pieza cerámica más uniforme y sin ondulaciones, y un dispositivo para llevar a cabo dicho método.

**Explicación de la invención**

La presente invención tiene por objeto un método de aplicación de un producto de recubrimiento, particularmente un producto que normalmente se suministra en estado líquido o pastoso, sobre una superficie correspondiente. De modo particular, el producto de recubrimiento es un esmalte y  
5 la superficie sobre la que se aplica una pieza cerámica.

Dicho método comprende las siguientes etapas:

- Formación de una capa laminar del producto de recubrimiento,
- Enfriado de la capa laminar a una temperatura por debajo del punto de congelación
- Desplazamiento de la capa laminar congelada al punto de aplicación
- 10 - Aplicación de la capa laminar congelada sobre la superficie correspondiente

De acuerdo con una realización preferente, comprende también una etapa previa de preenfriado del producto de recubrimiento.

De acuerdo con una realización particular, de aplicación a la industria cerámica, se llevarán a cabo las siguientes operaciones,

- 15 - Preparación del esmalte; si el esmalte es recibido en seco, la preparación del esmalte incluirá su mezcla con agua, hasta un 20%, y particularmente hasta un 15%; está prevista la mezcla también con otros aditivos químicos que permitan regular la viscosidad y deformabilidad de la placa congelada del producto de recubrimiento;
- Opcionalmente un preenfriado del esmalte, previamente a su congelación; el preenfriado  
20 permite reducir el consumo de producto de congelación, debido que la congelación del esmalte debe producirse en ciclo continuo, y la diferencia térmica será menor entre la temperatura a la que se sitúa el esmalte antes de la congelación, y la temperatura a la cual debe quedar una vez congelado;
- Suministro del esmalte mediante un dosificador a una placa de congelación, dicha placa de  
25 congelación formada preferentemente en una banda de transporte sinfín;
- Preferentemente, una regulación y calibración del grosor de la placa laminar de esmalte; esta regulación puede realizarse por medio de rodillos, de placas enfrentadas, de boquilla extrusora, u otras;
- Desplazamiento de la placa formada a la zona de suministro; y

- Suministro de la placa laminar de esmalte a la zona de tránsito de la pieza cerámica, y depósito sobre la superficie de dicha pieza, coincidiendo la forma y dimensiones, o excediendo unos milímetros esas dimensiones, de modo que se garantice el recubrimiento de toda la superficie de la pieza que debe quedar esmaltada.

5 Por cuanto las piezas crudas (el denominado bizcocho o galleta) proceden de una unidad de secado de la tierra prensada, y esta unidad de secado produce un calentamiento de la pieza, las piezas llegan calientes a la zona de esmaltado, por lo que la fusión es instantánea una vez el esmalte congelado toma contacto con la superficie de la pieza caliente.

Mediante este método se resuelven los inconvenientes antes mencionados.

10 Con este método de esmaltado, la proporción de agua requerida en la suspensión acuosa en la que se encuentra el esmalte es de aproximadamente el 15% de agua, ya que no es necesario que la mezcla sea demasiado fluida para su aplicación, como si ocurre con otros sistemas de esmaltado como los descritos anteriormente.

15 Durante la fusión de la mezcla congelada de esmalte en suspensión acuosa sobre la pieza, el esmalte se aplica sobre toda la superficie, incluso sobre los diferentes relieves que pueda presentar la pieza, de forma que el esmalte forma una capa homogénea sobre dicha superficie.

Según otro aspecto de la invención, se propone, además, un dispositivo para una aplicación particular del método descrito, siendo dicha aplicación el esmaltado de piezas cerámicas en una línea de producción. El dispositivo comprende sustancialmente los siguientes elementos:

- 20 - Un depósito de almacenamiento del esmalte en suspensión o una línea de suministro del esmalte en suspensión, o una unidad mezcladora que produce el esmalte en suspensión. Opcionalmente, en dicho depósito, o en dicha línea de suministro o en dicha unidad mezcladora pueden disponerse medios de preenfriamiento, tales como como un equipo de  
25 - frío o la circulación a través de tuberías de gases licuados, para preenfriar la mezcla del esmalte en suspensión acuosa preferentemente a una temperatura próxima a la de congelación, y facilitar así el proceso de congelación posterior.

- Un elemento de suministro y dosificación del esmalte sobre una superficie receptora, conectado al depósito de almacenamiento, a la línea de suministro o a la unidad mezcladora, siendo dicha superficie receptora normalmente una placa de congelación.
- Un sistema transportador del esmalte; de modo preferente placa de congelación está formada por la base o banda de transporte del sistema transportador; el esmalte procedente del depósito, de la línea de suministro o de la unidad mezcladora se dosifica y aplica la placa de congelación, normalmente la superficie del sistema transportador.
- Un dispositivo de congelación del esmalte. Dicho dispositivo de congelación del esmalte puede disponerse sobre el sistema transportador, debajo de él, o ambos; normalmente el dispositivo de congelación estará dispuesto en una cámara cerrada que será atravesada por el transportador al menos en la zona orientada al suministro; el sistema transportador puede atravesar dicho dispositivo de congelación. El dispositivo de congelación puede ser un dispositivo de frío a base de condensadoras, o puede ser un circuito de circulación de un gas licuado como nitrógeno, oxígeno o dióxido de carbono, que en estado líquido y a presión atmosférica se encuentran a temperaturas próximas a -200 °C.
- Una envoltura en la que se disponen al menos algunos de los elementos mencionados anteriormente, siendo dichos elementos la placa de congelación y el dispositivo de congelación, y al menos una porción del sistema transportador. La envoltura forma una cámara cerrada. Opcionalmente, la cámara cerrada estará provista de un sistema de refrigeración, para garantizar que temperaturas ambientales elevadas no influyan en el proceso de congelación del esmalte.

Así, el esmalte en suspensión acuosa se encuentra en el depósito de almacenamiento de esmalte o es suministrado por una línea de suministro o está producido en una mezcladora. Está prevista un dispositivo suministrador que tendrá un control volumétrico y/o caudalimétrico del esmalte dosificado. Dicho elemento suministrador. En un ejemplo de realización de la invención, el depósito es una tolva, y el elemento de suministro es un cajetín que encaja en la boca inferior de la tolva, y en el que la regulación del suministro se realiza mediante, por ejemplo, una compuerta giratoria, con mando flujodinámico y tope regulable. En otro modo de realización de la invención, el elemento de suministro es una válvula o un conjunto de válvulas, reguladas manual o automáticamente.

Dicho elemento de suministro suministra la mezcla de esmalte en suspensión acuosa sobre la placa de congelación, normalmente la superficie del dispositivo transportador. En un modo de realización de la invención el dispositivo transportador está formado por una banda de un material antiadherente accionada mediante al menos un motor. Un extremo del dispositivo transportador se dispone sobre la línea de transporte de piezas cerámicas sobre la que se desplazan las piezas cerámicas a esmaltar, a la mínima distancia posible para permitir el paso de dichas piezas cerámicas entre el dispositivo transportador y la línea de transporte de piezas cerámicas.

El suministro del esmalte sobre la banda de transporte se puede realizar de forma continua o de forma discontinua o intermitente, en función de cómo se transporten las piezas cerámicas. En el caso de que las piezas cerámicas se transporten todas juntas, es decir sin espacio de separación entre ellas, el suministro se podrá realizar de forma continua, es decir, que a medida que se va congelando la capa de esmalte sobre el dispositivo transportador se va depositando sobre las piezas cerámicas de forma continua. En caso de que las piezas cerámicas se transporten con una cierta distancia de separación entre ellas, el suministro de esmalte sobre la banda de transporte se realiza de forma discontinua o intermitente, estando sincronizados el suministro de esmalte, la velocidad de la línea de transporte de piezas cerámicas, y la velocidad del dispositivo transportador de esmalte para que cada placa de esmalte congelado se deposite exactamente sobre cada pieza cerámica. Para ello se podrán disponer los sensores y elementos de control correspondientes.

La capa de esmalte sobre la banda de transporte, debido al bajo porcentaje de agua en la mezcla, tiene una viscosidad tal que una vez dispuesto sobre la banda de transporte no se esparce, y ocupa la misma superficie en todo momento. Así, la sección transversal de la superficie que ocupa la capa de esmalte tiene una longitud sustancialmente igual a la longitud de la sección transversal de las piezas cerámicas a esmaltar, de modo que una vez congelada la placa de esmalte y depositada sobre las piezas cerámicas, dicha placa ocupa sustancialmente la misma superficie de la pieza cerámica que se quiere esmaltar. De la misma manera, en el caso del suministro discontinuo o intermitente del esmalte, la capa de esmalte suministrado para cada placa ha de tener además una dimensión de su sección longitudinal sustancialmente igual a la dimensión de la sección longitudinal de las piezas cerámicas a esmaltar. la regulación de la longitud de la sección transversal se puede regular modificando la anchura del elemento de suministro, por ejemplo, en el caso del cajetín intercambiarlo por otro de una anchura adecuada a la anchura de las piezas cerámicas a esmaltar, o mediante topes laterales regulables. También se puede regular la cantidad de esmalte aplicado

sobre cada pieza. Esta regulación se puede producir bien modificando el flujo de suministro de esmalte (lo que creara una capa de esmalte de mayor o menor grosor), bien modificando la velocidad de la banda de transporte, o bien una combinación de ambas.

## 5 Breve descripción de los dibujos

Con objeto de ilustrar la explicación que va a seguir, adjuntamos a la presente memoria descriptiva una hoja de dibujos en las que en una figura se representa a título de ejemplo y sin carácter limitativo, la esencia de la presente invención conforme a una realización particular, y en las que:

10            La figura 1 muestra de forma esquemática una representación de un ejemplo del dispositivo de aplicación de esmalte congelado según una realización de la presente invención;

En dicha figura podemos ver los siguientes signos de referencia:

- |    |   |                                       |
|----|---|---------------------------------------|
|    | 1 | Envoltura refrigerada                 |
|    | 2 | Depósito de almacenamiento de esmalte |
| 15 | 3 | Dispositivo dosificador de esmalte    |
|    | 4 | Banda de transporte                   |
|    | 5 | Serpentín de congelación              |
|    | 6 | Rodillos                              |
|    | 7 | Capa de esmalte viscoso               |
| 20 | 8 | Placa de esmalte congelado            |
|    | 9 | Piezas cerámicas                      |

## Descripción de los modos de realización preferentes de la invención

25            A la vista de las mencionadas figuras, y de acuerdo con la numeración adoptada, se puede observar en ellas un ejemplo esquemático de realización de la invención, en el que se describe un dispositivo que comprende las partes y elementos que se indican y describen en detalle a continuación.

Así, en la figura 1 podemos observar de forma esquemática un modo de realización del dispositivo proporcionado por la presente invención, como una forma, no limitativa, de aplicación del método descrito en la presente invención, que, de manera sucinta, consiste en:

- 5           - Congelar un recubrimiento, particularmente un esmalte que se encuentra en suspensión acuosa, para formar una placa de esmalte en estado sólido con una superficie transversal sustancialmente igual a la superficie transversal de las piezas a esmaltar, y cuya longitud puede ser también sustancialmente igual que la longitud de la pieza a esmaltar, o puede ser continua, si las piezas se suministran de modo continuo sin separación entre ellas;
- 10          - Depositar la placa de esmalte congelado sobre la pieza a esmaltar, de modo que una vez depositada la placa de esmalte sobre la pieza, dicha placa se funde y el esmalte se aplica de manera uniforme sobre toda la superficie de la pieza.

En el ejemplo mostrado en la figura 1, se ha representado un ejemplo de realización de la invención aplicado a una línea de producción de piezas cerámicas en la que las piezas cerámicas (9) que  
15           proviene una etapa de secado, previa a la de esmaltado, son transportadas juntas sin separación entre ellas. Por ello, el dispositivo mostrado proporciona una placa de esmalte congelado (8) de forma continua, es decir, a medida que se va depositando sobre las piezas cerámicas (9) y fundiendo sobre ellas se va generando debido a la congelación continua del esmalte suministrado. Como se ha comentado anteriormente, la invención no está limitada a la distribución continua de esmalte  
20           congelado, si no que esta distribución podría realizarse de forma discontinua o intermitente, adecuándose al flujo de entrada de piezas a esmaltar.

El dispositivo incluye un depósito (2) de almacenamiento de esmalte, por ejemplo, una tolva, o una línea de alimentación procedente de un depósito principal, o una mezcladora en la que se mezcla y forma el esmalte, y un dispositivo dosificador (3). De manera preferente, el dispositivo incluye  
25           una unidad de preenfriado del esmalte a una temperatura próxima a la de congelación. De manera preferente, la boquilla del dispositivo dosificador (3) por la que se suministra el esmalte tiene una anchura sustancialmente igual a la anchura de las piezas cerámicas (9) a esmaltar, o es regulable a la anchura deseada. El esmalte es suministrado desde el depósito (2), por medio del dispositivo dosificador (3) a una placa de congelación, que normalmente será la base de una banda de  
30           transporte. El dispositivo dosificador podrá estar formado por una pluralidad de boquillas/válvulas,

o cualquier otro elemento adecuado para el suministro de esmalte en suspensión acuosa sobre una superficie.

Mediante la regulación del dosificador en combinación con la velocidad de desplazamiento de la banda de transporte, se determinará el grosor de la placa de esmalte dicho dosificador. De acuerdo  
5 con una realización particular, además el control del grosor de la placa de esmalte puede realizarse con un dispositivo calibrador, por ejemplo, mediante rodillos (6), en la zona de pre-congelación y/o en la zona de congelación, que limitan, y en su caso reducen, el grosor de la capa de esmalte.

El esmalte suministrado desde el cajetín se deposita sobre una placa de congelación, siendo normalmente dicha placa de congelación una banda de transporte (4), estando dicha banda de  
10 transporte (4) accionada por al menos un motor, y siendo la banda de transporte (4) de un material antiadherente. El esmalte suministrado sobre la banda de transporte (4) forma una capa de esmalte (7) en suspensión acuosa, con un porcentaje de agua de aproximadamente un 15 %, y debido a la viscosidad de la mezcla dicha capa de esmalte (7) esta no se esparce. Para mejorar la viscosidad, tanto por encima como por debajo de la temperatura de congelación, está previsto que puedan  
15 añadirse a la mezcla del esmalte aditivos químicos. Dichos aditivos pueden servir para modificar la temperatura de congelación, o la temperatura adecuada de suministro.

En el modo de realización mostrado a título de ejemplo, dicho dispositivo de congelación comprende dos elementos. Un primer elemento consiste en un serpentín (5) dispuesto bajo la banda de transporte (4) por el cual se hace circular un gas licuado, tal como nitrógeno líquido. El  
20 nitrógeno líquido a presión atmosférica se encuentra a  $-195,8$  °C (temperatura de ebullición del nitrógeno) por lo que su paso junto a la capa de esmalte (7) producirá que la mezcla de esmalte en suspensión acuosa congele rápidamente, lo que provoca que se cree una placa de esmalte (8) en estado sólido.

Los rodillos de calibración pueden ser uno o más, y tener distintas etapas de reducción del grosor.

25 Uno o más de dichos rodillos pueden actuar sobre la capa de esmalte en estado viscoso (7) (no congelado) y uno o más rodillos pueden actuar sobre la placa de esmalte en estado congelado (8) (capa rígida). Está previsto que uno o más de los rodillos esté provisto también de un sistema de circulación de gas licuado, lo que facilitará la congelación, y particularmente la calibración del grosor de la placa de esmalte durante la fase de congelación. Al menos el último de los rodillos (6)

se dispone de forma tal que la distancia del borde del rodillo (6) a la banda de transporte (4) es igual al grosor deseado en la placa de esmalte congelado (8). Una vez el esmalte está congelado, la banda de transporte (4), dispuesta sobre el sistema transportador de piezas cerámicas (9) en la línea de producción, conducirá dicha placa de esmalte congelado (8) y la depositará sobre la línea de piezas  
5 cerámicas (9) que se desplazan sobre el sistema transportador de la línea de producción.

Está previsto que la última zona, de aplicación de la placa de esmalte sobre la pieza cerámica (9), comprenda una rampa de deslizamiento, preferentemente también refrigerada para evitar una fusión antes de la toma de contacto con la pieza cerámica.

Cuando la placa de esmalte congelado (8) toma contacto con la superficie de las piezas cerámicas  
10 (9), dicha placa de esmalte fundirá rápidamente ya que las piezas cerámicas (9) se encuentran a una temperatura de entre 75 y 100 °C tras su paso por la etapa de secado, perderá su rigidez y se adaptará a la forma de la superficie de la pieza cerámica (9).

Preferentemente todos los elementos del dispositivo de aplicación de esmalte congelado sobre piezas cerámicas se encuentran dispuestos en una envoltura refrigerada (1), lo cual garantiza que  
15 la temperatura ambiente no afecte al funcionamiento del dispositivo, teniendo dicha caja refrigerada (1) al menos una abertura para la salida de la placa de esmalte congelado.

Algunos elementos auxiliares, tales como el motor de accionamiento de la banda transportadora, elementos de control electrónico del dosificador, u otros, pueden quedar fuera de la zona refrigerada.

20 El dispositivo comprende sensores de control del flujo de suministro de esmalte, de las temperaturas, del producto de recubrimiento antes y después de la congelación, de la velocidad de suministro del producto congelado, del grosor de la placa del producto congelado, y, en general, de todos los parámetros que intervienen en el proceso.

Del mismo modo, la velocidad de suministro y aplicación estará sincronizada con la del flujo de  
25 piezas sobre las que ha de aplicarse el producto congelado.

Debe entenderse comprendida dentro del objeto de la invención cualquier variación de los elementos que no afecte a la esencialidad del objeto descrito.

## REIVINDICACIONES

- 1.- Método de aplicación de un producto de recubrimiento de superficies, que comprende las siguientes etapas:
- 5        - Formación de una capa laminar del producto de recubrimiento, siendo dicho producto de recubrimiento un esmalte en suspensión acuosa.
- Enfriado de la capa laminar a una temperatura por debajo del punto de congelación
- Aplicación de la capa laminar congelada sobre la superficie correspondiente.
- 2.- Método de aplicación de un producto de recubrimiento de superficies, según la  
10 reivindicación 1, caracterizado porque el enfriado se realiza mediante el uso de un gas licuado, tal como nitrógeno, oxígeno o dióxido de carbono.
- 3.- Método de aplicación de un producto de recubrimiento de superficies, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, caracterizado por comprender además una etapa previa de preenfriado del producto de recubrimiento.
- 15 4.- Método de aplicación de un producto de recubrimiento de superficies, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que comprende una etapa previa de adición de aditivos químicos modificadores de la viscosidad y deformabilidad.
- 5.- Método de aplicación de un producto de recubrimiento de superficies, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que comprende una etapa previa de adición de aditivos  
20 químicos modificadores de la temperatura de congelación.
- 6.- Método de aplicación de un producto de recubrimiento de superficies, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que comprende, además, una etapa de fusión de la placa del producto de recubrimiento sobre la superficie recubierta.
- 7.- Método de aplicación de un producto de recubrimiento de superficies, según cualquiera de  
25 las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que la superficie es la superficie de una pieza cerámica.

- 8.- Método de aplicación de un producto de recubrimiento de superficies, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que el contenido en agua del esmalte es de hasta un 20%, y particularmente de hasta un 15%.
- 9.- Método de aplicación de un producto de recubrimiento de superficies, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que comprende además una etapa de regulación y calibración del grosor de la placa laminar de esmalte.
- 10.- Método de aplicación de un producto de recubrimiento de superficies, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por que las dimensiones de la placa del producto de recubrimiento de superficies son iguales o un poco mayores que la superficie sobre la que se aplica.
- 10 11.- Método de aplicación de un producto de recubrimiento de superficies, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado por que la aplicación de la placa del producto de recubrimiento congelado sobre la pieza se realiza de modo continuo o discontinuo.
- 12.- Dispositivo para llevar a cabo el método de las reivindicaciones 1 a 11 en el recubrimiento con esmalte en líneas de producción de piezas cerámicas, caracterizado por que comprende los siguientes elementos:
- 15
- Un depósito de almacenamiento del producto de recubrimiento en suspensión o una línea de suministro del producto de recubrimiento en suspensión, o una unidad mezcladora que produce el producto de recubrimiento en suspensión;
  - Un elemento de suministro y dosificación del producto de recubrimiento sobre una superficie receptora, conectado al depósito de almacenamiento, a la línea de suministro o a la unidad mezcladora;
  - Un sistema transportador del producto de recubrimiento desde la zona de suministro a la zona de aplicación;
  - Un dispositivo de congelación del producto de recubrimiento.
- 20
- 25 13.- Dispositivo para llevar a cabo el método de las reivindicaciones 1 a 11 en el recubrimiento con esmalte en líneas de producción de piezas cerámicas, según la reivindicación 12, caracterizado por que el dispositivo de congelación es una unidad condensadora o un circuito de circulación de un gas licuado.

14.- Dispositivo para llevar a cabo el método de las reivindicaciones 1 a 11 en el recubrimiento con esmalte en líneas de producción de piezas cerámicas, según la reivindicación 13, caracterizado por que el dispositivo de congelación del producto de recubrimiento es uno o más de los siguientes:

- Un serpentín dispuesto debajo de la superficie del sistema transportador
- 5 • Un serpentín dispuesto por arriba de la superficie del sistema transportador
- Uno o más rodillos de congelación

15.- Dispositivo para llevar a cabo el método de las reivindicaciones 1 a 11 en el recubrimiento con esmalte en líneas de producción de piezas cerámicas, según cualquiera de las reivindicaciones 12 a 14, caracterizado por que el dispositivo transportador es una banda de transporte, y la  
10 superficie receptora es una placa receptora, pudiendo estar formada dicha placa receptora por la superficie de la banda de transporte.

16.- Dispositivo para llevar a cabo el método de las reivindicaciones 1 a 11 en el recubrimiento con esmalte en líneas de producción de piezas cerámicas, según cualquiera de las reivindicaciones 12 a 15, caracterizado por que comprende una unidad de preenfriado del esmalte previamente a  
15 su congelación.

17.- Dispositivo para llevar a cabo el método de las reivindicaciones 1 a 11 en el recubrimiento con esmalte en líneas de producción de piezas cerámicas, según cualquiera de las reivindicaciones 12 a 16, caracterizado por que el dispositivo de congelación, al menos una parte del dispositivo transportador, y la placa de congelación están dispuestos en una cámara o envoltura, atravesada  
20 por el dispositivo transportador al menos en la zona orientada al suministro.

18.- Dispositivo para llevar a cabo el método de las reivindicaciones 1 a 11 en el recubrimiento con esmalte en líneas de producción de piezas cerámicas, según la reivindicación 17, caracterizado por que la cámara está provista de un sistema de refrigeración.

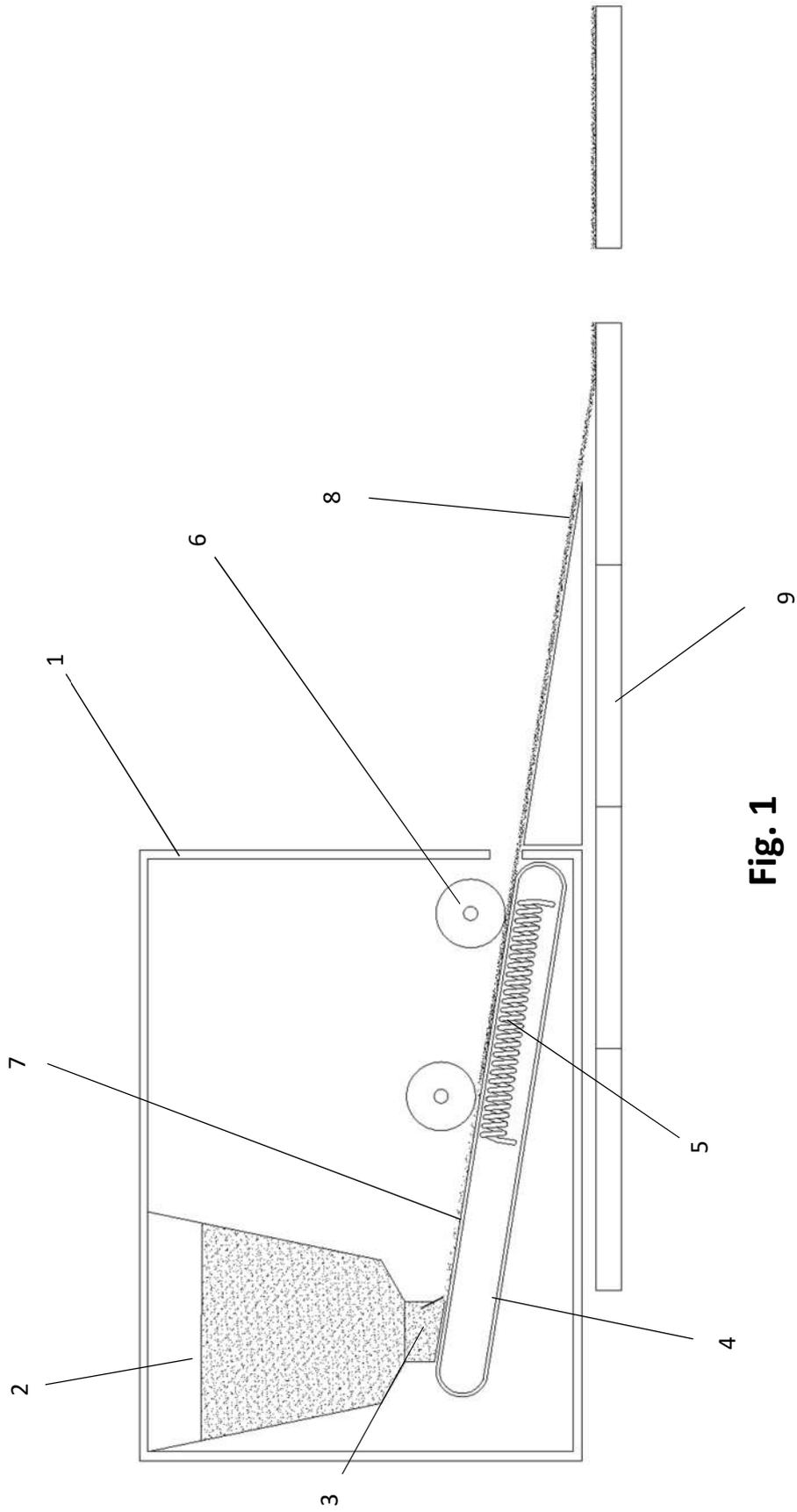
19.- Dispositivo para llevar a cabo el método de las reivindicaciones 1 a 11 en el recubrimiento  
25 con esmalte en líneas de producción de piezas cerámicas, según cualquiera de las reivindicaciones 12 a 18, caracterizado por que comprende además un dispositivo de regulación y calibración del grosor de la placa laminar de esmalte.

20.- Dispositivo para llevar a cabo el método de las reivindicaciones 1 a 11 en el recubrimiento con esmalte en líneas de producción de piezas cerámicas, según la reivindicación 19, caracterizado por que el dispositivo de regulación y calibración del grosor de la placa laminar de esmalte es uno de los siguientes:

- 5
- Uno o más rodillos de calibración, en una o más etapas de reducción del grosor
  - placas enfrentadas
  - una boquilla extrusora.

20.- Dispositivo para llevar a cabo el método de las reivindicaciones 1 a 11 en el recubrimiento con esmalte en líneas de producción de piezas cerámicas, según cualquiera de las reivindicaciones 10 12 a 19, caracterizado por que la anchura de la placa de congelación y del suministro del recubrimiento congelado es regulable.

21.- Dispositivo para llevar a cabo el método de las reivindicaciones 1 a 11 en el recubrimiento con esmalte en líneas de producción de piezas cerámicas, según cualquiera de las reivindicaciones 12 a 20, caracterizado por que la zona de aplicación comprende además una rampa de 15 deslizamiento, preferentemente también refrigerada.



**Fig. 1**