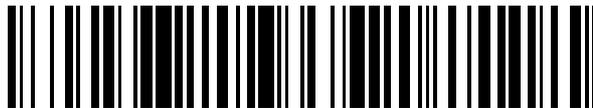


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 697 702**

21 Número de solicitud: 201730979

51 Int. Cl.:

**C04B 41/45** (2006.01)

**C09K 11/08** (2006.01)

**C03C 8/14** (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

**26.07.2017**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**28.01.2019**

71 Solicitantes:

**MAZA GORRIZ, Francisco Javier (100.0%)  
Alfonso Pallarés, 14 1º 2  
12200 Onda (Castellón) ES**

72 Inventor/es:

**MAZA GORRIZ, Francisco Javier**

74 Agente/Representante:

**PAZ ESPUCHE, Alberto**

54 Título: **Proceso de esmaltado fotoluminiscente de productos de naturaleza cerámica**

57 Resumen:

Proceso de esmaltado fotoluminiscente de productos de naturaleza cerámica, como baldosas, material de construcción u objetos de cualquier uso que comprende las siguientes fases de moldeo (1) de una base cerámica (14); aplicación (2) de una primera capa de engobe-esmalte (15) blanco sobre la superficie exterior; someter a una primera cocción (3), a una temperatura de cocido T1 entre 800 y 1400°C; enfriamiento (4) progresivo y escalonado hasta temperatura ambiente; aplicación (5) de segunda capa de esmalte cerámico fotoluminiscente (16), formado por un esmalte transparente y pigmentos fotoluminiscentes; someter a una segunda cocción (6) al conjunto anterior, a temperatura T2 entre 550 y 1070°C; donde los esmaltes aplicados son de ciclo rápido y la primera y la segunda cocción se realizan en un tiempo inferior a 45min cada una de ellas, y; enfriamiento (7) del conjunto anterior de forma progresiva y escalonada hasta temperatura ambiente.

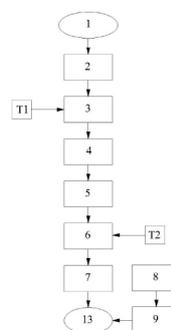


Fig. 1

## DESCRIPCIÓN

Proceso de esmaltado fotoluminiscente de productos de naturaleza cerámica

### 5 **Campo técnico de la invención**

La presente invención corresponde al campo técnico de los proceso de esmaltado fotoluminiscente, en concreto, el proceso de esmaltado fotoluminiscente de productos de naturaleza cerámica independientemente de su forma o volumen y donde estos productos  
10 pueden ser baldosas, material de construcción u otros objetos de cualquier uso realizados mediante material cerámico.

### **Antecedentes de la Invención**

15 En la actualidad existe una creciente utilización del esmaltado fotoluminiscente de distintos elementos, dada la utilidad y las ventajas que presenta frente a otros materiales.

Los materiales fotoluminiscentes, presentan la capacidad de absorber la luz ambiente, natural o artificial, reteniendo su energía lumínica, para después ser capaces de mostrar esa  
20 energía retenida una vez que la luz cesa, bien porque se hace de noche, bien porque se apaga la luz artificial, voluntaria o involuntariamente, siendo este último caso por ejemplo debido a posibles motivos como un corte eléctrico o, en un incendio cuando el humo denso cubre las luminarias.

25 Estos materiales fotoluminiscentes tienen por tanto mucha utilidad en elementos de señalización de cualquier tipo, en vías de evacuación, en señalización de caminos, con fines decorativos en mobiliario u otros objetos... Existen otros modos de señalización como por ejemplo la pintura, pero el material fotoluminiscente presenta múltiples ventajas frente a éstos.

30 Así pues, el material fotoluminiscente es un material que pasa desapercibido salvo cuando realmente debe cumplir su función, por lo que es un tipo de señalización discreto que durante los períodos iluminados no actúa y las vías, escaleras o el elemento a señalizar se hacen visibles por otros medios y cuando estos no son válidos por la falta de luz, es cuando  
35 empiezan a actuar los materiales fotoluminiscentes.

También puede utilizarse como modo de iluminación en ciertas estancias, permitiendo reducir el consumo eléctrico

Además, con este material fotoluminiscente es posible realizar múltiples diseños, mientras que cuando se utiliza la pintura, la única que puede utilizarse con estos fines es la de color blanco.

Como ejemplo del estado de la técnica pueden mencionarse los siguientes documentos de referencia ES2247903, ES1121680, ES1140183 y ES2367500.

En el documento de referencia ES2247903, se define un procedimiento para la fabricación de piezas de cerámica o vidrio con efecto fotoluminiscente. En este caso, partiendo de un soporte cerámico o de vidrio, se aplica sobre el mismo una primera capa de esmalte compuesto, una segunda capa con granilla vitrosa y, una cocción del soporte con ambas capas en un horno eléctrico de atmósfera oxidante a una temperatura comprendida entre 700°C y 900°C.

En esta invención solo se considera la aplicación de ambas capas mediante la serigrafía cerámica y la cocción en horno eléctrico durante varias horas, por lo que queda muy limitado el proceso a un modo concreto de aplicación, que además presenta el inconveniente de necesitar un tiempo excesivo de cocción.

En dicha patente se plantea un caso en el que el tiempo de cocción asciende a 480min. Esto es debido a la cocción en horno eléctrico, que debe cargarse y descargarse manualmente y tiene un volumen limitado, así como al uso de esmaltes de ciclo lento.

El uso de horno eléctrico supone un consumo eléctrico que eleva considerablemente el coste de estas piezas y el elevado tiempo de cocción no permite una elevada productividad en la fabricación de las mismas.

El documento de referencia ES1121680 expone un borde cerámico de seguridad, formado por un cuerpo de planta rectangular, con dos regiones provistas con una pluralidad de resaltes circulares, estando separadas dichas regiones a través de un rebaje horizontal relleno con material luminiscente.

La opción que plantea esta invención es la de rellenar ese rebaje con una frita cerámica luminiscente o una placa cerámica impregnada con dicha frita.

5 En este documento, además de limitar su uso a bordes cerámicos de planta cuadrangular, se utiliza una frita a la que no se especifica si se aplica ningún tipo de cocción. Esto tiene varios inconvenientes pues al realizar rebajes y luego rellenarlos, van a generarse diferencias de nivel que terminarán rellenándose de suciedad, obteniendo por tanto un resultando antihigiénico. Además la falta de uniformidad en la pieza puede generar desprendimientos indeseados de material.

10 Esta pieza presenta otro inconveniente y es que únicamente una parte de la misma puede ser luminiscente, aproximadamente un porcentaje inferior al 50%, pero no puede considerarse un 100% de pieza con las propiedades de fotoluminiscencia.

15 En el documento de referencia ES1140183 se expone una loseta fotoluminiscente de pavimento o revestimiento, en la que la pieza base de la pieza está formada por un cuerpo con una superficie base en la que pisan los viandantes, y unos rebajes, huecos o acanaladuras, en la que los rebajes, huecos o acanaladuras están provistos de un relleno fotoluminiscente.

20 En este caso, además de considerarse la aplicación del material fotoluminiscente en una serie de rebajes, al igual que ocurre en el documento anterior, el material luminiscente que utilizan es una matriz polimérica que no es tan duradera como un esmalte cocido.

25 En este caso, el inconveniente mencionado de acumulación de suciedad debida a las diferencias de nivel de los rebajes y el resto de la pieza, viene acrecentado por la limitación de la altura del relleno de los rebajes, que ya se determina que debe ser inferior a la altura de la superficie base.

30 Otro inconveniente existente tanto en este modelo de utilidad como en el documento citado anterior a éste, consiste en la existencia de un diferente coeficiente de dilatación de materiales que puede provocar agrietamientos y desprendimientos del material fotoluminiscente, ya que la distribución del calor/frío es diferente en las zonas provistas de material fotoluminiscente que en las restantes zonas y esto puede ocasionar desperfectos.

Finalmente, el documento de referencia ES2367500 define una pieza decorativa que siendo del tipo de las utilizadas en decoración, de naturaleza cerámica, tales como losas, ladrillos rústicos de cara vista, tejas, plaquetas o cualquier otro elemento cerámico ornamental, incorpora un primer recubrimiento interno de sellado del poro de la superficie, a base de poliuretano, un segundo recubrimiento consistente en una mezcla a base de poliuretano y pigmentos fotoluminiscentes y un último recubrimiento de protección de la capa fotoluminiscente a base de poliuretano transparente.

En este caso las piezas cerámicas se recubren con poliuretano y no con un esmalte fotoluminiscente. Esto conlleva una serie de inconvenientes asociados a las desventajas que presenta la propia utilización de poliuretano, que presenta peores propiedades de durabilidad y de resistencia química que los esmaltes fotoluminiscentes. Además, el poliuretano es tóxico con las consecuencias a nivel ambiental que ello supone y emite olores y humos.

No existe en el estado de la técnica un proceso que permite un esmaltado fotoluminiscente de productos de naturaleza cerámica de cualquier forma y volumen, cuyo resultado sea un producto uniforme, con múltiples variedades de resultado final, con cualquier porcentaje de superficie de la misma con características fotoluminiscentes y que además no necesite de elevados tiempos de ejecución que reducen considerablemente la productividad y encarecen el producto.

### **Descripción de la invención**

El proceso de esmaltado fotoluminiscente de productos de naturaleza cerámica, donde estos productos son baldosas, material de construcción u otros objetos de cualquier uso realizados mediante material cerámico independientemente del grado de absorción del mismo que aquí se presenta, comprende una serie de fases que son las que se enumeran a continuación.

Una primera fase de moldeo de una base cerámica, con la forma, tamaño y volumen del producto.

A continuación tiene lugar una segunda fase de aplicación de una primera capa de engobe-esmalte de color blanco sobre la superficie exterior de la base cerámica.

La tercera fase consiste en someter el conjunto formado por la base cerámica y la primera capa, a una primera cocción a una temperatura de cocido T1, donde el valor de T1 está comprendido entre 800 y 1400°C.

5 Seguidamente tiene lugar una cuarta fase de enfriamiento de conjunto anterior de forma progresiva y escalonada hasta llegar a la temperatura ambiente.

La quinta fase es la aplicación de una segunda capa de esmalte cerámico fotoluminiscente, formado por un esmalte transparente y pigmentos fotoluminiscentes.

10 Posteriormente, la sexta fase consiste en someter el conjunto formado por la base cerámica, la primera y la segunda capa, a una segunda cocción, a una temperatura de cocido T2, donde el valor de T2 está comprendido entre 550 y 1070°C.

15 Los esmaltes aplicados son de ciclo rápido y tanto la primera cocción como la segunda cocción, se realizan en un tiempo menor o igual a 45min cada una de ellas.

Y, finalmente una séptima fase en la que se lleva a cabo el enfriamiento del conjunto anterior de forma progresiva y escalonada hasta llegar a la temperatura ambiente y  
20 obtención del producto final.

Según una realización preferente, el proceso de esmaltado comprende una fase de cocción de la base cerámica, previa a la aplicación de la primera capa de engobe-esmalte, donde esta fase de cocción se realiza a una temperatura de cocido T cuyo valor está comprendido  
25 entre 800 y 1400°C.

De acuerdo con otro aspecto, en una realización preferente, el proceso de esmaltado comprende una fase adicional de realización de un acabado decorativo sobre el producto final, tras el enfriamiento posterior a la segunda cocción.

30 En este caso y en una realización preferente, dicha fase adicional comprende una primera etapa de aplicación de una capa adicional de serigrafiado, de metalizado con oro, platino o similar, de calca cerámica, o material similar, una segunda etapa formada por una tercera cocción del producto final con la capa adicional, a una temperatura T3, donde el valor de T3  
35 está comprendido entre 550 y 850°C y durante un tiempo menor o igual a 45min y, una tercera etapa de enfriamiento del conjunto.

Según otra realización preferente, en el caso en que el proceso presenta dicha fase adicional, ésta comprende una primera etapa de deposición metálica en fase vapor, (siendo conocida como PVD por sus siglas en inglés) y una segunda etapa de barrido por láser, donde este barrido volatiliza la capa metálica en las zonas de incidencia del láser, dejando así al descubierto la capa fotoluminiscente y creando efectos decorativos varios de un elevado valor estético.

De acuerdo con otro aspecto, en una realización preferente, la segunda capa de esmalte cerámico fotoluminiscente transparente comprende una proporción de pigmento fotoluminiscente comprendida entre el 1 y el 50%.

Según una realización preferente, la segunda capa de esmalte cerámico fotoluminiscente transparente comprende un pigmento cerámico en una proporción menor o igual que el 5%, siendo esta proporción, de un modo preferente menor o igual al 1,5%.

De acuerdo con una realización preferente, la aplicación de la primera y/o la segunda capa de esmalte se realiza mediante un esmaltado a campana o lengua, a filera, por airless, a disco, con aerógrafos, con esmaltes líquidos para impresión digital cerámica o cualquier combinación de ellos.

Según una realización preferente, las cocciones se realizan en un horno continuo de rodillos a gas.

En otros modos de realización, las cocciones pueden realizarse en cualquier otro modo de cocción que se desee.

Con el proceso de esmaltado fotoluminiscente de productos de naturaleza cerámica que aquí se propone se obtiene una mejora significativa del estado de la técnica.

Esto es así pues se consigue un procedimiento mediante el cual es posible dotar de esmaltado fotoluminiscente a cualquier tipo de baldosa, material de construcción o cualquier otro objeto cerámico independientemente de su forma y volumen. Además, es posible aplicarles posteriormente cualquier tipo de efecto decorativo para dotarlos de un gran valor estético y de calidad.

Con este procedimiento, al utilizar esmaltes de cocción rápida y un horno continuo de rodillos, se consigue reducir significativamente el tiempo de cocción al que se enfrenta la pieza cerámica, y además puede producirse de forma continua, por lo que se aumenta de forma relevante la producción y se reducen los costes enormemente.

5

Con este procedimiento se obtienen piezas de una gran calidad, donde toda la superficie es continua y no existen ni rebajes que generen diferencias de nivel, ni diferencias de coeficiente de dilatación entre materiales, ya que toda la pieza es uniforme.

10

Se consigue una extensa variedad de acabados, posible gracias a que toda la pieza presenta las propiedades fotoluminiscentes y con los distintos modos de acabado aplicados puede decidirse qué parte de la pieza y que porcentaje de la misma, muestra esta fotoluminiscencia, pudiendo ser toda ella, una parte determinada o bien que se determine cualquier tipo de forma, dibujo, diseño que muestre estas características sólo en aquellas partes que se desee generando múltiples y variados acabados decorativos.

15

Otra ventaja importante es que gracias a la aplicación de un esmalte de color blanco, se proporciona a la base cerámica el poder reflectante de la luz que tiene el color blanco, de manera que al aplicar la segunda capa de esmalte fotoluminiscente, la emisión fotoluminiscente que se emite hacia las capas inferiores se refleja en la capa de esmalte de color blanco, recuperando y aprovechando esta emisión y consiguiendo un aumento de potencia lumínica considerable.

20

Este procedimiento es aplicable a cualquier producto de material cerámico, independientemente del grado de absorción de agua del mismo y de la forma en que se obtiene, ya sea mediante extrusión, por prensado en seco, o hechas a mano. Además, no presenta limitaciones en cuanto a la forma o volumen que debe tener el producto y pueden ser tales como cualquier material de construcción, como por ejemplo ladrillos, tejas, bloques... o bien como vajillas, obras de arte, o cualquier otro tipo de producto cerámico.

25

Los usos también pueden ser muy variados desde señalización de seguridad, de vías de evacuación, ciclovías, rutas de senderismo, calles, carreteras, autopistas, puertos, paseos marítimos, aeropuertos y pistas de aterrizaje/despegue, helipuertos, túneles, minas de extracción, bunkers, zonas de metro, estaciones o paradas de tren, de autobuses, taxis, parkings, piscinas, fachadas, motivos decorativos en cualquier superficie o cualquier otro uso que se desee, por lo que como puede apreciarse es un procedimiento de gran utilidad.

30

35

Resulta un procedimiento sencillo, práctico y muy eficaz, que logra un aumento de la productividad y una reducción de los costes económicos.

### **Breve descripción de los dibujos**

5

Con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica del mismo, se aporta como parte integrante de dicha descripción, una serie de dibujos donde, con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

10

La Figura 1.- Muestra un diagrama de bloques del procedimiento de esmaltado fotoluminiscente de productos de naturaleza cerámica para un primer modo de realización preferente de la invención.

15

La Figura 2.- Muestra un esquema de la sección de un producto realizado mediante el procedimiento de esmaltado fotoluminiscente de productos de naturaleza cerámica para un primer modo de realización preferente de la invención.

20

La Figura 3.- Muestra un diagrama de bloques del procedimiento de esmaltado fotoluminiscente de productos de naturaleza cerámica para un segundo modo de realización preferente de la invención.

### **Descripción detallada de un modo de realización preferente de la invención**

25

A la vista de las figuras aportadas, puede observarse cómo en un primer modo de realización preferente de la invención, el proceso de esmaltado fotoluminiscente de productos de naturaleza cerámica, donde estos productos son baldosas, material de construcción u otros objetos de cualquier uso realizados mediante material cerámico independientemente del grado de absorción del mismo que aquí se propone, comprende las

30

fases que se detallan a continuación.

En este caso, en este primer modo de realización preferente de la invención, se plantea el esmaltado fotoluminiscente de una baldosa para su utilización en una vía de evacuación.

Así pues, la primera fase del proceso de esmaltado fotoluminiscente de la misma consiste en el moldeo (1) de la base cerámica (14) de dicha baldosa, con la forma, tamaño y volumen necesarios de la misma.

5 La segunda fase es la de aplicar (2) una primera capa de engobe-esmalte (15) de color blanco sobre la superficie exterior de la base cerámica (14) de dicha baldosa.

A continuación, como se muestra en la Figura 1, la tercera fase es la de someter a una primera cocción (3) a una temperatura de cocido T1, al conjunto formado por la base cerámica (14) y la primera capa de engobe-esmalte (15). Esta temperatura T1 presenta un  
10 valor comprendido entre 800 y 1400°C, en función de la resistencia a la temperatura de la base a esmaltar.

La cuarta fase consiste en el enfriamiento (4) del conjunto anterior de forma progresiva y escalonada hasta llegar a la temperatura ambiente.  
15

A continuación, la quinta fase es la de aplicación (5) de una segunda capa de esmalte cerámico fotoluminiscente (16), formado por un esmalte transparente y pigmentos fotolumiscentes. Gracias a que esta segunda capa de esmalte es transparente, se consigue  
20 una mayor potencia lumínica.

En este primer modo de realización preferente de la invención, esta segunda capa de esmalte transparente presenta una proporción de pigmento fotoluminiscente comprendida entre el 1 y el 50%, siendo de forma preferente en este caso una proporción del 25%. Según  
25 el porcentaje de pigmento fotoluminiscente, se obtiene una determinada potencia, intensidad y duración lumínica, pero una proporción superior al 50% no aporta mejoras y encarece el producto inútilmente.

Como se muestra en la Figura 1, esta segunda capa de esmalte cerámico fotoluminiscente (16), comprende un pigmento cerámico en una proporción menor o igual que el 5%, siendo  
30 en este modo de realización preferente el porcentaje considerado menor o igual al 1,5% y siendo este valor preferentemente del 1%. Con este pigmento cerámico se dota al esmalte de variedad de color y tono, siendo aconsejable la aplicación del mismo en una proporción inferior al 1,5%, para no perder nada del efecto fotoluminiscente del esmalte.

35

La siguiente fase consiste en someter a una segunda cocción (6), a una temperatura de cocido T2, al conjunto formado por la base cerámica (14), la primera de engobe-esmalte (15) y la segunda capa de esmalte cerámico fotoluminiscente (16). Dicha temperatura T2 presenta un valor comprendido entre 550 y 1070°C..

5

Los esmaltes aplicados son de ciclo rápido y tanto la primera cocción como la segunda cocción, se realizan en un tiempo menor o igual a 45min cada una de ellas, siendo el tiempo considerado en este modo de realización preferente de la invención de 35min en ambas primera y segunda cocción.

10

Una séptima fase consiste en el enfriamiento (7) del conjunto anterior de forma progresiva y escalonada hasta llegar a la temperatura ambiente y obtención del producto final.

15

Tras esta fase de enfriamiento, en este primer modo de realización preferente de la invención, el proceso de esmaltado comprende una fase adicional de realización de un acabado decorativo (13) sobre el producto final, tras el enfriamiento posterior a la segunda cocción.

20

En este primer modo de realización preferente de la invención, como se muestra en la Figura 1, esta fase adicional comprende una primera etapa de deposición metálica en fase vapor (PVD) (8) y una segunda etapa de barrido por láser (9), donde este barrido volatiliza la capa metálica en las zonas de incidencia del láser. De este modo, puede realizarse una baldosa para vía de evacuación en la que figure la palabra "salida" de forma fotoluminiscente o cualquier otra palabra, figura o dibujo que sirva para indicar la salida.

25

La primera y la segunda capa de esmalte aplicadas en este modo de realización preferente de la invención se realizan mediante un esmaltado a campana.

30

Finalmente, como se muestra en la Figura 2, la baldosa obtenida presenta 4 capas, una primera de base cerámica (14), una segunda de engobe-esmalte (15) de color blanco, una tercera capa de esmalte cerámico fotoluminiscente (16) y por último, una cuarta capa de acabado (17).

35

Además, las dos cocciones realizadas son mediante un horno continuo de rodillos a gas, mucho más rápido y de producción continua.

Se propone en esta memoria un segundo modo de realización preferente de la invención en el que el procedimiento, tal y como se muestra en la Figura 3, es similar al del primer modo de realización, salvo en dos aspectos.

5 Así pues, el primero de estos aspectos es que, este proceso comprende una fase de cocción (18) de la base cerámica (14), previa a la aplicación (2) de la primera capa de engobe-esmalte (15), donde esta fase de cocción (18) se realiza a una temperatura de cocido T cuyo valor está comprendido entre 800 y 1400°C. El resto del proceso hasta llegar a la fase adicional, se realiza de igual modo que en el primer modo de realización propuesto.

10 Por otra parte, el segundo aspecto diferenciado consiste en que también presenta una fase adicional, pero en este caso dicha fase adicional comprende una primera etapa de aplicación de una capa adicional (10) de serigrafiado, una segunda etapa formada por una tercera cocción (11) del producto final con la capa adicional, a una temperatura de cocido T3, donde el valor de T3 está comprendido entre 550 y 850°C, y durante un tiempo menor o igual a 45min y, una tercera etapa de enfriamiento (12) del conjunto.

15 Esta tercera cocción también se realiza mediante un horno continuo de rodillos a gas por un tiempo menor o igual a 35 minutos, que en este modo de realización es de forma preferente, de 35 minutos.

20 Las formas de realización descritas constituyen únicamente ejemplos de la presente invención, por tanto, los detalles, términos y frases específicos utilizados en la presente memoria no se han de considerar como limitativos, sino que han de entenderse únicamente como una base para las reivindicaciones y como una base representativa que proporcione una descripción comprensible así como la información suficiente al experto en la materia para aplicar la presente invención.

25 Con el procedimiento de esmaltado fotoluminiscente de productos de naturaleza cerámica que aquí se presenta se consiguen importantes mejoras respecto al estado de la técnica.

30 De este modo, se consigue un proceso en el que es posible utilizar cualquier modo de aplicación del esmalte y aplicarlo a cualquier pieza de naturaleza cerámica sea del tamaño, forma y volumen que sea.

35

Con este procedimiento además, se reducen los tiempos de cocción, y se puede realizar de forma continua, por lo que se aumenta la producción de forma considerable.

5 Se obtiene una pieza continua y uniforme, con las mismas características fotoluminiscentes en toda ella, sin diferencias entre materiales en contacto. Son piezas de gran calidad y perfecto acabado estético además de poder presentar múltiples variedades de acabado final.

10 El esmalte blanco de la segunda capa permite un completo aprovechamiento de la emisión fotoluminiscente, por lo que estos productos así obtenidos son mucho más eficaces.

15

20

25

30

35

**REIVINDICACIONES**

- 1- Proceso de esmaltado fotoluminiscente de productos de naturaleza cerámica, donde estos productos son baldosas, material de construcción u otros objetos de cualquier uso realizados mediante material cerámico independientemente del grado de absorción del mismo, **caracterizado porque** comprende las siguientes fases
- moldeo (1) de una base cerámica (14), con la forma, tamaño y volumen del producto;
  - aplicación (2) de una primera capa de engobe-esmalte (15) de color blanco sobre la superficie exterior de la base cerámica (14);
  - someter a una primera cocción (3) al conjunto formado por la base cerámica (14) y la primera capa de engobe-esmalte (15), a una temperatura de cocido T1, donde el valor de T1 está comprendido entre 800 y 1400°C;
  - enfriamiento (4) del conjunto anterior de forma progresiva y escalonada hasta llegar a la temperatura ambiente;
  - aplicación (5) de una segunda capa de esmalte cerámico fotoluminiscente (16), formado por un esmalte transparente y pigmentos fotoluminiscentes;
  - someter a una segunda cocción (6) al conjunto formado por la base cerámica (14), la primera y la segunda capa, a una temperatura T2 de cocido, donde el valor de T2 está comprendido entre 550 y 1070°C;
  - donde los esmaltes aplicados son de ciclo rápido y la primera y la segunda cocción se realizan en un tiempo menor o igual a 45min cada una de ellas, y;
  - enfriamiento (7) del conjunto anterior de forma progresiva y escalonada hasta llegar a la temperatura ambiente y obtención del producto final.
- 2- Proceso de esmaltado fotoluminiscente de productos de naturaleza cerámica, según la reivindicación 1, **caracterizado porque** comprende una fase de cocción (18) de la base cerámica (14), previa a la aplicación (2) de la primera capa de engobe-esmalte (15), donde esta fase de cocción (18) se realiza a una temperatura de cocido T cuyo valor está comprendido entre 800 y 1400°C.
- 3- Proceso de esmaltado fotoluminiscente de productos de naturaleza cerámica, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** comprende una fase adicional de realización de un acabado decorativo (13) sobre el producto final, tras el enfriamiento posterior a la segunda cocción.

- 4- Proceso de esmaltado fotoluminiscente de productos de naturaleza cerámica, según la reivindicación 3, **caracterizado porque** la fase adicional comprende una primera etapa de aplicación de una capa adicional (10) de serigrafiado, de metalizado con oro, platino o similar, de calca cerámica, o material similar, una segunda etapa formada por una  
5 tercera cocción (11) del producto final con la capa adicional, a una temperatura de cocido T3, donde el valor de T3 está comprendido entre 550 y 850°C, y durante un tiempo menor o igual a 45min y, una tercera etapa de enfriamiento (12) del conjunto.
- 5- Proceso de esmaltado fotoluminiscente de productos de naturaleza cerámica, según la  
10 reivindicación 3, **caracterizado porque** la fase adicional comprende una primera etapa de deposición metálica en fase vapor (PVD) (8) y una segunda etapa de barrido por láser (9), donde este barrido volatiliza la capa metálica en las zonas de incidencia del láser.
- 15 6- Proceso de esmaltado fotoluminiscente de productos de naturaleza cerámica, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la segunda capa de esmalte cerámico fotoluminiscente (16) transparente comprende una proporción de pigmento fotoluminiscente comprendida entre el 1 y el 50%.
- 20 7- Proceso de esmaltado fotoluminiscente de productos de naturaleza cerámica, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la segunda capa de esmalte cerámico fotoluminiscente (16) transparente comprende un pigmento cerámico en una proporción menor o igual que el 5%.
- 25 8- Proceso de esmaltado fotoluminiscente de productos de naturaleza cerámica, según la reivindicación 7, **caracterizado porque** la segunda capa de esmalte cerámico fotoluminiscente (16) transparente comprende un pigmento cerámico en una proporción menor o igual que el 1,5%.
- 30 9- Proceso de esmaltado fotoluminiscente de productos de naturaleza cerámica, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la aplicación de la primera y/o la segunda capa de esmalte se realiza mediante un esmaltado a campana o lengua, a filera, por airless, a disco, con aerógrafos, con esmaltes líquidos fotoluminiscentes para impresión digital cerámica o cualquier combinación de ellos.
- 35 10- Proceso de esmaltado fotoluminiscente de productos de naturaleza cerámica, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** las cocciones se realizan en un horno continuo de rodillos a gas.

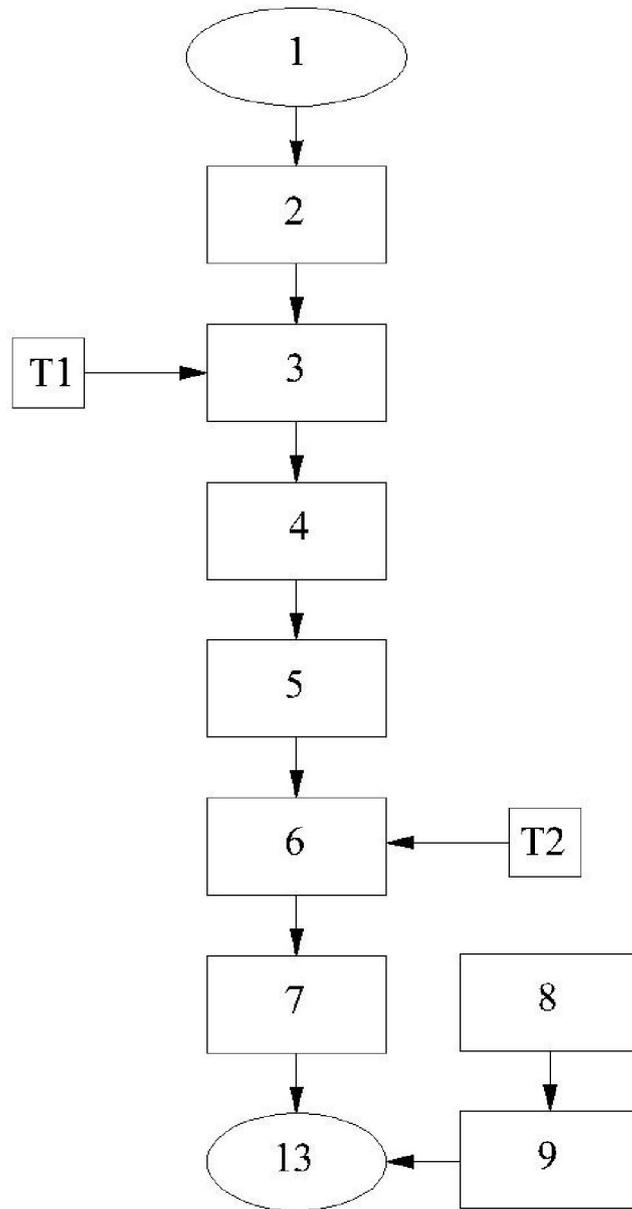


Fig. 1

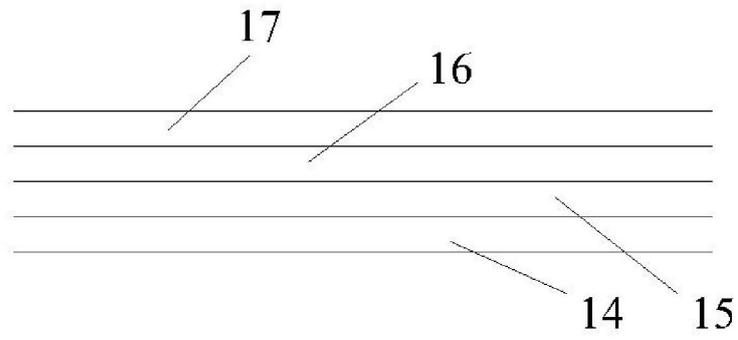


Fig. 2

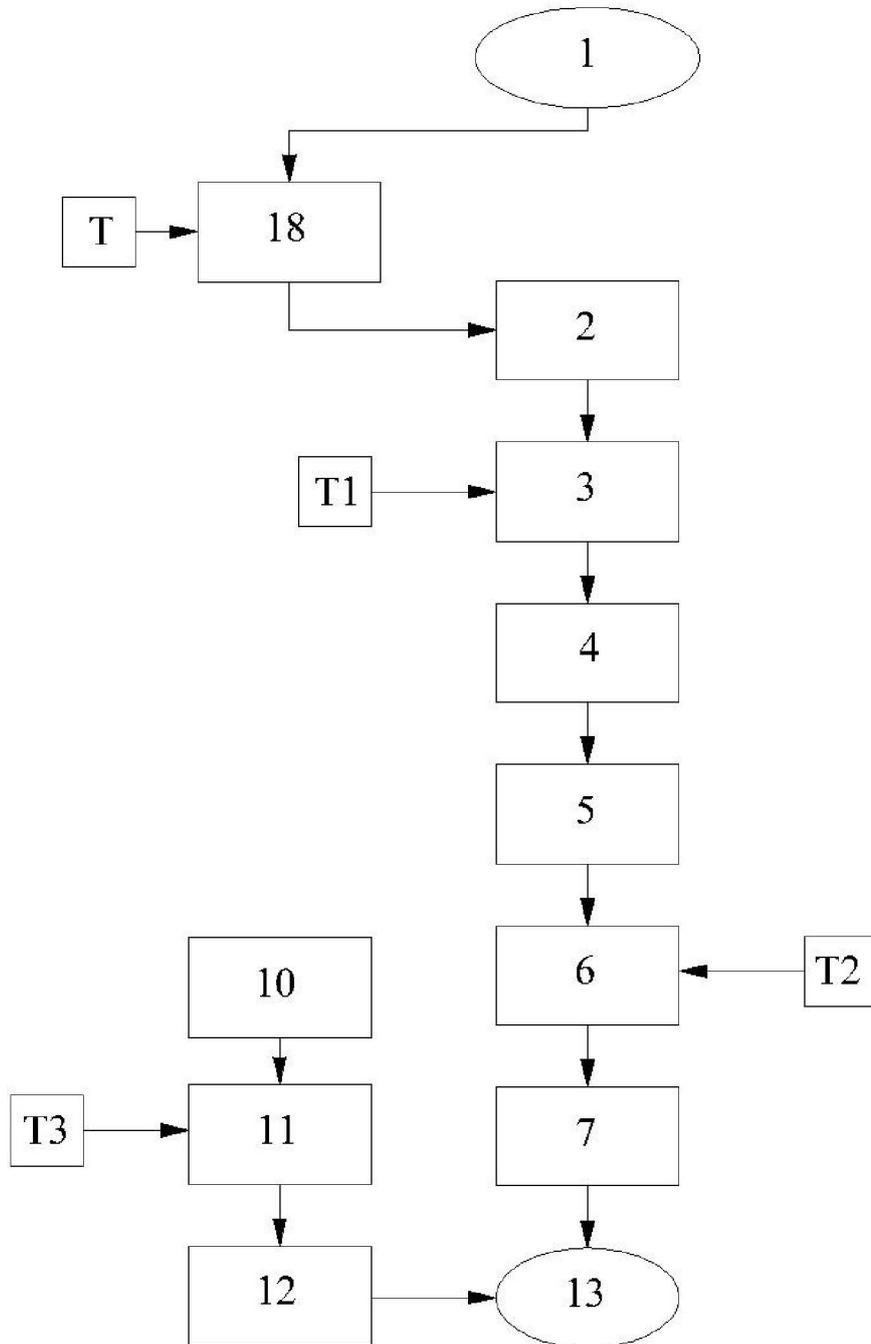


Fig. 3



②① N.º solicitud: 201730979

②② Fecha de presentación de la solicitud: 26.07.2017

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	EP 1746078 A1 (UNIVERSAL LIGHT CO LTD) 24/01/2007, Resumen; ejemplo 1; fig.1.	1-10
A	EP 0303402 A1 (INAX CORPORATION) 15/02/1989, Página 3, líneas 1-28.	1-10
A	CN 1544386 A (GAO HONGJUN) 10/11/2004, Resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado de EPOQUE [recuperado el 14-03-2018].	1-10
A	ES 2247903 A1 (MAPRICE S L) 01/03/2006, Resumen.	1-10
A	US 2007110904 A1 (CHEN PAI-HUA et al.) 17/05/2007, resumen.	1-10
A	WO 2005028399 A1 (GRUPPO CERAMICHE SAICIS S P A et al.) 31/03/2005, Resumen.	1-10
A	EP 0406278 B1 (BAUERECKER) 19/05/1993, Página 3, líneas 12 - 14.	1-10
A	EP 1872970 A1 (ESTUDIO CERAMICO, S.L.) 02/01/2008, Párrafos [0006 - 0008].	5

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

**El presente informe ha sido realizado**

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe  
23.03.2018

Examinador  
M. d. García Poza

Página  
1/2

## CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

**C04B41/45** (2006.01)

**C09K11/08** (2006.01)

**C03C8/14** (2006.01)

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

C04B, C09K, C03C

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI