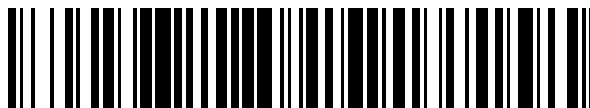


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 387 151**

21 Número de solicitud: 201230676

51 Int. Cl.:

B28B 11/00

(2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

04.05.2012

43 Fecha de publicación de la solicitud:

14.09.2012

Fecha de la concesión:

23.04.2013

45 Fecha de publicación de la concesión:

07.05.2013

73 Titular/es:

**ESTUDIO CERAMICO, S.L. (100.0%)
Partida Rachina, s/n
12130 San Juan de Moro (Castellón) ES**

72 Inventor/es:

MEDINA PASÍES, Miguel

74 Agente/Representante:

TEMIÑO CENICEROS, Ignacio

54 Título: **METODO Y SISTEMA PARA EL MOLDEO DE BALDOSAS CERAMICAS CONFORMADAS**

57 Resumen:

Sistema y método para el moldeo de baldosas cerámicas conformadas que comprende un molde refractario (1), con un perfil inverso o negativo respecto de la forma de la pieza final a obtener, sobre el que se coloca al menos una baldosa cerámica conformada (5); y donde dicho horno ejecuta un ciclo de cocción determinado por la temperatura máxima a la que la pieza alcanza el estado plástico suficiente para que encaje el molde refractario (1), así como el tiempo de permanencia en la temperatura máxima para que la baldosa cerámica conformada (5) encaje en el molde refractario (1) sin degradar la decoración de dicha baldosa cerámica conformada; y donde dicho molde refractario comprende una pluralidad de aberturas (12) distribuidas uniformemente sobre su superficie, de tal forma que el aire frío del horno circule tanto por la parte superior como por la parte inferior de la baldosa deformada, enfriándola de forma homogénea, así como una región continua (3, 3), sin aberturas y maciza, configurada para acumular el calor, y donde dicha región continua y maciza (3, 3) es coincidente con la zona de la baldosa por donde se desea doblar la baldosa cerámica conformada (5), de tal forma que el calor acumulado en dicha región facilita el moldeo en esa determinada zona de la baldosa.

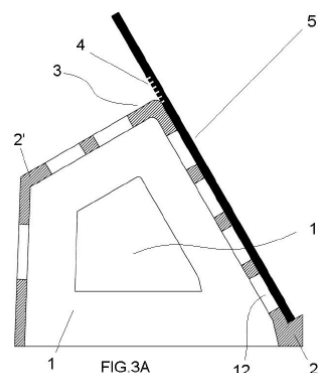


FIG. 3A

ES 2 387 151 B1

MÉTODO Y SISTEMA PARA EL MOLDEO DE BALDOSAS CERÁMICAS CONFORMADAS

DESCRIPCIÓN

5

Objeto de la invención

10 El objeto de la presente invención es un método y un sistema para el moldeo de baldosas cerámicas previamente conformadas. Por baldosas cerámicas, en el presente documento se entienden las baldosas de gres y gres porcelánico pertenecientes al grupo B de la clasificación de las baldosas cerámicas según la norma ISO 13006. Es decir, baldosas prensadas en seco, extrusión u otro método con una absorción de agua por debajo del 3%.

15 **Estado de la técnica**

Actualmente, las piezas cerámicas complementarias que se utilizan para cubrir las zonas de encuentros entre diferentes planos son piezas conformadas por extrusión, donde además, es sumamente complicado obtener piezas con el mismo acabado decorativo que las piezas planas contiguas. Esto es debido, principalmente a que las técnicas de decoración de las piezas prensadas y de las piezas extruidas son diferentes y, en determinados procesos, incluso incompatibles. En los casos de incompatibilidad se utilizan piezas de otros materiales para los encuentros.

25 Esta situación ocurre frecuentemente en los peldaños de las escaleras, donde es muy común utilizar una pieza denominada "torelo", que está realizada en gres porcelánico de tal forma que se realice la unión de la huella (pieza horizontal del peldaño) y la tabica (pieza vertical del peldaño).

En el caso de no poder realizar una pieza extruida con el mismo acabado que la pieza que se utiliza como huella y como tabica se utilizan dos soluciones distintas: (a) realizar un encuentro entre las piezas montando una sobre la otra; o (b) utilizar un perfil metálico para realizar la unión.

Es por tanto, una necesidad comercial el encontrar una solución estéticamente aceptable, como es proporcionar encuentros entre piezas de gres que mantenga la uniformidad entre las distintas piezas, es decir, que ofrezca una solución continua para los encuentros. No obstante, esta necesidad comercial se encuentra con el problema técnico de que una vez que las piezas de gres porcelánico han sido sometidas al proceso tradicional de prensado, decoración y cocción, es sumamente complicado someter a esas piezas a un proceso para adaptar su forma a las distintas necesidades (en el caso del escalón, doblar la pieza).

Tampoco estas piezas especiales no pueden realizarse mediante extrusión, bien sea porque las dimensiones de la pieza final hacen inviable este método de fabricación, o bien sea porque el método de decoración es incompatible con la forma de la pieza.

45 El documento ES 2355993 describe un método está destinado para obtener nuevos efectos estéticos en revestimientos y pavimentación, caracterizándose porque incluye una primera etapa en la que una pieza de material porcelánico a tratar se dispone sobre un soporte con interposición de un elemento saliente donde apoya al menos la pieza porcelánica por al menos un punto de su reverso. En otra etapa el conjunto de la pieza porcelánica, elemento saliente y soporte se introducen dentro de un horno para someter a este conjunto a un proceso de calentamiento durante un tiempo hasta que la pieza porcelánica se reblandece y se arquea buscando un equilibrio estable.

50 El documento ES 2229880 describe igualmente un procedimiento para modelar azulejos de cerámica, especialmente idóneo para producir piezas especiales monolíticas o unitarias no planas con el mismo aspecto de los normales azulejos cerámicos a alinear durante el alicatado, caracterizado principalmente por abarcar las siguientes fases: (a) recalentamiento de por lo menos una zona del azulejo hasta alcanzar la temperatura de reblandecimiento de la zona misma; (b) plegado de la zona reblandecida hasta obtener la forma preestablecida; y (c) enfriamiento del azulejo modelado hasta alcanzar la solidificación de la zona reblandecida en la nueva forma obtenida.

60 Estos documentos pueden considerarse el estado de la técnica más cercano a la presente invención. No obstante, los problemas detectados son múltiples y se señalan a continuación:

El primer problema que aparece es que las piezas cerámicas explotan dentro del horno en un altísimo porcentaje (40%-50%). Este problema es debido fundamentalmente a dos causas:

- 65 a) La humedad presente en la pieza cerámica después del ranurado o corte a formato; y
- b) El material refractario utilizado como molde.

Efectivamente, la humedad presente en la pieza cerámica es fundamental. Las piezas cerámicas guardan un cierto grado de humedad y han de ser secadas inmediatamente después del ranurado, puesto que la humedad se filtra por las micro-fisuras propias del propio ranurado de la pieza, y una vez que ésta ha sido introducida en el

No obstante, esta no es la única causa por la cual las piezas cerámicas literalmente explotan dentro del horno. Otra causa fundamental es la característica del material refractario o molde. En el estado de la técnica simplemente se indica su presencia, pero no todos los moldes, ni todos los materiales refractarios, ni cualquier estructura del molde es válida para la correcta consecución de la patente. Los moldes y su estructura (los orificios presentes en el mismo para permitir la circulación del aire) han de ser muy específicos.

Por tanto el molde refractario ha de solucionar los problemas técnicos derivados de la distribución del aire caliente en las piezas, ya que si esta distribución es incorrecta, las piezas dentro del horno, bien explotan, bien son frágiles (se rompen al sacarlas del horno) o bien no se cuecen o moldean como debieran.

Otro aspecto absolutamente fundamental para un correcto funcionamiento del proceso es el ciclo de cocción de la cerámica. Es conocido para un experto en la materia que cada fabricante de cerámica tiene definido su propia curva de cocción en función de las tierras empleadas y de otros factores propios, considerándose este hecho un secreto industrial de cada fabricante en muchos casos. En función de las temperaturas, la deformación y dilatación de la pieza cerámica varía ostensiblemente, por tanto, es necesario que para cada serie se ajuste la curva.

Además, hay que solucionar el problema técnico derivado del hecho de que los esmaltes de las piezas cerámicas pueden deteriorarse o desaparecer durante la cocción. Por tanto, muy pocas piezas cerámicas pueden ser utilizadas correctamente con los métodos descritos en el estado de la técnica, donde esto significa, además, que no es un procedimiento "barato" como se busca.

Finalmente, pero no por ello menos importante, el horno para la correcta ejecución del procedimiento de la patente también tiene unas condiciones específicas que se han de tener en cuenta. Así pues, es conocido que los hornos cerámicos tienen una boca de entrada pequeña y una longitud limitada debido a las especiales condiciones de circulación de aire caliente en su interior. No obstante, el horno de secado de la patente ha de tener la boca ancha (para permitir la entrada de piezas especiales) y ser de una longitud apropiada a las especiales condiciones de las piezas. Pues bien, en el estado de la técnica tampoco se indica que en un horno de las características necesarias para la correcta ejecución de las piezas, las corrientes de aire, la anchura y altura del horno, y la temperatura externa afectan a las piezas de su interior.

Otro documento mencionado en el estado de la técnica es el US3309186, el cual describe un método que consiste en modificar la forma de artículos cerámicos y vítreos que han sido formados en horno que comprende el recalentamiento de dichos artículos hasta un estado reblandecido, el paso de dichos artículos cerámicos calientes a una prensa caliente hasta el blanco, a una temperatura no mayor que un 10% inferior de la temperatura de reblandecimiento de dichos artículos cerámicos, seguidamente compresión de dichos artículos y, a continuación enfriamiento de dichos artículos a una velocidad controlada para recocer dichos artículos.

Esta patente de los años 60 describe que para poder deformar piezas de cerámica o vidrio hay que calentarlas hasta llevarlas a un estado plástico para después someterlas a una fuerza mecánica que las deforme. Lo que no indica la patente, que habla de cerámica en general, es el mecanismo por el que conservar la decoración de la pieza. Esto puede ser debido a que, en esa época, no se decoraban las piezas cerámicas de manera industrial como en la actualidad, es decir que posiblemente se deformaría la pieza cerámica y posteriormente se decoraría.

Es un objetivo deformar la pieza ya decorada sin deteriorar este acabado.

Finalmente, el documento JP11100284 se refiere a un proceso de doblado para cerámicas celulares, definiéndose estas como una clase específica de los materiales que contienen un alto nivel de porosidad (mayor que 60% en volumen) que se caracterizan por la presencia de una "célula" reconocible, que es un espacio cerrado vacío que posee caras y bordes sólidos. El método, al igual que la patente anterior, habla de calentar la pieza y aplicarle una fuerza mecánicamente para deformarla.

Descripción de la invención

El objeto de la presente invención es un sistema y un método para el moldeo de baldosas cerámicas ya conformadas. Por baldosas cerámicas, en el presente documento se entienden las baldosas de gres y gres porcelánico pertenecientes al grupo B de la clasificación de las baldosas cerámicas según la norma ISO 13006.

Por tanto, el problema técnico que resuelve la presente invención es el moldeo de piezas de gres ya decoradas, incluyendo, entre otras operaciones, una etapa de cocción de la pieza, esto es, someter a la pieza de gres a una segunda cocción posterior a la propia de su conformado. Esta segunda cocción lleva el material a un estado plástico con el fin de deformar, por gravedad, la citada pieza sobre un molde con la forma del negativo de la pieza final. Este proceso se completa sin perder ninguna de las características originales de la pieza de partida, como es el tono, calibre y coeficiente de absorción del agua.

Para ello, el método y sistema de la invención parte de un mecanizado de la pieza, exclusivamente cuando el radio de curvatura final lo requiera, el secado de la pieza, una vez mecanizada la pieza y finalmente su cocción sobre un soporte refractario especial, con el negativo de la forma que se desee obtener.

Es un objeto de la invención un proceso productivo estable, repetitivo y con unos costes razonables. Las piezas obtenidas por el método y sistema de la invención han de ser de características idénticas o similares a las originales obtenidas por prensado, decoración y cocción, de tal forma que se puedan utilizar en conjunto, como solución arquitectónica tanto en revestimiento de paredes como en pavimentación de soleras, interiores o exteriores, formando una superficie continua con un único material.

Más concretamente, el método para el moldeo de baldosas cerámicas conformadas, tal que el moldeo sea implementado en un proceso de producción por lotes, y que comprende al menos una etapa de cocción de la pieza cerámica acabada en un horno de rodillos industrial de los del tipo empleado habitualmente en la industria cerámica y que se caracteriza porque comprende (i) una primera etapa de determinación, para cada lote de baldosas cerámicas conformadas a moldear, la temperatura máxima a la que la pieza alcanza el estado plástico suficiente para que encaje el molde, así como el tiempo de permanencia en la temperatura máxima para que la baldosa cerámica conformada encaje en el molde refractario sin degradar la decoración de la baldosa cerámica conformada; (ii) una segunda etapa de determinación de la curva de cocción de la baldosa cerámica conformada junto con el molde de material refractario, incluyendo en dicho ciclo la temperatura y tiempo máximos definidos en la primera etapa; (iii) una tercera etapa de calentamiento del conjunto formado por la baldosa cerámica conformada y el molde refractario en el interior del horno de rodillos, que se trasladarán por el interior de dicho horno, de tal forma que la baldosa cerámica conformada, situada en voladizo sobre el molde refractario, adopte la forma de dicho molde por gravedad; y (iv) una cuarta etapa de enfriamiento homogéneo de la baldosa cerámica deformada situada sobre el molde debido a la circulación de aire frío generado por el horno en una de sus fases, tanto por la su parte superior como inferior.

En un segundo aspecto de la invención, el sistema para el moldeo de baldosas cerámicas conformadas tal que el moldeo sea implementado en un proceso de producción por lotes, y que comprende al menos una etapa de cocción de la pieza cerámica acabada en un horno de rodillos industrial de los del tipo empleado habitualmente en la industria cerámica que se caracteriza porque comprende un molde refractario, con un perfil inverso o negativo respecto de la forma de la pieza final a obtener, sobre el que se coloca al menos una baldosa cerámica conformada; y donde dicho horno ejecuta un ciclo de cocción determinado por la temperatura máxima a la que la pieza alcanza el estado plástico suficiente para que encaje el molde refractario, así como el tiempo de permanencia en la temperatura máxima para que la baldosa cerámica conformada encaje en el molde refractario sin degradar la decoración de dicha baldosa cerámica conformada; y donde dicho molde refractario comprende una pluralidad de aberturas distribuidas uniformemente sobre su superficie, de tal forma que el aire frío del horno circule tanto por la parte superior como por la parte inferior de la baldosa deformada, enfriándola de forma homogénea, así como una región continua, sin aberturas y maciza, configurada para acumular el calor, y donde dicha región continua y maciza es coincidente con la zona de la baldosa por donde se desea doblar la baldosa cerámica conformada, de tal forma que el calor acumulado en dicha región facilita el moldeo en esa determinada zona de la baldosa.

A lo largo de la descripción y las reivindicaciones la palabra "comprende" y sus variantes no pretenden excluir otras características técnicas, aditivos, componentes o pasos. Para los expertos en la materia, otros objetos, ventajas y características de la invención se desprenderán en parte de la descripción y en parte de la práctica de la invención. Los siguientes ejemplos y dibujos se proporcionan a modo de ilustración, y no se pretende que sean limitativos de la presente invención. Además, la presente invención cubre todas las posibles combinaciones de realizaciones particulares y preferidas aquí indicadas.

Breve descripción de las figuras

FIG.1 Muestra una gráfica del ciclo de cocción típico de una pieza de porcelánico.

FIG.2 Muestra una gráfica del ciclo de cocción en el proceso de moldeo objeto de la presente invención.

FIG.3 Muestra un detalle del conjunto de pieza cerámica y una realización práctica del molde refractario que forman parte del proceso objeto de la invención, en donde la figura 3A muestra una vista con la pieza cerámica antes de la cocción y la figura 3B muestra una vista tras la cocción.

FIG.4 Muestra una vista en perspectiva de una realización particular del molde refractario que toma parte en el proceso objeto de la invención, en donde la figura 4A muestra el molde sin pieza cerámica, la figura 4B muestra la pieza cerámica antes de la cocción y la figura 4C muestra una vista tras la cocción.

- 5 FIG.5 Muestra una vista sección frontal del molde de la figura 4 en donde la figura 5A se corresponde con lo mostrado en la figura 4B y la figura 5B se corresponde con lo mostrado en la figura 4C.

Realización preferente de la invención

- 10 En una realización particular de la invención, y para conseguir el propósito de deformar una baldosa de gres porcelánico con el fin de obtener una forma final predeterminada sin variar las demás características originales de la pieza, la solución propuesta parte de una doble cocción (bicocción) de esa baldosa en un horno de rodillos mono-canal, reproduciendo lo más fielmente posible la curva de cocción de la baldosa de gres porcelánico (curva de cocción original de la pieza) junto con el molde de material refractario y que tiene la forma del negativo de la
15 pieza final a obtener, de tal forma que se lleve a la pieza de gres a un estado plástico para que, por medio de su propio peso, acabe acoplándose sobre el molde refractario, adoptando su forma.

Por tanto, y a diferencia de lo establecido en el estado de la técnica, se utiliza la fuerza de la gravedad en la deformación de la pieza. El empleo de la gravedad es la solución más práctica desde un punto de vista
20 económico, puesto que es indispensable, para que el presente método tenga unos costes productivos asumibles, utilizar un horno industrial de rodillos, ya que es el sistema estándar en la actualidad para la cocción de cualquier tipo de baldosa cerámica, por lo que, además permite reproducir fielmente el primer ciclo de cocción al que se ha sometido la pieza, con el objeto de no alterar las características de tono, calibre y coeficiente de absorción de agua.

25 El funcionamiento de los hornos de rodillos, en donde la pieza es trasladada por los rodillos por zonas que se encuentran a diferentes temperaturas, impide que no se pueda emplear ningún artificio mecánico y que pueda ejercer uno o varios esfuerzos controlados sobre la pieza de gres, esta afirmación se basa en que la temperatura media a la que se deforman las baldosas es aproximadamente de 1170°C y pocos materiales soportan
30 aceptablemente estas temperaturas.

En la cocción dentro de un horno de rodillos, la pieza está permanentemente en movimiento. El detener la pieza para aplicarle un esfuerzo y deformarla, obligaría a redefinir el ciclo de cocción, lo cual dispararía los costes de
35 producción.

Se ha de tener en cuenta también que no es posible aplicar una fuerza determinada sobre la cara decorada de la baldosa. Esto es debido a que la decoración se realiza mediante tintas, esmaltes, entre otros productos, que a esas temperaturas están en un estado fundente por lo que, al aplicar un esfuerzo sobre esta superficie se
40 deforma su aspecto.

Para la deformación por gravedad de la pieza de gres porcelánico sobre un molde refractario que se trasladará conjuntamente con la pieza por el interior del horno de rodillos, y en donde parte de la pieza se encuentra situada sobre el citado molde refractario en voladizo.

45 De esta forma, cuando la baldosa cerámica alcanza la temperatura de trabajo, pasa a estar en un estado plástico que permite la deformación, y en donde dicha temperatura de trabajo, además, es coincidente con la temperatura de trabajo de los esmaltes y tintas que se utilizan normalmente para decorar las piezas, por lo que no sufren ningún cambio en el rendimiento.

50 Se entiende por material refractario, aquel que soporta la temperatura de trabajo sin deformarse, en esta realización práctica cordierita.

Por tanto, como primera etapa del método tenemos determinación, para cada lote de baldosas cerámicas conformadas a moldear, la temperatura máxima a la que la pieza alcanza el estado plástico suficiente para que
55 encaje el molde, así como el tiempo de permanencia en la temperatura máxima para que la baldosa cerámica conformada encaje en el molde refractario sin degradar la decoración de la baldosa cerámica conformada.

Si estos parámetros no se conjugan correctamente, el resultado final no será el deseado, por eso han de ser
60 tenidos en cuenta en el establecimiento y determinación del ciclo de cocción del conjunto del molde refractario y de la baldosa cerámica. El problema con el ciclo de cocción radica en que están lógicamente compuestos de materiales muy diferentes y cada uno de ellos absorbe y libera el calor de forma distinta. Actualmente, los ciclos de cocción de la cerámica están comprendidos entre los 45 y los 65 minutos, por ejemplo, como en la curva mostrada en la Fig.1. El molde refractario, además, ha de ser reutilizable, es decir, que soporte el máximo de
65 ciclos de cocción posibles.

Para conseguir un conjunto térmico homogéneo entre el molde y la baldosa que evite grietas y/o roturas tanto en la baldosa como en el molde debido a las diferentes temperaturas que alcanzan en el interior del horno, el ciclo de cocción estará comprendido entre las 3 y las 5 horas aproximadamente, como se muestra en la Fig.2, dependiendo de la geometría (dimensiones) del molde refractario.

Todo ciclo de cocción tiene una región de enfriamiento rápido (en la Fig.2 comprendida entre los 150 y los 160 minutos). Una vez alcanzado el pico, o temperatura óptima, los esmaltes y tintas deben enfriarse rápidamente para fijar su estado y conseguir el tono deseado. En el proceso de cocción estándar esto se consigue introduciendo aire frío, tanto por la parte superior como por la parte inferior del horno, después de la zona de cocción, para enfriar de forma homogénea la pieza.

Para obtener el mismo efecto, el molde refractario ha sido diseñado de tal forma que comprende una pluralidad de aberturas distribuidas uniformemente sobre su superficie, de tal forma que el aire circule por la parte inferior de la baldosa deformada, enfriándola de forma homogénea. Se ha de tener en cuenta que, si la pieza fuese un bloque único, ésta sólo recibiría aire frío por la parte superior, creando una diferencia de temperaturas entre la capa superior e inferior de la baldosa que provocaría su rotura.

En el caso de querer obtener radios de curvatura pequeños, es decir, cuando no se quiere curvar completamente la baldosa, sino solamente una parte para conseguir piezas que formen un determinado ángulo, es necesario implementar un debilitamiento mecánico de la pieza, consistente en un ranurado en la parte posterior de la pieza, por la zona o región donde se quiere doblar la baldosa, longitudinal o transversalmente, dependiendo del diseño final de la baldosa deformada, y donde el ranurado ha de materializarse mediante discos de corte, de tal forma que la acanaladura sea lo más delgada posible para evitar un debilitamiento excesivo de la pieza.

En todo caso, las acanaladuras realizadas a la pieza también tienen la función de poder evacuar el calor, evitando que la diferencia de temperatura en esta zona, puesto que es la zona de contacto con la parte del molde refractario que tiene una mayor masa con respecto al resto del citado molde, de tal forma que se facilite el acoplamiento.

Posterior al proceso de mecanizado es imprescindible realizar un secado de la pieza, ya que durante el ranurado se utiliza agua para refrigerar los discos de corte y la pieza cerámica puede llegar a absorber una cierta cantidad por las microgrietas producidas durante el mismo. La humedad en todo caso está muy presente, simplemente porque el lugar de almacenamiento no es convenientemente seco o por cualquier otra razón. Si el agua no es eliminada mediante el proceso de secado provoca que durante la cocción se convierta en vapor y haga explotar la pieza cerámica.

El segundo mecanismo que nos permite poder realizar ángulos de curvatura relativamente pequeños radica en el diseño del molde. Como se ha comentado anteriormente el molde dispone de aberturas para un enfriamiento homogéneo de la pieza. Pero es imprescindible que en la zona por donde queremos que la pieza doble y se encaje en el molde tenga la suficiente masa continua de material refractario para que el calor acumulado en esta zona facilite el acoplamiento.

Finalmente, cabe indicar que, cuando la combinación de la temperatura en la que el material cerámico plastifica y la temperatura de rendimiento óptimo de los esmaltes no son compatibles, el debilitamiento mecánico del punto de giro, junto con el calor acumulado en el molde, es posible reducir la temperatura necesaria a la que la baldosa se deforma.

En las figuras 3 a 5 se muestra una realización particular del molde refractario (1) el cual tiene una forma poligonal y cerrada por sus lados, excepto una ventana (11,11') configurada para permitir la circulación del aire por el interior del molde refractario (1) de tal forma que la pieza cerámica (5) pueda ser uniformemente secada por su parte inferior a través de la pluralidad de ventanas (12) situadas en los laterales del molde (1) y uniformemente distribuidas por dichos laterales. Dicha ventanas laterales (12) a su vez definen una pluralidad de regiones de material refractario (2') por los laterales, además de una región continua (3,3') y sin aberturas, configurado para acumular el calor suficiente en dicha región para que la pieza cerámica (5) se acople al molde refractario (1), siendo dicha región coincidente con las acanaladuras (4) de la pieza cerámica (5) en su parte posterior.

Más concretamente, en la figura 3 se observa que el molde refractario (1) tiene una forma trapezoidal, de tal forma que la pieza cerámica (5) se apoya sobre uno de sus lados, el cual tiene una inclinación apropiada para apoyar dicha pieza cerámica (5), estando ésta sustentada por un zócalo o soporte (2) de material refractario, de tal forma que, tras el proceso de cocción, la pieza cerámica (5) se acople al molde refractario (1) por la región continua (3) que es coincidente con la región de la pieza cerámica (5) que comprende las acanaladuras (4) definiendo dicha región continua (3) la forma que tendrá la pieza final.

En las figuras 4 y 5 el molde refractario (1) tiene una segunda realización particular, ya que tiene una forma sustancialmente triangular, pero cuyo zócalo o soporte (2) ha sido modificado, de tal forma que también de forma

- 5 triangular, comprende una pluralidad de ventanas, con la misma función y efecto que las ventanas (12) del cuerpo principal, y que, del mismo modo, está abierto por sus lados (11') permitiendo la circulación del aire por su interior. Sobre el zócalo (2) se ha practicado una ranura (13) que actúa de soporte de la pieza cerámica (5) durante su cocción, de tal forma que la pieza cerámica se doble igualmente por la zona de las acanaladuras (4) hasta acoplarse a una región continua y maciza (3') definiendo la forma que tendrá la pieza una vez finalizada.

REIVINDICACIONES

- 1.- Método para el moldeo de baldosas cerámicas conformadas, tal que el moldeo sea implementado en un proceso de producción por lotes, y que comprende al menos una etapa de cocción de la pieza cerámica acabada en un horno de rodillos industrial de los del tipo empleado habitualmente en la industria cerámica y **que se caracteriza porque** comprende (i) una primera etapa de determinación, para cada lote de baldosas cerámicas conformadas a moldear, la temperatura máxima a la que la pieza alcanza el estado plástico suficiente para que encaje el molde, así como el tiempo de permanencia en la temperatura máxima para que la baldosa cerámica conformada encaje en el molde refractario sin degradar la decoración de la baldosa cerámica conformada; (ii) una segunda etapa de determinación de la curva de cocción de la baldosa cerámica conformada junto con el molde de material refractario, incluyendo en dicho ciclo la temperatura y tiempo máximos definidos en la primera etapa; (iii) una tercera etapa de calentamiento del conjunto formado por la baldosa cerámica conformada y el molde refractario en el interior del horno de rodillos, que se trasladarán por el interior de dicho horno, de tal forma que la baldosa cerámica conformada, situada en voladizo sobre el molde refractario, adopte la forma de dicho molde por gravedad; y (iv) una cuarta etapa de enfriamiento homogéneo de la baldosa cerámica deformada situada sobre el molde debido a la circulación de aire frío generado por el horno en una de sus fases, tanto por la su parte superior como inferior.
- 2.- Método de acuerdo con la reivindicación 1 en donde la baldosa es sometida a una etapa de mecanizado consistente en un ranurado en la parte posterior de la pieza, por la zona o región donde se quiere doblar la baldosa, longitudinal o transversalmente, dependiendo del diseño final de la baldosa deformada, y donde el ranurado ha de materializarse mediante discos de corte, de tal forma que la acanaladura sea lo más delgada posible, uniforme y con los radios de curvatura correctos, con el fin de evitar concentraciones de tensiones para evitar un debilitamiento excesivo de la pieza; y donde dichas ranuras son suficientes en número y superficie para el acoplamiento óptimo al molde refractario.
- 3.- Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2 en donde comprende una etapa previa de secado de la baldosa cerámica conformada previa a su calentamiento junto con el molde refractario e inmediata a su mecanizado.
- 4.- Sistema para el moldeo de baldosas cerámicas conformadas tal que el moldeo sea implementado en un proceso de producción por lotes, y que comprende al menos una etapa de cocción de la pieza cerámica acabada en un horno de rodillos industrial de los del tipo empleado habitualmente en la industria cerámica, que implementa el método de las reivindicaciones 1 a 3 **que se caracteriza porque** comprende un molde refractario, con un perfil inverso o negativo respecto de la forma de la pieza final a obtener, sobre el que se coloca al menos una baldosa cerámica conformada; y donde dicho horno ejecuta un ciclo de cocción determinado por la temperatura máxima a la que la pieza alcanza el estado plástico suficiente para que encaje el molde refractario, así como el tiempo de permanencia en la temperatura máxima para que la baldosa cerámica conformada encaje en el molde refractario sin degradar la decoración de dicha baldosa cerámica conformada; y donde dicho molde refractario comprende una pluralidad de aberturas distribuidas uniformemente sobre su superficie, de tal forma que el aire frío del horno circule tanto por la parte superior como por la parte inferior de la baldosa deformada, enfriándola de forma homogénea, así como una región continua, sin aberturas y maciza, configurada para acumular el calor, y donde dicha región continua y maciza es coincidente con la zona de la baldosa por donde se desea doblar la baldosa cerámica conformada, de tal forma que el calor acumulado en dicha región facilita el moldeado en esa determinada zona de la baldosa.

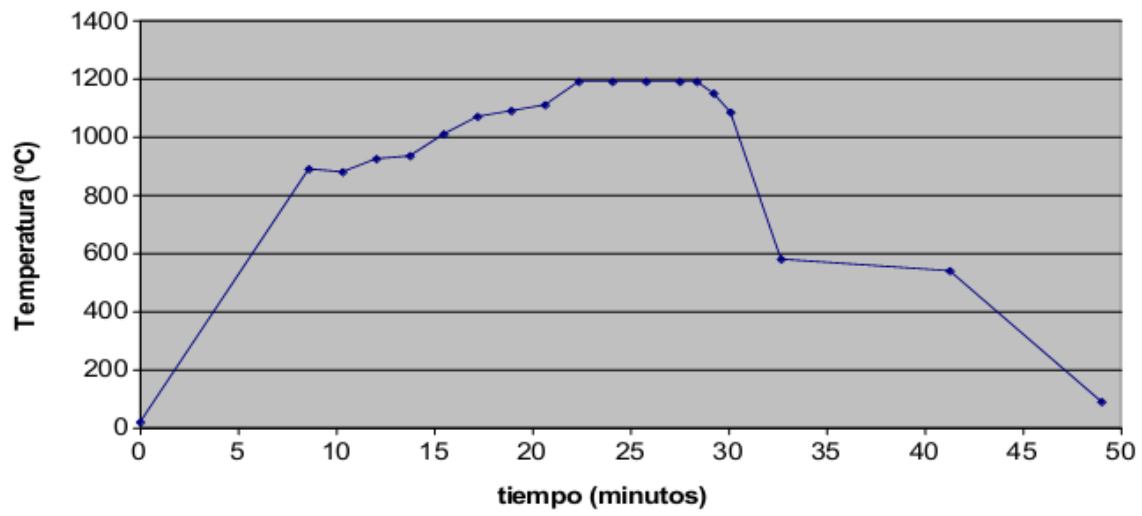


FIG.1

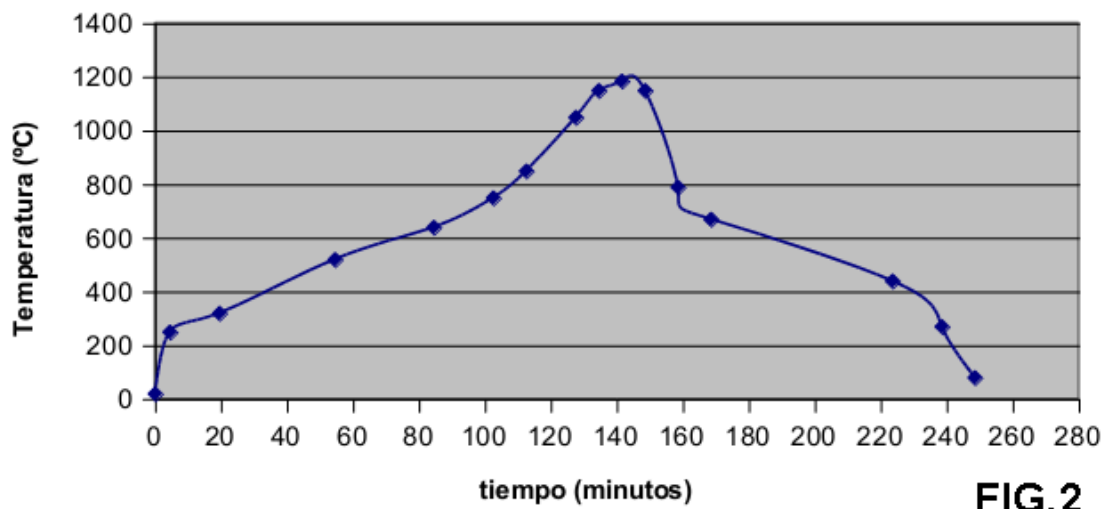
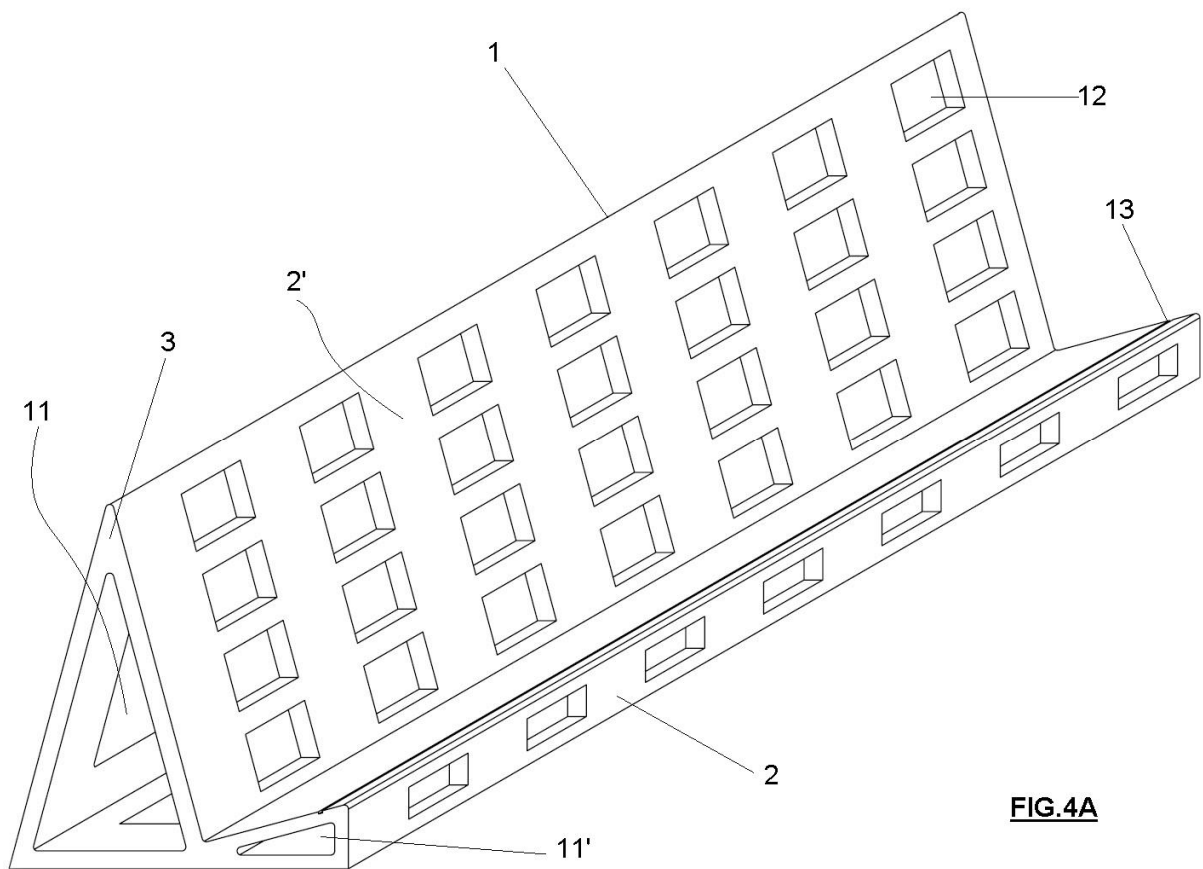
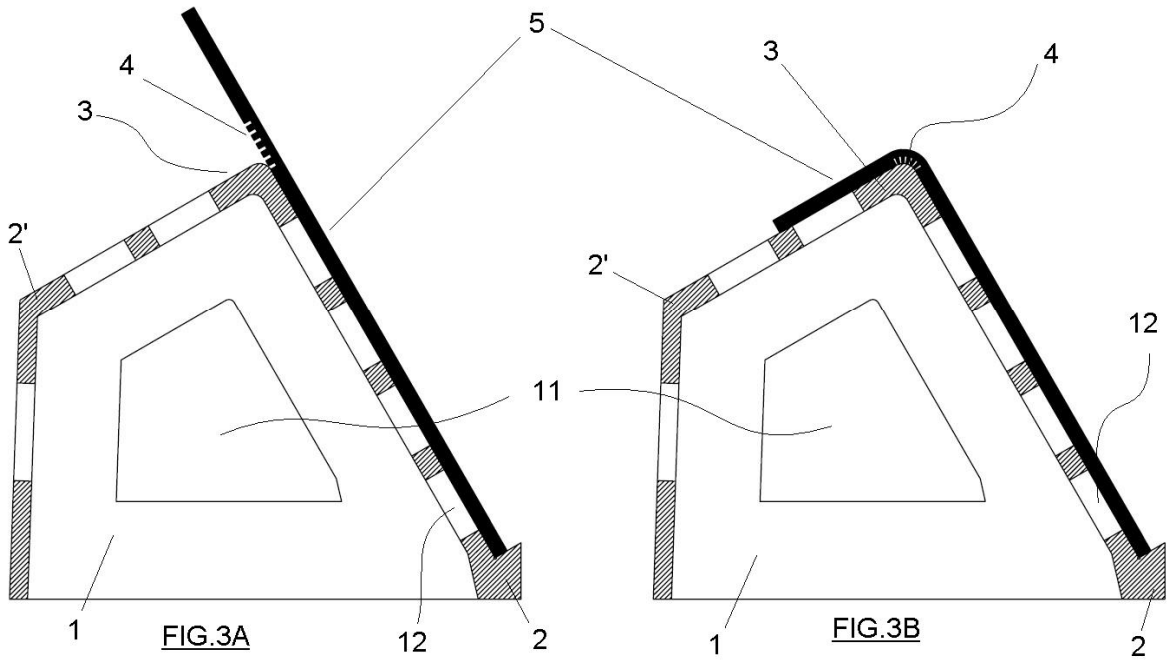
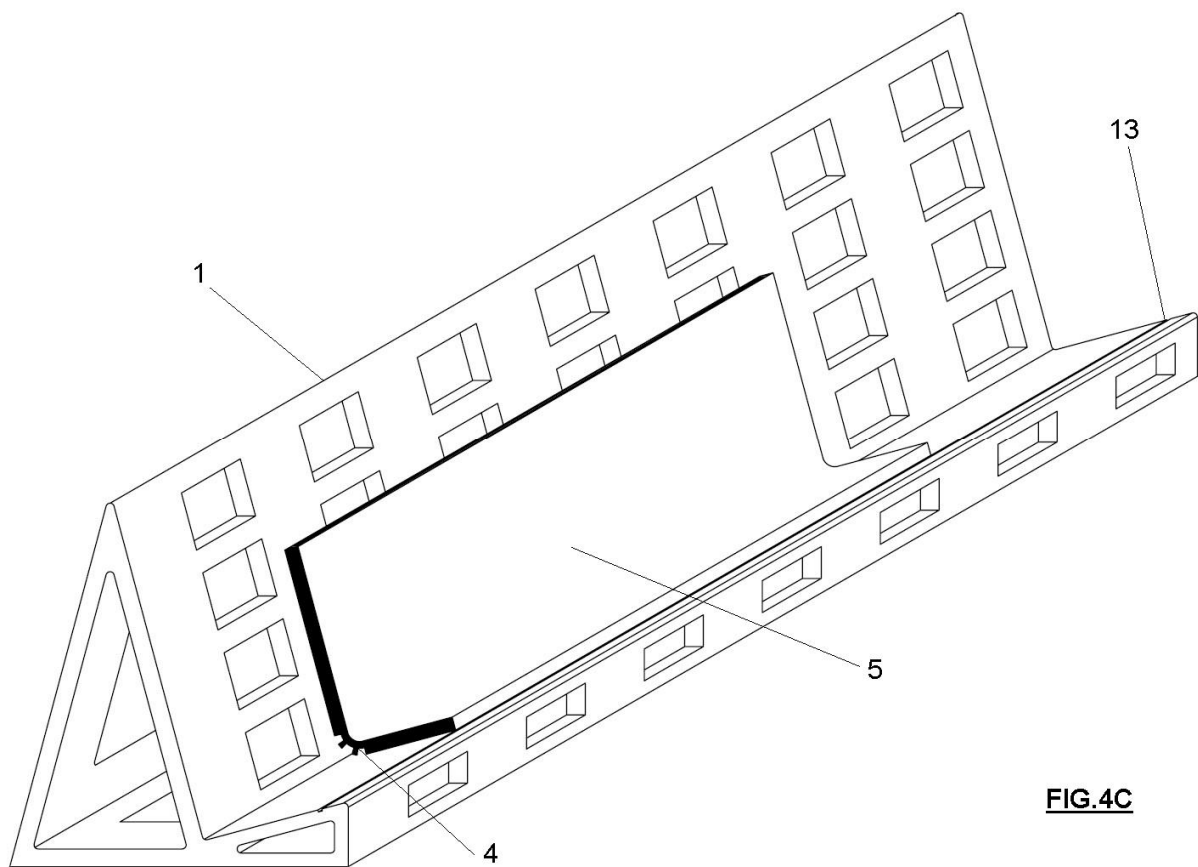
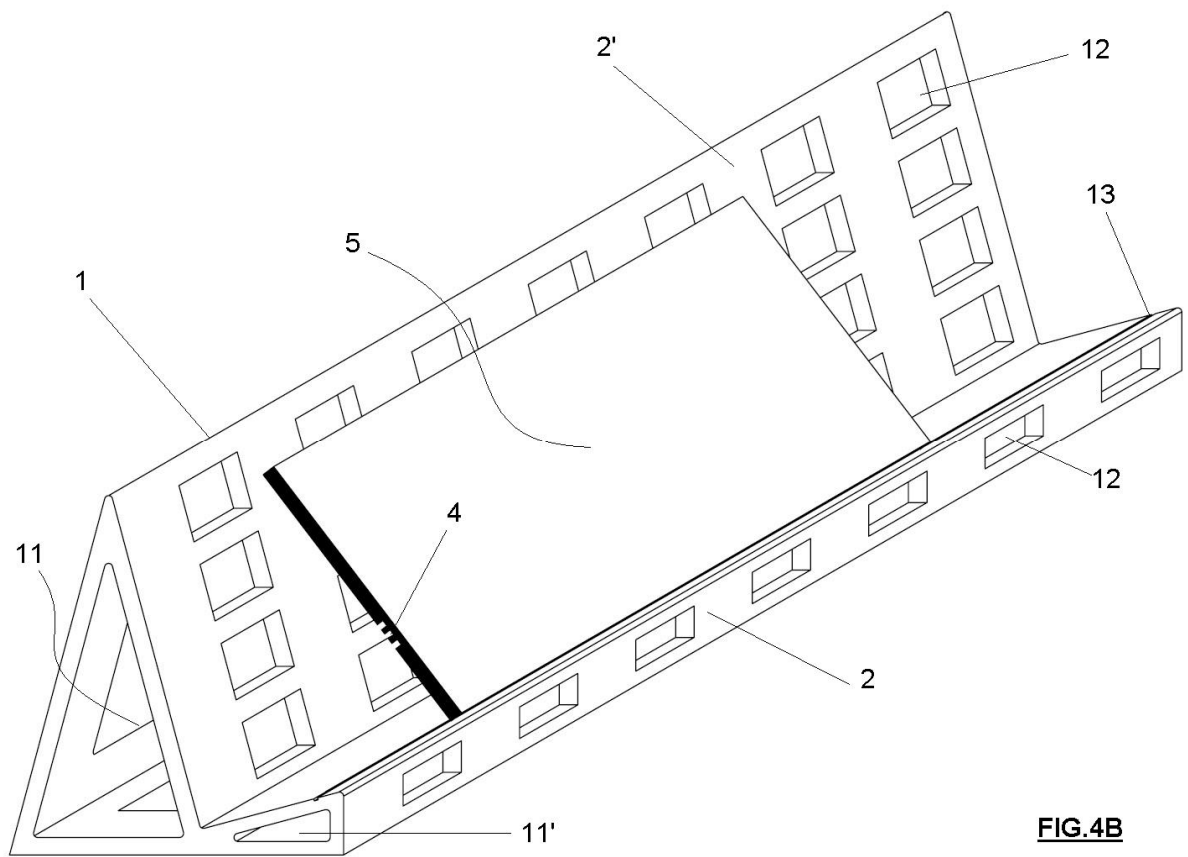
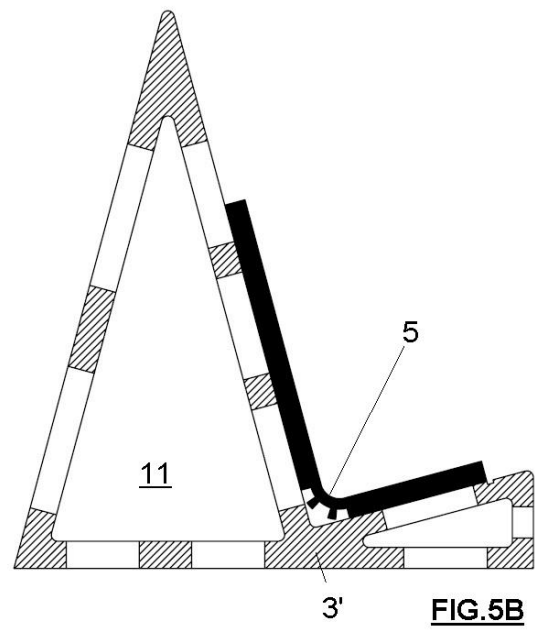
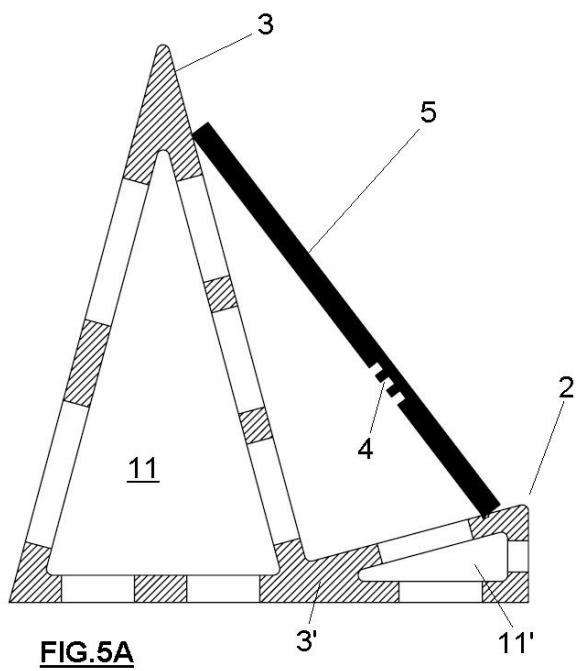


FIG.2









OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 201230676

②② Fecha de presentación de la solicitud: 04.05.2012

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **B28B11/00** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	ES 2229880 A1 (KESER DIVA DESIGN S.P.A.) 16/04/2005, Columnas 3-4; figuras 15-19	1-3
Y		4
Y	ES 2355993 A1 (CLETO PARRA MUÑOZ) 01/04/2011, Columnas 1-2; figuras 1-2	4
X	CN 1130162 A (NEW MATERIAL INST SHANDONG PRO) 04/09/1996, Figuras & resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado en EPOQUE; AN: CN-95110356-A	1-3
Y	JP 8247666 A (NGK INSULATORS LTD) 27/09/1996, Figuras & resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado en EPOQUE; AN- JP-21886495-A	4
Y		4
X	JP 11100284 A (NAT HOUSE IND) 13/04/1999, Figuras & resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado en EPOQUE; AN- JP-26147597-A	1-3

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
20.08.2012

Examinador
J. Hernández Cerdán

Página
1/5



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 201230676

②② Fecha de presentación de la solicitud: 04.05.2012

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **B28B11/00** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	JP 3236592 A (INAX CORP) 22/11/1991, Figuras & resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado en EPOQUE; AN- JP-3357590-A	1-4
A	CN 1071362 A (NEW MATERIAL INST SHANDONG PRO) 28/04/1993, Resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado en EPOQUE; AN: CN-91106572-A	1

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
20.08.2012

Examinador
J. Hernández Cerdán

Página
2/5

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

B28B

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

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 20.08.2012

Declaración**Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)**

Reivindicaciones 1-4
Reivindicaciones

SI
NO

Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)

Reivindicaciones
Reivindicaciones 1-4

SI
NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	ES 2229880 A1 (KESER DIVA DESIGN S.P.A.)	16.04.2005
D02	ES 2355993 A1 (CLETO PARRA MUÑOZ)	01.04.2011
D03	CN 1130162 A (NEW MATERIAL INST SHANDONG PRO)	04.09.1996
D04	JP 8247666 A (NGK INSULATORS LTD)	27.09.1996
D05	JP 11100284 A (NAT HOUSE IND)	13.04.1999
D06	JP 3236592 A (INAX CORP)	22.11.1991
D07	CN 1071362 A (NEW MATERIAL INST SHANDONG PRO)	28.04.1993

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

La invención en sus reivindicaciones 1-3 describen un método para el moldeo de baldosas cerámicas conformadas que comprende al menos una etapa de cocción de la pieza cerámica acabada en un horno de rodillos industrial que se caracteriza por una fase de calentamiento del conjunto formado por la baldosa cerámica conformada y el molde refractario en el interior del horno de tal forma que la baldosa situada en voladizo sobre el molde refractario adopte la forma de dicho molde por gravedad para someterla posteriormente a una corriente de aire frío. En una etapa previa la baldosa ha tenido una etapa de mecanizado consistente en un ranurado en la parte posterior de la pieza, por la zona o región donde se quiere doblar para obtener un acoplamiento óptimo al molde refractario. También se procederá al secado de la baldosa antes de ser introducida en el horno.

La reivindicación cuarta describe un sistema para el moldeo de baldosas cerámicas conformadas de acuerdo con el anterior procedimiento, destacando las características técnicas del molde refractario que se utiliza en el mismo. El molde refractario tendrá un perfil inverso o negativo respecto de la forma de la pieza final a obtener, sobre el que se coloca al menos una baldosa cerámica conformada y comprenderá una pluralidad de aberturas distribuidas uniformemente sobre su superficie, de tal forma que el aire frío del horno circule tanto por la parte superior como por la parte inferior de la baldosa.

En las reivindicaciones 1-4 también describen características genéricas de temperatura y tiempo de exposición en el horno, sin considerar las mismas de una manera concreta y concisa que permitan hacer de las mismas una característica relevante de la invención.

El documento D01, considerado como el más próximo a la invención, describe un procedimiento para modelar azulejos de cerámica en donde el azulejo B se sitúa en voladizo sobre el molde refractario y la parte sobresaliente del mismo a causa del reblandecimiento llega por gravedad a apoyarse perfectamente contra la cara 10' del molde. El azulejo B ha sido previamente sometido a la ejecución de un surco 2 en su parte posterior, por la zona o región donde se quiere doblar para obtener un acoplamiento óptimo al molde refractario.

El documento D02 muestra un sistema para fabricar piezas de material porcelánico en donde las baldosas se introducen en un horno para someterlas a un proceso de calentamiento, arqueándose en busca de un equilibrio estable. El dispositivo comprende un soporte refractario con estructura perforada para conseguir una adecuada transferencia de calor sobre su superficie.

En dicho documento se puntualiza, al igual que en el de la invención, que las temperaturas máximas y mínimas, así como los ciclos de cocción dependerán de las características térmicas de cada producto cerámico.

Los documentos D03 y D05 también son relevantes al considerar métodos para el moldeo de baldosas cerámicas conformadas en donde el reblandecimiento de las piezas se realiza por la contribución de la gravedad. El documento D04 es relevante al describir un molde refractario con aberturas que permiten una mejor refrigeración.

Los documentos D06 y D07 muestran métodos para el moldeo de baldosas cerámicas conformadas que comprende al menos una etapa de cocción de tal forma que la baldosa adopte la forma del molde por gravedad; En ninguno de estos últimos las características técnicas son tan relevantes como para anticipar los aspectos técnicos reivindicados por la invención estudiada; se citan únicamente a efectos ilustrativos del Estado de la Técnica.

Por lo tanto, a la luz de los documentos D01 y D02 se puede considerar que el objeto de las reivindicaciones 1-4 no implica actividad inventiva (Art 8.1, LP11/86).