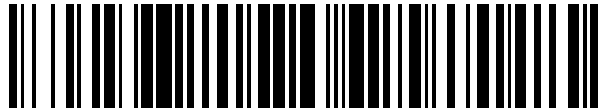


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 848 624**

21 Número de solicitud: 202030099

51 Int. Cl.:

G06K 9/03 (2006.01)
G06T 7/00 (2007.01)
G01N 21/88 (2006.01)
B29C 48/92 (2009.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

07.02.2020

43 Fecha de publicación de la solicitud:

10.08.2021

71 Solicitantes:

UNIVERSIDAD DE ALCALÁ (100.0%)
Plaza de San Diego, s/n
28801 Alcalá de Henares (Madrid) ES

72 Inventor/es:

RODRÍGUEZ MORENO, María Dolores;
FERNÁNDEZ BARRERO, David;
ROPERO PASTOR, Fernando;
MUÑOZ MARTÍNEZ, Pablo y
COLLADO VILLAVERDE, Armando

54 Título: **DISPOSITIVO Y MÉTODO DE DETECCIÓN DE DEFECTOS DE FABRICACIÓN EN LÍNEAS DE PRODUCCIÓN DE PERFILES Y SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE PERFILES ASOCIADO**

57 Resumen:

Dispositivo, sistema y método de detección de defectos de fabricación en líneas de fabricación de perfiles por extrusión que comprende una base (1) semifija regulable en altura, una caja (2), conectada a la base (1) semifija y regulable en altura con respecto a ésta, un módulo de iluminación (3), que comprende uno o varios diodos LED, montados en la caja (2) para generar una sombra en el perfil extruido; un módulo de captación (4) de imágenes, montado en la caja y configurado para obtener un conjunto de imágenes del perfil extruido, incluyendo las sombras generadas por los diodos LED (3); y un módulo de conexión (5), montado en la caja (2) y configurado para enviar las imágenes obtenidas por el módulo de captación (4) de imágenes a un módulo de procesamiento (6), para la detección temprana de defectos de fabricación y la alerta a un operario.

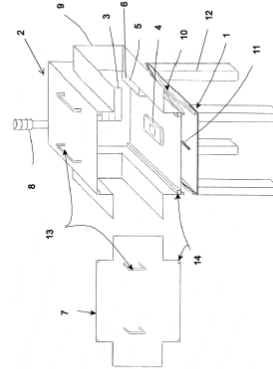


FIG. 1

ES 2 848 624 A1

DESCRIPCIÓN

**DISPOSITIVO Y MÉTODO DE DETECCIÓN DE DEFECTOS DE FABRICACIÓN EN
LÍNEAS DE PRODUCCIÓN DE PERFILES Y SISTEMA DE PRODUCCION DE PERFILES
ASOCIADO**

5

OBJETO DE LA INVENCION

10 La invención se encuadra dentro del marco técnico de los sistemas de detección de defectos en proceso industriales, más en concreto, se centra en los procesos de fabricación de perfiles por extrusión.

15 Un objeto de la presente invención es proveer un dispositivo de detección de defectos de fabricación en líneas de producción de perfiles por extrusión, que permite la instalación en una línea de producción sin necesidad de detener la fabricación, la detección temprana de defectos en los perfiles y el aviso inmediato a un operario con el fin de corregir la configuración de la línea de producción.

20 Otro objeto de la presente invención es proveer un sistema de producción de perfiles por extrusión que permita la detección temprana de defectos.

Un tercer objeto de la presente invención es proveer un método de detección de defectos de fabricación en la producción de perfiles por extrusión.

25 **ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

30 La fabricación en líneas de producción, a menudo está sujeta a la aparición de defectos en la fabricación. Estos defectos son más importantes en el caso de las líneas de producción donde la repetitividad del proceso implica que la generación de piezas estará continuamente condicionada a la aparición de un defecto, que se reproducirá en todas las piezas subsiguientes. Por ello, en toda línea de producción en serie moderna se aplican Controles de Calidad (QC por sus siglas en inglés) con el fin de garantizar que el producto final se ajusta a los estándares de producción deseados.

Sin embargo, mientras que las líneas de producción se han ido automatizando hasta niveles en los que los operadores solo tienen que inicializar la producción y controlar los parámetros del sistema; el control de calidad sigue siendo principalmente un proceso manual en el que operadores expertos deben analizar y desechar aquellos productos con defectos de fabricación. En este sentido, en función del volumen de producción, los encargados del control de calidad pueden estar sometidos a un elevado nivel de estrés, lo que repercutirá negativamente en el control realizado, que se trasladará a su vez a la calidad de las piezas producidas y, en última instancia, al cliente que verá mermada su confianza en la fábrica si no obtiene el producto con el nivel de calidad deseado.

10

Debido al avance de nuevas tecnologías, en los campos de la computación y los sistemas de Inteligencia Artificial (IA) aplicados a visión artificial, se están realizando importantes esfuerzos en dotar a las líneas de producción de sofisticados sistemas de control de calidad automatizados bajo la supervisión de operadores humanos expertos. La utilización de cámaras y métodos de IA permite que los operadores humanos sufran un menor estrés a la par que la calidad de la producción aumenta al tener un sistema fiable operando de forma continua, siendo capaz de analizar y evaluar toda la producción.

15

La integración de un sistema de control de calidad automatizado típicamente se implementa en la línea de producción de dos formas:

20

1. Integrandos el hardware y el software necesario de forma independiente, de tal forma que ante una producción que no cumpla los parámetros de calidad deseados el sistema informará al operador para que tome las decisiones oportunas. Esta solución requiere de una inversión económica menor y su implantación suele ser preferible en líneas con producción continua, en las que, al aparecer un defecto en la producción, éste se mantiene hasta que se realiza algún ajuste sobre la máquina para corregir la producción. Un sistema de control de calidad efectivo debería de alertar a la mayor brevedad posible para evitar una producción continuada de un producto de mala calidad que deberá ser, potencialmente, desechado.

25

30

2. Integrandos el sistema junto a un hardware específico capaz de retirar de las líneas de producción los elementos que no superen el control de calidad. Esta solución es de especial interés en líneas que produzcan piezas discretas a alta velocidad, de tal forma

que las piezas defectuosas puedan aparecer de forma aleatoria y sin relación de continuidad.

5 Se han localizado algunas soluciones que permiten el control de calidad mediante la captura de imágenes y el posterior análisis de las mismas en base a algoritmos de IA, sin embargo, las soluciones encontradas en el estado de la técnica no permiten un alto nivel de fiabilidad en defectos pequeños como rugosidades, rayas o brillos. Además, no permiten la rápida alerta del operario en caso de detección de un defecto, llevando, por tanto, a la producción de una mayor cantidad de piezas defectuosas que se deberán desechar y una reducción en la
10 producción de piezas correctas.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

15 La presente invención describe un dispositivo de detección de defectos de fabricación en líneas de fabricación de perfiles por extrusión que soluciona los problemas del estado de la técnica mencionados. Los perfiles analizados por el dispositivo de detección de defectos de fabricación son preferiblemente perfiles de ventanas y puertas correderas. El dispositivo de detección de defectos de la invención permite la detección temprana de defectos de fabricación en los perfiles por medio de la generación de sombras, la toma de imágenes y el
20 análisis de las mismas, así como la alerta rápida a un operario de la presencia de defectos en los perfiles extruidos.

El dispositivo de detección de defectos comprende una base semifija regulable en altura que será la encargada de soportar la caja para inspección. Asimismo, el dispositivo comprende
25 una caja con laterales abiertos por los que discurrirá el perfil a analizar que se conecta a la base semifija. La caja es regulable en altura con respecto a la base semifija con un regulador de altura que permite el ajuste fino de la posición del mismo, el cual, preferentemente consistirá en un elevador de tijera manual con tornillo y puede comprender además una compuerta para permitir la manipulación de los módulos que se disponen en su interior y
30 protecciones en las aperturas laterales de entrada, u orejeras. De forma preferente, la caja y la base son de metal, preferiblemente, acero o aluminio. La configuración de la caja, permite la instalación del dispositivo de la invención en diferentes tipos de líneas de producción, sin necesidad de detener la fabricación. Así, el dispositivo de la invención es independiente de la

línea de producción en la que se pretende instalar y reduce el impacto en la producción en su instalación.

5 El dispositivo también puede comprender un conjunto de patas que soportan la base, las cuales, preferentemente serán de acero y huecas, permitiendo la canalización de cables en su interior. Los cables permiten la conexión de los distintos módulos del dispositivo.

10 Asimismo, las patas huecas pueden comprender un recubrimiento interior de material aislante, por ejemplo, PVC, que permite el aislamiento eléctrico de las mismas con los cables, evitando la circulación de corriente a través de dichas patas en caso de deterioro uno o más cables.

La caja, por su parte, también puede comprender elementos que faciliten su transporte como asas o elementos de acople para correas de transporte.

15 El dispositivo comprende además módulos que permiten la detección de los defectos de fabricación en los perfiles que circulan por el interior de la caja. Así, el dispositivo comprende un módulo de iluminación, que será el encargado de generar las sombras en los perfiles que permitan determinar la presencia de defectos de fabricación.

20 El módulo de iluminación comprende, a su vez, uno o varios diodos LED montados en la caja. De ese modo, la caja evita la interferencia de la luz natural en la generación de sombras, lo que dificultaría la detección de los defectos mediante algoritmos de IA.

25 El dispositivo también comprende un módulo de captación de imágenes. El módulo de captación de imágenes es el encargado de obtener capturas de los perfiles y de las sombras generadas en ellos por el módulo de iluminación. Así, el módulo de captación de imágenes está montado en la caja en dirección a la cara del perfil a analizar.

30 Asimismo, el dispositivo comprende un módulo de conexión. El módulo de conexión está montado en la caja y permite enviar las imágenes obtenidas por el módulo de captación de imágenes a un módulo de procesamiento externo o a un módulo de procesamiento montado en la caja. El módulo de conexión puede estar compuesto por conexiones alámbricas, tipo cable, como conexión Ethernet; inalámbricas, como conexión WiFi, o ambas.

El dispositivo de la invención además puede comprender una o más balizas luminosas, así como una señal acústica. Las balizas y la señal acústica permiten alertar a un operario de la presencia de defectos en el perfil analizado. Asimismo, se pueden incluir más balizas que indiquen el estado de funcionamiento de uno o varios de los módulos de iluminación, captación
5 de imágenes y conexión.

Alternativamente, el dispositivo puede alertar al operario de la presencia de defectos de fabricación en los perfiles mediante un módulo de transmisión de alertas, destinado a enviar una señal a un dispositivo móvil de un operario, que puede ser un SMS, un correo electrónico
10 u otro tipo de notificación electrónica.

La invención también se refiere a un sistema de producción de perfiles por extrusión que hace uso de un dispositivo de detección de defectos como el de la invención.

15 El sistema de producción de perfiles de la invención también comprende una tolva, que permite el almacenamiento de un material de fabricación. El material de fabricación es suministrado desde la tolva a un molde.

Seguidamente, una extrusora, se encarga de fundir el material de fabricación y realizar una
20 extrusión del mismo generando perfiles con una forma determinada. Una vez que salen de la extrusora, los perfiles generados son transportados por medio de un conjunto de rieles en los cuales se enfrían dichos perfiles.

El conjunto de rieles dirige los perfiles hacia un módulo de colocación de adhesivo protector,
25 que coloca una capa de adhesivo en zonas vistas de los perfiles, es decir, las zonas que quedarán expuestas una vez colocados los perfiles en su posición.

Finalmente, un módulo de corte de perfiles, corta los perfiles con el tamaño previamente
30 definido para la aplicación particular que se use.

La invención se refiere también a un método de detección de defectos de fabricación en líneas de fabricación de perfiles por extrusión, el cual permite una detección temprana de los defectos que se puedan formar en los perfiles con el fin de reducir la producción de perfiles defectuosos, que deberán desecharse posteriormente. Asimismo, el método de la invención

permite la alerta a un operario de la presencia de defectos que reduzca el tiempo de inspección, evitando la necesidad de retirar el adhesivo de una población de perfiles con el fin de determinar su validez.

- 5 El método de la invención comprende una primera etapa de introducción de datos de detección que permitan ajustar los parámetros que fijan la determinación de la presencia de defectos en los perfiles. Entre estos datos se pueden incluir la identificación de la línea de producción, el tipo de perfil, su color, el número de orden de la producción, entre otros.
- 10 Una vez que se han introducido los datos de detección, se procede a determinar unos datos de registro, que son introducidos de manera automática. Preferentemente, la determinación de los datos de registro se lleva a cabo mediante la lectura de un código Bidi, que puede estar situado en un dispositivo de detección de defectos activo, además dicha determinación puede requerir la introducción de una contraseña de operario. Entre los datos de registro se pueden
- 15 incluir la identificación del dispositivo de detección de defectos activo, fecha, hora e identificación del operario encargado del mismo.

A continuación, se procede a activar el módulo de iluminación para generar sombras en los perfiles, asimismo, se activa el módulo de captación de imágenes y el módulo de

20 comunicaciones que permiten la captura de imágenes de los perfiles con sus sombras y enviarlos a un módulo de procesamiento, exterior o incorporado, que se encarga de analizar las imágenes obtenidas por el módulo de captura de imágenes.

En las imágenes capturadas, se detectan las sombras generadas en los perfiles por medio del

25 módulo de iluminación y se determinan en base a dichas sombras si existen defectos en los perfiles, preferiblemente, mediante un algoritmo de visión artificial que puede ser entrenado usando técnicas de aprendizaje automático. Preferentemente, los defectos detectados pueden ser rayas, brillos, manchas, rugosidades, ondulaciones laterales y desviaciones de anchura.

30 Una vez detectados los defectos en las imágenes, éstos son marcados en dichas imágenes de modo que son fácilmente identificables.

Finalmente, se almacenan las imágenes capturadas, así como las imágenes con los defectos marcados. Preferentemente, el almacenaje de las imágenes capturadas es temporal, mientras que el almacenaje de las imágenes con los defectos marcados es permanente.

- 5 Adicionalmente, una vez que se han detectado defectos en los perfiles, se puede proceder a parar la producción de perfiles con el fin de corregir la configuración de la línea de producción manualmente.

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

10

Fig. 1.- Muestra una vista esquemática de una realización preferente del sistema de producción de perfiles de la invención

15

Fig. 2.- Muestra una vista esquemática de una realización preferente de las conexiones entre un servidor central y dos líneas de producción.

Fig. 3.- Muestra un diagrama de flujo de las etapas de una realización preferente del método de detección de defectos de la invención.

20 REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

La invención se refiere a un dispositivo de detección de defectos de fabricación, en particular en líneas de producción de perfiles generados por técnicas de extrusión y a un sistema de producción de perfiles que hace uso del dispositivo de detección. El sistema y el dispositivo
25 de la invención comprenden ventajas en la detección temprana de defectos de fabricación y la rápida alerta a un operario. Las ventajas del sistema de la invención son claramente reflejadas por medio de una realización preferente explicada a continuación.

La Figura 1 muestra una vista esquemática de una realización preferente del sistema de
30 producción de perfiles de la invención que constituye una línea de producción con capacidad de detección temprana de defectos de fabricación.

El sistema de producción de perfiles comprende una tolva, para almacenar un material de fabricación, un molde, para recibir y dar forma al material de fabricación de la tolva, una

extrusora, para fundir el material de fabricación realizar un proceso de extrusión que permita obtener un perfil con una forma determinada.

5 El sistema de producción también comprende un conjunto de rieles, que transportan los perfiles y permiten su enfriamiento, un módulo de colocación de adhesivo protector en los perfiles, un módulo de corte de perfiles, y un dispositivo de detección de defectos.

10 El dispositivo de detección de defectos comprende una base (1) y una caja (2) de acero. La base (1) es semifija y permite la regulación en altura por medio de un regulador de altura (10).

15 La caja (2) por su parte se conecta a la base (1) y permite que los perfiles a analizar atraviesen por su interior. La caja (2) comprende orejeras (9), y una compuerta (7) frontal para permitir la manipulación de los módulos de su interior y asas (13) para facilitar su transporte. La compuerta (7) frontal permite la instalación del sistema de detección en una línea en producción sin detener la fabricación.

Así, los perfiles que transportan el conjunto de rieles son soportados por la base (1) y atraviesan el interior de la caja (2), donde se realiza el control de calidad automatizado.

20 La base (1) está soportada por un conjunto de patas (12) de acero, que son perfiles de acero cuadrados de 2 o 3 centímetros, huecos, por el interior de los cuales circulan cables aislados de dichas patas (12) por medio de un recubrimiento de PVC.

25 El dispositivo también comprende un módulo de iluminación (3) compuesto por un conjunto de LEDs montados en la caja (2) y con capacidad de movimiento en la dirección vertical para generar sombras en el perfil que se pretende inspeccionar, un módulo de captación (4) de imágenes, para obtener imágenes del perfil extruido, incluyendo las sombras generadas en él.

30 El módulo de captación (4) de imágenes está conectado a la base (1) mediante un regulador de altura (10), que, en este caso, consiste en un elevador de tijera manual con tornillo (11).

El dispositivo también comprende un módulo de conexión (5), montado en la caja (2), para enviar las imágenes obtenidas a un módulo de procesamiento (6) externo que se encargará

de analizar las imágenes obtenidas para determinar la presencia de defectos. En este caso, la conexión con el módulo de procesamiento (6) se realiza mediante una conexión inalámbrica, en este caso, una red WiFi.

5 El dispositivo además comprende unas balizas (8) luminosas y una señal acústica que alertan de la detección de un defecto en el perfil extruido y dan indicación del funcionamiento de cada uno de los módulos de iluminación (3), captación (4) de imágenes y conexión (5). Adicionalmente, el operario es también alertado por medio de un módulo de transmisión de alertas, que envía una señal a un dispositivo móvil (16) del operario.

10

La figura 2 muestra una realización preferente de las conexiones entre un servidor central, que es el medio de procesamiento (6) externo, y dos líneas de producción (A, B) con dos dispositivos de detección (A1, A2, B1, B2) de defectos cada una. El módulo de conexión (5) de cada dispositivo de detección de defectos se conecta de forma inalámbrica a una

15 infraestructura de conexiones de red (17) existente que permite la conexión con el servidor central (6).

20

De ese modo cada dispositivo de detección (A1, A2, B1, B2) de defectos puede enviar las imágenes capturadas, con sus correspondientes sombras, al servidor central (6). El servidor central (6) analiza las imágenes, marca los defectos encontrados y alerta al operario por medio del módulo de transmisión de alertas, que envía una señal a un dispositivo móvil (16) del operario de cada línea de producción.

25

Finalmente, existe la posibilidad de generar reportes agregados para el análisis de la producción que se enviará desde el servidor central (6) a equipos de oficina (15) de administración y gestión de la calidad.

30

La Figura 3 muestra un diagrama de flujo de las etapas de una realización preferente del método de detección de defectos de la invención.

La primera etapa consiste en la introducción (101) de datos de detección, es decir, la línea de producción, el tipo de perfil, su color y el número de orden de la producción, para ajustar los parámetros de detección de defectos en los perfiles.

Seguidamente, se procede a determinar (102) unos datos de registro mediante la lectura de un código Bidi situado en un dispositivo de detección de defectos y la introducción de un PIN de operario, es decir, se determinan datos de identificación del dispositivo de detección de defectos activo, fecha, hora e identificación del operario.

5

A continuación, se activa el módulo de iluminación (103), se activa el módulo de captación (4) de imágenes (104) y el módulo de comunicaciones (105). Los módulos permiten la generación de sombras en perfiles, la captura de imágenes de los perfiles con sus sombras y el envío de las imágenes al servidor central, que se encarga de analizar (106) las imágenes.

10

El servidor central, detecta las sombras generadas en los perfiles y detecta (107) en base (1) a dichas sombras la presencia de defectos como rayas, brillos, manchas, rugosidades, ondulaciones laterales y desviaciones de anchura en los perfiles. Seguidamente marca (108) dichos defectos en las imágenes de los perfiles.

15

El servidor central cuenta con un algoritmo de visión artificial entrenado usando técnicas de aprendizaje automático para la determinación de la presencia de defectos.

20

A continuación, se almacenan (109) las imágenes capturadas de forma temporal e imágenes con los defectos marcados de forma permanente.

Finalmente, al detectar un defecto en los perfiles, se notifica el operario (110) con el fin de corregir la configuración de la línea de producción manualmente.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de detección de defectos de fabricación en líneas de producción de perfiles por extrusión que comprende:
 - 5 - una base (1) semifija y regulable en altura;
 - una caja (2), conectada a la base (1) semifija y regulable en altura con respecto a ésta;
 - un módulo de iluminación (3), que comprende uno o varios diodos LED, montado en la caja (2) para generar sombras en el perfil extruido;
 - 10 - un módulo de captación (4) de imágenes, montado en la caja (2) y configurado para obtener un conjunto de imágenes del perfil extruido, incluyendo las sombras generadas por el módulo de iluminación (3); y
 - un módulo de conexión (5), montado en la caja (2) y configurado para enviar las imágenes obtenidas por el módulo de captación (4) de imágenes a un módulo de
15 procesamiento (6) para su análisis.

2. Dispositivo de detección de defectos de acuerdo con la reivindicación 1, que además comprende un módulo de procesamiento (6) montado en la caja para analizar las
20 imágenes obtenidas por el módulo de captación de imágenes.

3. Dispositivo de detección de defectos de acuerdo con la reivindicación 1, donde la caja comprende una compuerta (7) que permite su apertura para la manipulación de los módulos de iluminación, captación de imágenes y conexión.

- 25 4. Dispositivo de detección de defectos de acuerdo con la reivindicación 1, que además comprende una o varias balizas (8) luminosas que alertan de la detección de un defecto en el perfil extruido y/o del mal funcionamiento de uno de los módulos de iluminación (3), captación de imágenes (4), conexión (5) y/o procesamiento (6).

- 30 5. Dispositivo de detección de defectos de acuerdo con la reivindicación 1, que además comprende una señal acústica que alerta de la detección de un defecto en el perfil extruido.

6. Dispositivo de detección de defectos de acuerdo con la reivindicación 1, que además comprende un módulo de transmisión de alertas, configurado para enviar una señal a un dispositivo móvil de un operario.
- 5 7. Dispositivo de detección de defectos de acuerdo con la reivindicación 1, donde la caja comprende orejeras (9), protecciones laterales de entrada.
8. Dispositivo de detección de defectos de acuerdo con la reivindicación 1, que además comprende un conjunto de patas (12) huecas que soportan la base y permiten la canalización de cables en su interior, para conectar los módulos.
- 10 9. Dispositivo de detección de defectos de acuerdo con la reivindicación 8, donde las patas (12) huecas comprenden un recubrimiento interior de material aislante.
- 15 10. Dispositivo de detección de defectos de acuerdo con la reivindicación 1, donde la caja comprende asas (13) para facilitar el transporte.
11. Dispositivo de detección de defectos de acuerdo con la reivindicación 1, donde la caja comprende un elemento de acople para correas de transporte.
- 20 12. Dispositivo de detección de defectos de acuerdo con la reivindicación 1, donde el módulo de conexión comprende una conexión alámbrica o inalámbrica.
13. Dispositivo de detección de defectos de acuerdo con la reivindicación 1, donde el módulo de captación de imágenes (4) está conectado a la base mediante un regulador de altura (10) que consiste en un elevador de tijera manual con tornillo (11).
- 25 14. Sistema de producción de perfiles por extrusión con capacidad de detección de defectos que comprende:
- 30 - una tolva, para almacenar material de fabricación;
- un molde, conectado a la tolva para recibir el material de fabricación;
- una extrusora, conectada al molde y configurada para fundir el material de fabricación y realizar una extrusión del mismo obteniendo un perfil con una forma determinada;

- un conjunto de rieles, conectado a la extrusora para transportar el perfil extruido y permitir su enfriamiento;
 - un módulo de colocación de adhesivo protector en los perfiles, conectado al conjunto de rieles y destinado a colocar adhesivo en las superficies expuestas de los perfiles;
 - un módulo de corte de perfiles, conectado al conjunto de rieles y destinado a cortar los perfiles con una longitud predeterminada; y
 - un dispositivo de detección de defectos de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 13.
- 5
- 10
15. Método de detección de defectos de fabricación en líneas de producción de perfiles por extrusión que hace uso de un dispositivo de detección de defectos de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 13 y que comprende las etapas de:
- introducir (101) datos de detección, que determinan los parámetros básicos de la línea de producción;
 - determinar (102) datos de registro, que identifican los parámetros de inspección;
 - activar (103) el módulo de iluminación (3), con el fin de generar sombras en un perfil a inspeccionar;
 - activar (104) el módulo de captación de imágenes (4), capturando imágenes del perfil a inspeccionar, incluyendo las sombras generadas;
 - activar (105) el módulo de comunicaciones (5), y enviar las imágenes capturadas a un módulo de procesamiento (6);
 - analizar (106) las imágenes obtenidas, mediante el módulo de procesamiento (6) que cuenta con un algoritmo de visión artificial;
 - detectar (107) defectos en los perfiles en base a las sombras presentes en las imágenes, por medio del algoritmo de visión artificial;
 - marcar (108) en las imágenes analizadas los defectos detectados en los perfiles; y
 - almacenar (109) imágenes capturadas e imágenes marcadas con los defectos de los perfiles.
- 15
- 20
- 25
- 30
16. Método de detección de defectos de acuerdo con la reivindicación 15 donde los defectos detectados son seleccionados de entre rayas, brillos, manchas, rugosidades, ondulaciones laterales y desviaciones de anchura.

17. Método de detección de defectos de acuerdo con la reivindicación 15, que además comprende una etapa de notificar (110) cuando un defecto es detectado con el fin de corregirlo manualmente.
- 5 18. Método de detección de defectos de acuerdo con la reivindicación 15, donde la determinación (102) de los datos de registro incluye la lectura de un código Bidi montado en el dispositivo de detección de defectos.
- 10 19. Método de detección de defectos de acuerdo con la reivindicación 18, donde la determinación (102) de los datos de registro incluye además la introducción de un PIN de operario.
- 15 20. Método de detección de defectos de acuerdo con la reivindicación 15, donde el almacenaje (109) de las imágenes capturadas se realiza en una memoria temporal.
21. Método de detección de defectos de acuerdo con la reivindicación 15, donde el almacenaje (109) de las imágenes con defectos marcados se realiza en una memoria permanente.

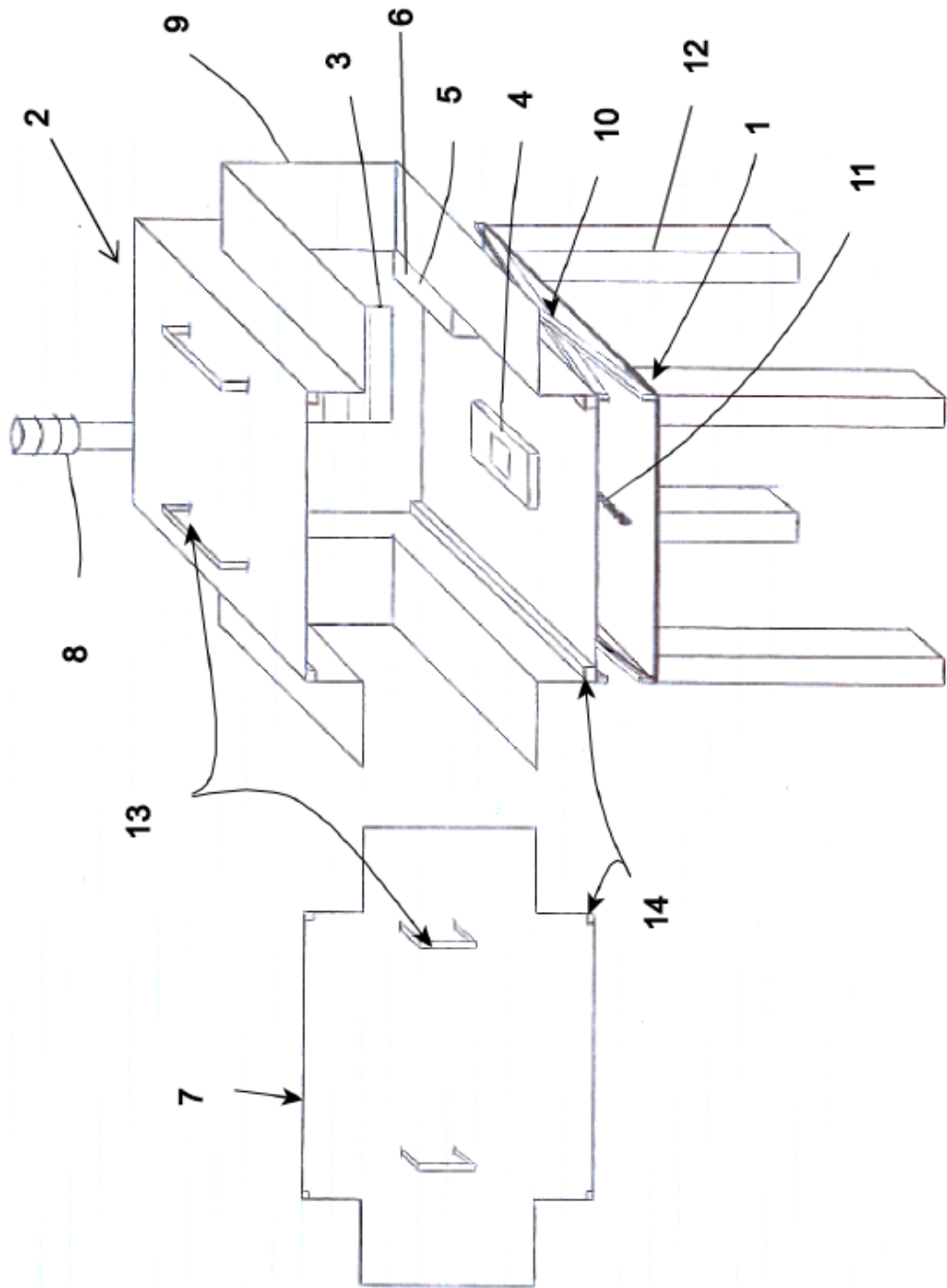


FIG. 1

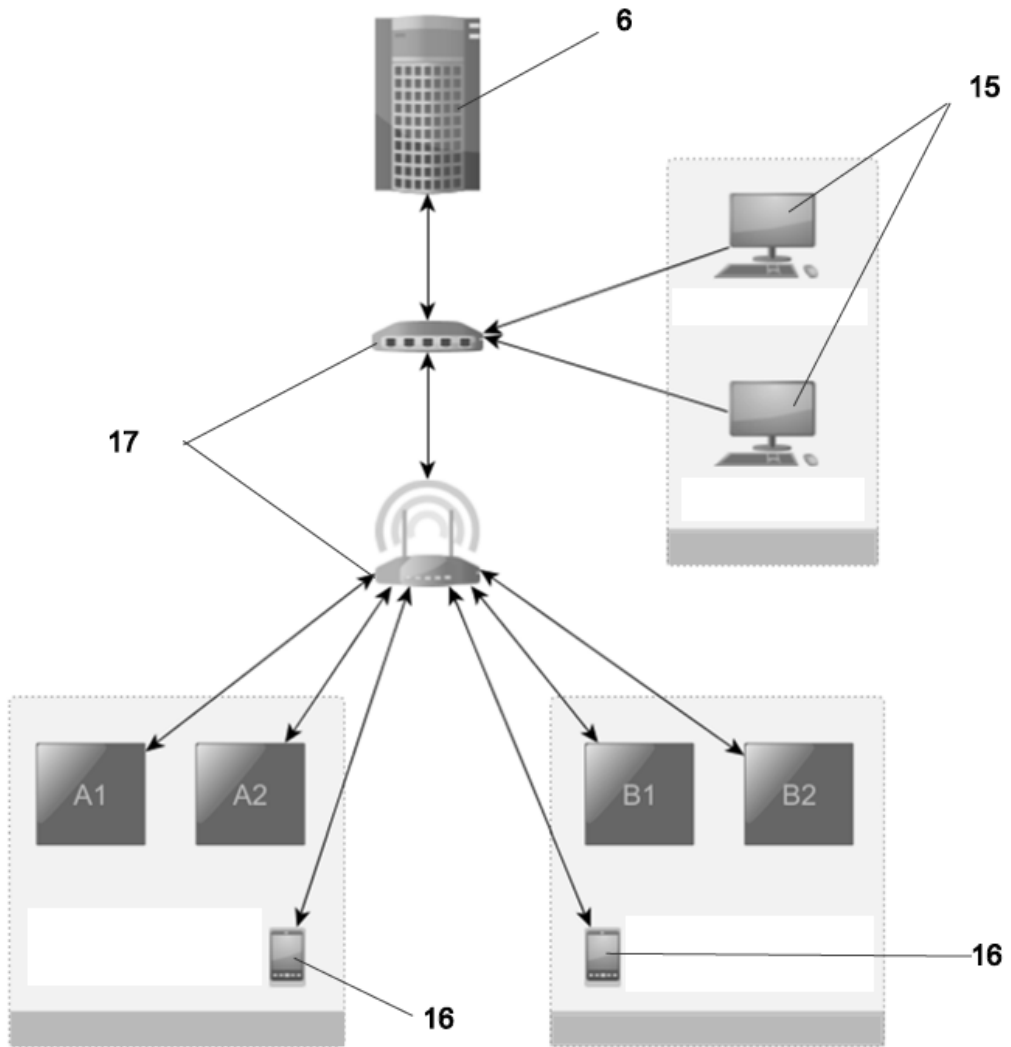


FIG. 2

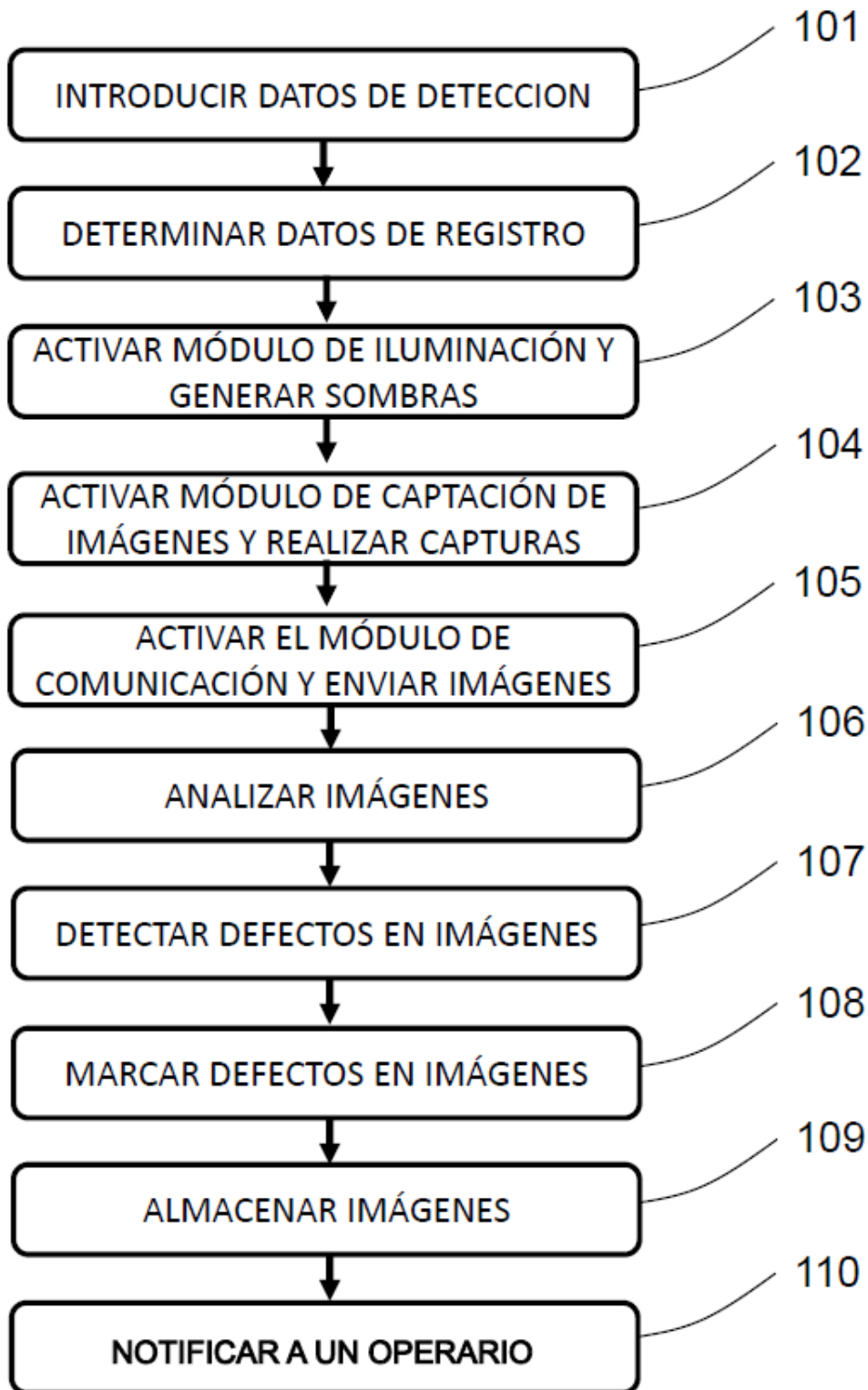


FIG. 3



- ②① N.º solicitud: 202030099
②② Fecha de presentación de la solicitud: 07.02.2020
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
Y	US 2010284603 A1 (HOWE MAJOR K) 11/11/2010, Párrafos 50-79, 91-93, 96, 97; figuras 1-10, 18, 20, 21.	1-21
Y	ES 2381723 A1 (ASOCIACION DE INVESTIGACION Y DESARROLLO EN LA INDUSTRIA DEL MUEBLE Y AFINES-AIDIMA) 31/05/2012, página 4, línea 12-página 7, línea 4; página 8, línea 32-página 13, línea 29; figuras.	1-21
A	GAMAGE, P.; XIE, S.Q. A real time vision system for defect inspection in a cast extrusion manufacturing process. 14th International Conference on Mechatronics and Machine Vision in Practice, M2VIP 2007, 2007, Páginas 240-245, ISSN 978-1-4244-1358-4; 1-4244-1358-3, <DOI: 10.1109/MMVIP.2007.4430750>	1-21
A	ES 2109155 A1 (PROTOS DESARROLLO S A) 01/01/1998, Página 2, línea 22-página 3, línea 29; página 3, línea 44-página 6, línea 42; figuras.	1-21

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
30.06.2020

Examinador
M. J. Lloris Meseguer

Página
1/2

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

G06K9/03 (2006.01)

G06T7/00 (2017.01)

G01N21/88 (2006.01)

B29C48/92 (2019.01)

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

G06K, G06T, G01N, B29C

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, INSPEC