(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 718 988**

(21) Número de solicitud: 201830005

(51) Int. Cl.:

E04F 13/14	(2006.01)
E04F 13/15	(2006.01)
E04F 15/08	(2006.01)
B28B 3/00	(2006.01)
G06K 9/00	(2006.01)

(12) SOLICITUD DE PATENTE A1

(22) Fecha de presentación:

05.01.2018

(43) Fecha de publicación de la solicitud:

05.07.2019

(71) Solicitantes:

ASOCIACION DE INVESTIGACION DE LAS INDUSTRIAS CERAMICAS A.I.C.E. (100.0%)
Campus Universitario Carretera de Borriol km.0.7
12004 CASTELLON DE LA PLANA (Castellón) ES

(72) Inventor/es:

MALLOL GASCH, Gustavo;
BOIX PALOMERO, Juan y
LLORENS MESADO, Domingo Tomas

(74) Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

(54) Título: **SISTEMA Y MÉTODO PARA EL CONTROL DE FABRICACIÓN DE UN ELEMENTO CERÁMICO**

(57) Resumen:

La Presente invención se refiere a un método y un sistema para el control de fabricación de un elemento cerámico (1) en una línea de producción (2) que comprende: unos medios de impresión (4) de tinta para imprimir un código (5) sobre el elemento cerámico, con una información que lo identifica individualmente; unos medios de visión artificial (6) dispuestos sobre la línea de producción para identificar el código y proporcionado, etiquetado temporalmente, a un módulo de control (7), donde se compara la información temporal del código con la información temporal disponible en una base de datos de parámetros físicos de otras máquinas de procesado; y se asocia el elemento cerámico con los parámetros físicos correspondientes, basado en su correspondencia temporal.

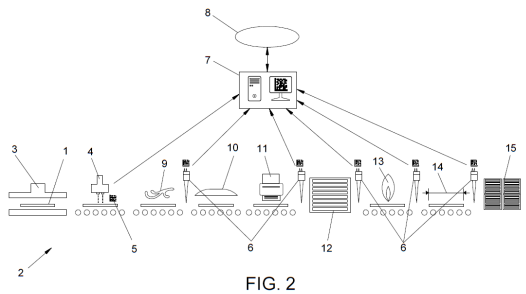

FIG. 2

ES 2 718 988 A1

SISTEMA Y MÉTODO PARA EL CONTROL DE FABRICACIÓN DE UN ELEMENTO CERÁMICO

DESCRIPCIÓN

OBJETO DE LA INVENCIÓN

La presente invención se refiere al campo técnico de los sistemas de control de producción y más concretamente al control de producción de elementos cerámicos en líneas de producción automatizadas.

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

Actualmente, el proceso de fabricación de elementos cerámicos, como las baldosas destinadas a pavimentos y revestimientos cerámicos (baldosas cerámicas), se realiza en líneas de producción de una manera continua debido al funcionamiento automático de dichas líneas de producción.

Los sistemas y métodos actuales se basan en la identificación de cajas completas de baldosas, palés, zonas de almacenaje o cargas globales, es decir, se registra únicamente información general para todo el lote de fabricación y no existe la posibilidad de individualizar la información del proceso de fabricación en una baldosa unitaria.

Entre otros problemas, las elevadas temperaturas de cocción a las que se someten las baldosas durante su cocción, en hornos a temperaturas superiores a 1200º C, hacen que no sea posible un seguimiento individualizado de las baldosas mediante los sistemas convencionales de marcaje y trazabilidad, por ejemplo por medio de transpondedores o etiquetas de radiofrecuencia RFID, lo que impide tanto el seguimiento en tiempo real como el seguimiento en diferido de las condiciones de fabricación de cada una de las unidades.

Por tanto, se echa en falta en el estado del arte una solución que posibilite el seguimiento, ya sea en tiempo real o en diferido, de las condiciones de fabricación de cada uno de los elementos cerámicos de una línea de fabricación de manera individualizada.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

Con el fin de alcanzar los objetivos y evitar los inconvenientes mencionados anteriormente, la presente invención describe, en un primer aspecto, un sistema de control de fabricación de un elemento cerámico, como una baldosa, en una línea de producción con al menos una máquina de prensado, caracterizado por que comprende:

- unos medios de impresión de tinta cerámica, dispuestos en la línea de producción a continuación de la máquina de prensado, configurados para imprimir un código indeleble sobre el elemento cerámico, donde dicho código indeleble contiene una información determinada, como por ejemplo la línea de fabricación y un índice numérico designando el orden de fabricación, que lo identifica individualmente;

- unos medios de visión artificial dispuestos en una entrada y una salida de una máquina de procesado de la línea de producción, configurados para identificar el código indeleble imprimido sobre el elemento cerámico y proporcionar dicho código indeleble etiquetado temporalmente a un módulo de control;

- una base de datos, que almacena al menos un parámetro físico etiquetado temporalmente de la máquina de procesado;

- un módulo de control, en comunicación con los medios de visión artificial, configurado para recibir el código indeleble identificado y etiquetado temporalmente por los medios de visión artificial; comparar la información temporal del código indeleble identificado con la información temporal disponible en la base de datos del parámetro físico de la máquina de la línea de producción y asociar el elemento cerámico con el parámetro físico de la máquina de la línea de producción, basado en una correspondencia temporal.

De acuerdo a una de las realizaciones de la invención, los medios de impresión comprenden una impresora de chorro de tinta. Ventajosamente, este tipo de impresoras permiten proyectar un código matricial sobre la baldosa en cualquier posición y sin realizar contacto alguno.

La tinta utilizada es tinta cerámica y, de acuerdo a una de las realizaciones, dicha tinta cerámica comprende un pigmento resistente a temperaturas superiores a 1200 ºC. Ventajosamente, esto permite la fijación indeleble del código durante el proceso normal de cocción al que se someten los elementos cerámicos en la línea de producción, sin necesidad de elementos o procesos adicionales.

En una de las realizaciones de la invención, la tinta cerámica es una tinta fluorescente visible únicamente cuando se ilumina mediante luz ultravioleta en una banda determinada del espectro. Así, ventajosamente el código queda camuflado en condiciones normales de luminosidad (luz visible), lo que facilita el proceso de impresión al no requerir una parte de no visible del elemento cerámico.

La línea de producción cuenta con una o más máquinas de procesado para conformar los elementos cerámicos. Dichas máquinas de procesado comprenden al menos un sensor

para detectar parámetros físicos. Concretamente, de acuerdo a diferentes realizaciones, las máquinas comprenden sensores para recoger los siguientes parámetros físicos: humedad, presión, viscosidad y caudal del recubrimiento vítreo, posición del elemento cerámico y dimensiones, ortogonalidad y/o curvatura del elemento cerámico. Así, ventajosamente, se monitoriza el estado físico de cada una de las máquinas en todo momento, lo que permitirá asociarlos más adelante con los elementos cerámicos que se encontraban en el interior de cada máquina.

En una de las realizaciones de la invención, se contempla una red de comunicaciones, que puede ser cableada o inalámbrica, para interconectar los medios de impresión, los medios de visión artificial, los medios de control y la base de datos.

El código a imprimir sobre el elemento cerámico, según una de las realizaciones de la presente invención es un código DM (del inglés, *Data Matrix*) legible por los medios de visión artificial y/o por un teléfono móvil, siendo de forma más preferida un código QR (del inglés, *Quick Response*). Así, ventajosamente, la información puede hacerse accesible para distintos perfiles, tanto para el seguimiento durante la fabricación como para el usuario final realizando la lectura del código con su teléfono móvil.

Una realización particular de la presente invención comprende una pluralidad de máquinas de procesado a lo largo de la línea de producción, donde cada una de dichas máquinas de procesado comprende medios de visión artificial en su entrada y su salida. Las máquinas de procesado pueden ser, por ejemplo máquinas de prensado, máquinas de marcado, máquinas de secado, máquinas de esmaltado, máquinas de decoración de baldosas, máquinas de almacenaje, máquinas de cocción, máquinas de control dimensional, máquinas de encajado y paletizado o cualquier otra máquina de procesado utilizada normalmente en líneas de producción de elementos cerámicos.

Un segundo aspecto de la invención se refiere a un método para el control de fabricación de un elemento cerámico en una línea de producción con al menos una máquina de prensado, que comprende los pasos de:

a) imprimir, por unos medios de impresión de tinta cerámica, un código indeleble sobre el elemento cerámico, donde dicho código indeleble contiene una información identificativa, como por ejemplo el orden de prensado de dicho elemento cerámico, que lo identifica individual e inequívocamente;

b) identificar el código indeleble imprimido sobre el elemento cerámico, por unos medios de visión artificial dispuestos en una entrada y una salida de una máquina de procesado de la línea de producción;

c) etiquetar con una información temporal el código indeleble identificado por los medios de visión artificial;

d) proporcionar el código indeleble etiquetado a un módulo de control;

e) comparar la información temporal del código indeleble proporcionado con información temporal de al menos un parámetro físico de la máquina de procesado, donde la información temporal del al menos un parámetro físico está disponible en una base de datos accesible por el módulo de control; y

f) asociar, por el módulo de control, el elemento cerámico con el parámetro físico de la máquina de procesado, basado en una correspondencia temporal.

Adicionalmente, una de las realizaciones de la invención contempla un paso de cocción del elemento cerámico en una máquina de cocción dispuesta en la línea de producción, donde la cocción del elemento cerámico fija la tinta cerámica al elemento cerámico de forma indeleble mediante un proceso de sinterización. Así, ventajosamente se fija de manera indeleble el código al elemento cerámico en la línea de producción, sin necesidad de elementos o procesos adicionales.

La impresión del código sobre el elemento cerámico se realiza sin contacto físico entre los medios de impresión de tinta cerámica y dicho elemento cerámico. Ventajosamente, esto evita marcas incisas en la baldosa que pueden originar alguna variación en sus propiedades estructurales.

Opcionalmente, la impresión del código sobre el elemento cerámico se realiza en una superficie plana de dicho elemento. Esto facilita la lectura del código por los medios de visión artificial.

Una de las realizaciones de la presente invención contempla que la impresión del código se realice sobre una superficie lateral del elemento cerámico.

Alternativamente, la impresión del código puede realizarse sobre una superficie del elemento cerámico que es visible una vez instalado dicho elemento. Esto comprende disponer espacialmente los bits de información del código de acuerdo a la decoración del elemento cerámico, de forma que el código impreso resulta imperceptible a la vista humana y solo es legible si se tiene la información del encriptado gráfico utilizado. Ventajosamente

se consigue así camuflar el código identificativo de cada baldosa en su superficie visible, con lo que incluso una vez instaladas puede consultarse cualquier dato relativo a su conformado u otra información que se hubiese almacenado en la base de datos asociada a dicho código.

La presente invención implica, por tanto, una serie de ventajas sobre el estado del arte, como las ya mencionadas invariabilidad de las propiedades estructurales del elemento cerámico, la fijación indeleble e inviolable del código, la identificación unitaria de elementos cerámicos o también la restricción de acceso a distintos niveles de información, por ejemplo, desde un plano de usuario accediendo con un teléfono móvil, pueden habilitarse datos generales como nombre del fabricante, nombre comercial de producto o su referencia dentro del catálogo de fabricados. En cambio, desde un plano industrial, en las fases de fabricación la marca de tiempo asociada al código permite al operario conocer multitud de parámetros relacionados con un elemento concreto, como su pertenencia a un lote determinado, la presión de prensado a la que se conformó, cuáles fueron las condiciones de viscosidad y caudal de los diferentes recubrimientos vítreos, los parámetros de impresión gráfica, los parámetros térmicos del horno en que se sinterizó, su posición dentro de los diferentes canales del horno, el tipo de abrasivos que se utilizaron para su rectificación, sus parámetros geométricos, curvatura y ortogonalidad, sus dimensiones finales y todo el conjunto de datos de ingeniería de proceso.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

Para completar la descripción de la invención y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de sus características, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización de la misma, se acompaña un conjunto de dibujos en donde, con carácter ilustrativo y no limitativo, se han representado las siguientes figuras:

- La **figura 1** representa una vista de una superficie inferior de una baldosa con un código impreso, de acuerdo a una realización de la presente invención.

- La **figura 2** representa un diagrama de bloques del sistema de la presente invención de acuerdo una realización particular.

DESCRIPCIÓN DE UNA REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCIÓN

La presente invención divulga un método y un sistema para el control de fabricación de elementos cerámicos, como por ejemplo baldosas, que permite un seguimiento individualizado mediante la impresión de un código indeleble que marca temporalmente el

conformado de la baldosa. Una pluralidad de cámaras de visión artificial dispuestas a lo largo de la línea de producción, preferiblemente en la entrada y salida de cada una de las máquinas de procesado, monitorizan en todo momento la situación de las baldosas gracias a los códigos impresos en ellas, por lo que sincronizando esta información con los datos que se registran normalmente del proceso de fabricación, se consigue determinar las condiciones exactas de fabricación de cada una de las baldosas de manera individual. Así se establece un sistema de trazabilidad sencillo e inviolable en la medida en que los datos relevantes quedan impresos sobre la superficie inferior, superior o laterales, pudiendo ser identificados los datos del proceso al que ha sido sometido cada una de las baldosas.

La marca utilizada para identificar una baldosa, de acuerdo a esta realización preferida, corresponde con el orden de conformado de la baldosa, que puede interpretarse como su nacimiento. El conformado de materiales cerámicos se produce en periodos temporales muy cortos, de algunos milisegundos, por medio de compresión mecánica en prensas hidráulicas, siendo el estado anterior de la materia cerámica el de un polvo finamente aglomerado y el estado post-compresión el de un objeto sólido de dimensiones dependientes de las dimensiones del molde de conformado. Por tanto, una vez la pieza ha salido de la máquina de prensado, se imprime en ella el código con la marca correspondiente y, a partir de ese instante, la pieza puede monitorizarse durante su discurrir por la línea de fabricación y asignar a esa pieza unitaria los eventos físicos de cada uno de los estados de las diferentes etapas del proceso, estos estados; tales como temperatura y humedad, definen la identidad física final de la pieza.

Como ejemplo de una pieza final, puede observase **la figura 1**, donde el elemento cerámico (1), una baldosa en este caso, ha sido ya marcado con un código (5) indeleble de tinta cerámica. Una vez ha quedado impreso dicho código con la marca de tiempo de conformado de la baldosa, todos los estados del proceso de fabricación quedan indexados de forma exclusiva para cada baldosa unitaria, estableciéndose así una cadena de información no volátil y que puede recuperarse en todo momento por medio de un terminal óptico, como por ejemplo un teléfono móvil o un sistema de visión industrial.

Tal y como se representa en la **figura 2**, para conformar una baldosa 1 en una línea de producción 2, de acuerdo a esta realización preferente, se comienza en una máquina de prensado 3, donde el polvo finamente aglomerado es prensado y se conforma así un objeto sólido. A continuación, se produce el marcado de la pieza mediante una impresora 4 por chorro de tinta cerámica, que imprime sin contacto un código en cualquier posición y sobre cualquiera de las superficies de la pieza, superficie superior, inferior o superficies laterales,

utilizando para ello tintas cerámicas cuya pigmentación sobrevive al procesamiento a altas temperaturas, del orden de los 1200 ºC. El código impreso permite transportar una marca de tiempo y permanece a bordo de la baldosa de manera indeleble sin la adición de elementos auxiliares, tales como etiquetas o marcas incisas, que posteriormente será reconocida en la entrada y salida de cada una de las máquinas de proceso y permite el establecimiento de una red de trazabilidad eficiente y robusta.

Ventajosamente, la tinta cerámica que ha sido depositada sobre la pieza, se fija de manera indeleble durante el proceso normal de fabricación de una baldosa al pasar por la etapa de cocción 13, mediante un proceso de sinterización.

Por tanto, una vez impreso el código en la baldosa, es posible conocer las condiciones del proceso de fabricación por medio de las coordenadas incluidas en dicho código, en forma de códigos de dos dimensiones o códigos DM o similares que contienen los datos genealógicos de la baldosa, ya que estos datos de marca de tiempo de prensado, con precisiones de milisegundos, permiten acceder al momento exacto en que fueron conformadas las baldosas y combinando este dato con las informaciones de proceso de fabricación contenidas en el sistema general de la red de comunicaciones y control de proceso de la fábrica, es posible identificar las condiciones concretas de esa baldosa dentro del lote general de fabricación al que pertenece la unidad fabricada.

Este sistema de trazabilidad es monitorizado en tiempo real tanto en la entrada como en la salida de las máquinas de procesado de la línea de producción, tal como se muestra en la **figura 2**, donde a modo de ejemplo pueden verse un máquina de secado 9, una máquina de esmaltado 10, una máquina de decoración de baldosas 11, una máquina de almacenaje de stock intermedio 12, una máquina de cocción 13, una máquina de control dimensional 14 y una máquina de encajado y paletizado 15. En otras realizaciones pueden utilizarse sólo algunas de estas máquinas de procesado o pueden utilizarse otras adicionales.

Sobre la línea de producción 2 se instala un sistema de visión industrial, formado en esta realización preferente por una pluralidad de cámaras 6 dispuestas perpendicularmente al plano de avance de la línea de producción, tanto en la entrada como en la salida de las máquinas de procesado que se quieren monitorizar. Alternativamente, es posible también instalar una sola cámara en la entrada o en la salida de algunas máquinas de procesado. El tipo de cámara se selecciona de acuerdo a la tinta utilizada para la impresión de los códigos,

pudiendo ser operativas únicamente en el espectro visible de la luz, en el infrarrojo, en el ultravioleta o en todos ellos.

Las cámaras 6 del sistema de visión industrial instalado sobre la línea de producción, están en comunicación, ya sea mediante una interfaz inalámbrica o una interfaz cableada, con un módulo de control 7 de la red general de datos de la fábrica. De esta manera, permanece controlado el tiempo de entrada y salida de cada baldosa en cada máquina de procesado o etapa de fabricación, ya que al ser identificado un código por una cámara, es enviado al módulo de control etiquetado temporalmente.

El control sobre el proceso permite, por ejemplo, detectar si una o varias piezas no sobreviven a alguna etapa, ya que su código de identificación no aparece en la salida de la correspondiente etapa, lo que permite conocer en tiempo real la eficiencia de cada etapa y se dispone así de la anticipación temporal necesaria para subsanar las fallos del sistema de fabricación antes de que estos se agudicen.

El módulo de control 7, implementado en un ordenador de propósito general, un servidor físico o directamente en la nube, alberga la capacidad computacional suficiente para combinar los códigos identificados por las cámaras del sistema de visión industrial, los cuales han sido etiquetados temporalmente, con la información contenida en una base de datos 8 de los parámetros físicos medidos en las máquinas de procesado. Los parámetros físicos de las máquinas de procesado son monitorizados habitualmente como parte de los métodos de control de fabricación, pero a diferencia del estado del arte, donde apenas podían relacionarse los estados físicos de ciertas máquinas con lotes completos de piezas, la presente invención consigue asociar de manera precisa los estados físicos de las máquinas de procesado particulares a cada una de las piezas individualmente al tiempo en que estas discurren por la línea de fabricación, esto permite el control en tiempo real y en diferido de la eficiencia del proceso de fabricación así como la verificación instantánea de las desviaciones respecto de los niveles de calidad deseados.

Para realizar esta asociación de piezas unitarias con sus parámetros físicos correspondientes, es necesaria la sincronización entre el etiquetado temporal de los códigos identificados a la entrada y salida de cada una de las máquinas con el histórico general del proceso de fabricación almacenado en la base de datos, que recoge, etiquetadas temporalmente, todas las medidas de parámetros físicos que se refieren a las máquinas de procesado. Para ello, las máquinas de procesado comprenden uno o más sensores que detectan ciertos parámetros físicos, como por ejemplo: humedad, presión, viscosidad y

caudal del recubrimiento vítreo, posición del elemento cerámico y dimensiones, ortogonalidad y/o curvatura del elemento cerámico. Ventajosamente, se monitorizan así los estados físicos de cada una de las máquinas en todo momento y se permite al módulo de control asociarlos más adelante con los elementos cerámicos que se encontraban en el interior de cada máquina gracias a la correspondencia temporal.

Otra ventaja del sistema de trazabilidad por marca de tiempo indeleble de la presente invención es la posibilidad de observar el comportamiento del proceso ante perturbaciones producidas de forma artificial, por ejemplo se puede aumentar la presión de prensado de un pequeño grupo de piezas y observar toda la cadena genealógica de eventos físicos y los estados de transición hasta una nueva situación estable. Se puede observar el comportamiento del tamaño final de las piezas de este pequeño grupo recuperando los datos dimensionales de este grupo de piezas cuando son inspeccionadas ópticamente por medio de los sistemas de medición dimensional que existen en la salida de los hornos de cocción. Esta propiedad ventajosa permite la sintonía fina de los procesos de fabricación a partir de la observación del comportamiento frente a perturbaciones introducidas a voluntad por los operadores de las plantas de fabricación.

La marca de tiempo con la información temporal que identifica cada una de las piezas, puede ser imprimida en cualquiera de las superficies de dicha pieza cerámica, incluso en la superficie que queda visible cuando se instala la pieza cerámica en su ubicación definitiva. En este último caso, de acuerdo a una realización de la invención, se camuflan u ocultan los bits de código de información dentro de la propia decoración gráfica de la superficie visible de la pieza, siendo este camuflaje de código de información únicamente legible si se disponen de los algoritmos de encriptado gráfico con los cuales fue impreso.

Otra forma de camuflaje del código en la pieza cerámica, contemplada por la presente invención, es la utilización de tintas fluorescentes, que únicamente son visibles cuando son iluminadas por luz ultravioleta o infrarroja en una banda estrecha del espectro.

La presente invención no debe verse limitada a la forma de realización aquí descrita. Otras configuraciones pueden ser realizadas por los expertos en la materia a la vista de la presente descripción. En consecuencia, el ámbito de la invención queda definido por las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de control de fabricación de un elemento cerámico (1) en una línea de producción (2) con al menos una máquina de prensado (3), caracterizado por que comprende:

- unos medios de impresión (4) de tinta cerámica, dispuestos en la línea de producción a continuación de la máquina de prensado, configurados para imprimir un código (5) indeleble sobre el elemento cerámico, donde dicho código indeleble contiene una información que identifica dicho elemento cerámico individualmente;
- unos medios de visión artificial (6) dispuestos en una entrada y una salida de una máquina de procesado de la línea de producción, configurados para identificar el código indeleble imprimido sobre el elemento cerámico y proporcionar dicho código indeleble etiquetado temporalmente a un módulo de control (7);
- una base de datos (8), que almacena al menos un parámetro físico etiquetado temporalmente de la máquina de procesado;
- un módulo de control (7), en comunicación con los medios de visión artificial, configurado para recibir el código indeleble identificado y etiquetado temporalmente por los medios de visión artificial; comparar la información temporal del código indeleble identificado con la información temporal disponible en la base de datos del parámetro físico de la máquina de la línea de producción y asociar el elemento cerámico con el parámetro físico de la máquina de procesado correspondiente, basado en una correspondencia temporal.

2. Sistema de acuerdo a la reivindicación anterior, donde los medios de impresión comprenden al menos una impresora de chorro de tinta.

3. Sistema de acuerdo a la reivindicación 2, donde la tinta cerámica comprende un pigmento resistente a temperaturas superiores a 1200 ºC.

4. Sistema de acuerdo a la reivindicación 3, donde la tinta cerámica es una tinta fluorescente visible únicamente cuando se ilumina mediante luz ultravioleta en una banda determinada del espectro.

5. Sistema de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones anteriores donde la máquina de procesado comprende al menos un sensor para detectar el al menos un parámetro físico.

6. Sistema de acuerdo a la reivindicación 5 donde el menos un sensor recoge uno o más de los siguientes parámetros físicos de la máquina de procesado: humedad, presión, viscosidad

y caudal del recubrimiento vítreo, posición del elemento cerámico y dimensiones, ortogonalidad y/o curvatura del elemento cerámico.

7. Sistema de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones anteriores que además comprende una red de telecomunicaciones, donde dicha red interconecta los medios de impresión, los medios de visión artificial, los medios de control y la base de datos.

8. Sistema de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones anteriores donde el código a imprimir sobre el elemento cerámico, es un código DM legible por los medios de visión artificial y por un teléfono móvil.

9. Sistema de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones anteriores que además comprende una pluralidad de máquinas de procesado a lo largo de la línea de producción, donde cada una de dichas máquinas de procesado comprende medios de visión artificial en su entrada y su salida.

10. Método para el control de fabricación de un elemento cerámico (1) en una línea de producción (2) con al menos una máquina de prensado (3), caracterizado por que comprende los pasos de:

a) imprimir, por unos medios de impresión (4) de tinta cerámica, un código (5) indeleble sobre el elemento cerámico, donde dicho código indeleble contiene una información que identifica dicho elemento cerámico individualmente;

b) identificar el código indeleble imprimido sobre el elemento cerámico, por unos medios de visión artificial (6) dispuestos en una entrada y una salida de una máquina de procesado de la línea de producción;

c) etiquetar con una información temporal el código indeleble identificado por los medios de visión artificial;

d) proporcionar el código indeleble etiquetado a un módulo de control (7);

e) comparar la información temporal del código indeleble proporcionado con información temporal de al menos un parámetro físico de la máquina de procesado, donde la información temporal del al menos un parámetro físico está disponible en una base de datos (8) accesible por el módulo de control; y

f) asociar, por el módulo de control, el elemento cerámico con el parámetro físico de la máquina de procesado correspondiente, basado en una correspondencia temporal.

11. Método de acuerdo a la reivindicación 10, donde la información temporal que contiene el código indeleble comprende el instante de prensado del elemento cerámico.

12. Método de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones 10-11 que además comprende un paso de cocción del elemento cerámico en una máquina de cocción dispuesta en la línea de producción, donde la cocción del elemento cerámico fija la tinta cerámica al elemento cerámico de forma indeleble mediante un proceso de sinterización.

13. Método de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones 10-12, donde la impresión del código sobre el elemento cerámico se realiza sin contacto físico entre los medios de impresión de tinta cerámica y el elemento cerámico.

14. Método de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones 10-13, donde la impresión del código sobre el elemento cerámico se realiza en una superficie plana de dicho elemento.

15. Método de acuerdo a la reivindicación 14, donde la impresión del código se realiza sobre una superficie lateral del elemento cerámico.

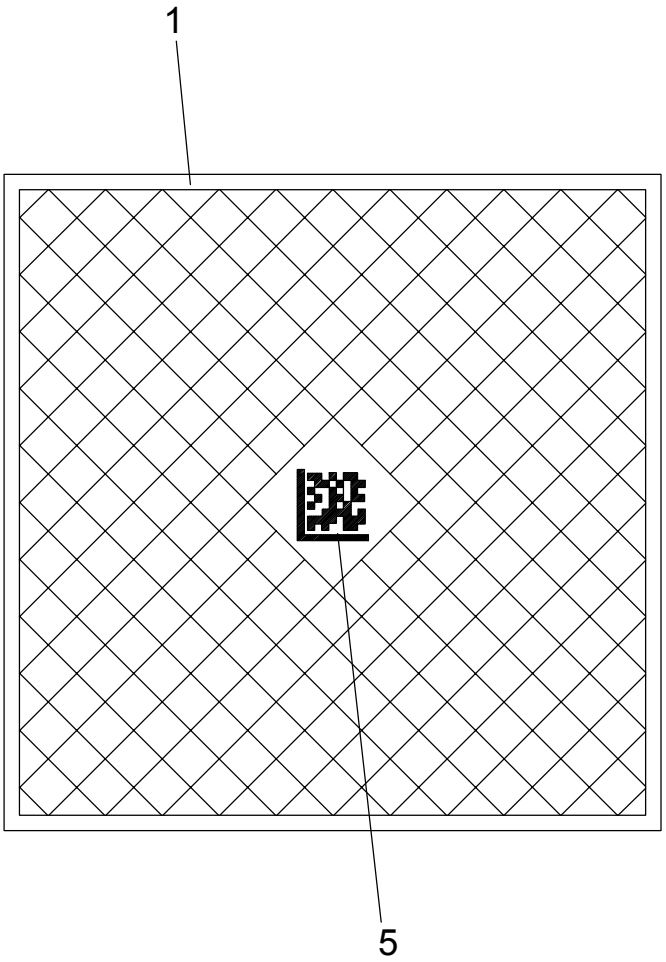

FIG. 1

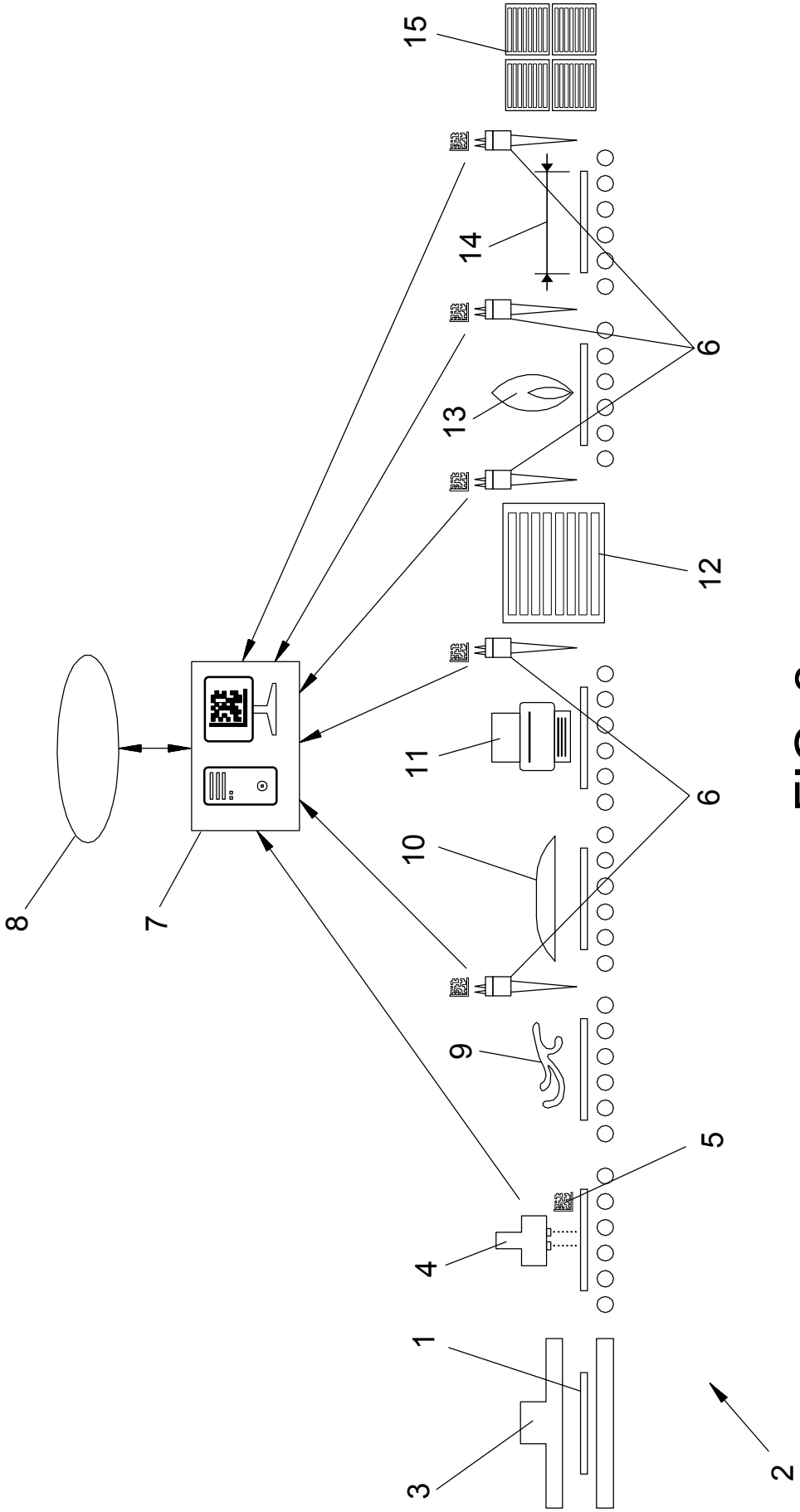

FIG. 2

OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(21) N.º solicitud: 201830005

(22) Fecha de presentación de la solicitud: 05.01.2018

(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	ES 2261004 A1 (ABISSAL INVEST S L) 01/11/2006, columna 1, línea 3 - columna 8, línea 28; figuras 1 - 6.	1-15
A	GB 2390154 A (MILLENNIUM VENTURE HOLDINGS LT) 31/12/2003, página 1, línea 7 - página 67, línea 17; figuras 1 - 14.	1-15
A	EP 0846536 A2 (EISENMANN KG MASCHBAU) 10/06/1998, descripción; figuras.	1-15
A	WO 2014112874 A1 (MOBA GROUP BV) 24/07/2014, descripción; figuras.	1-15
A	CN 103324759 A (YI XIANG et al.) 25/09/2013, descripción; figuras.	1-15
A	CN 203929667U U (SHENYANG INST OF AUTOMATION GUANGZHOU CAS et al.) 05/11/2014, descripción; figuras.	1-15
A	CN 106631157 A (FOSHAN OCEANO CERAM CO LTD) 10/05/2017, descripción; figuras.	1-15
A	US 2006053742 A1 (HAYDEN SCOTT A) 16/03/2006, descripción; figuras.	1-15
A	KR 20060075863 A (HANWHA L & C CORP) 04/07/2006, descripción; figuras.	1-15

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	Examinador	Página
10.12.2018	I. Rodríguez Goñi	1/3

OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(21) N.º solicitud: 201830005

(22) Fecha de presentación de la solicitud: 05.01.2018

(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**
A	CN 201195929Y Y (FOSHAN GAOMING SHUNCHENG CERAM) 18/02/2009, descripción; figuras.	1-15
A	KR 20060075864 A (HANWHA L & C CORP) 04/07/2006, descripción; figuras.	1-15

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	**Examinador**	**Página**
10.12.2018	I. Rodríguez Goñi	2/3

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

E04F13/14 (2006.01)
E04F13/15 (2006.01)
E04F15/08 (2006.01)
B28B3/00 (2006.01)
G06K9/00 (2006.01)

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

E04F, B28B, G06K

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