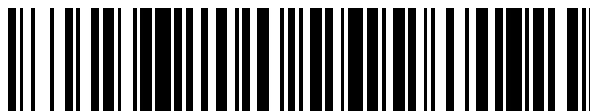


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 556 160**

21 Número de solicitud: 201430881

51 Int. Cl.:

**A21C 11/12** (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

**09.06.2014**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**13.01.2016**

56 Se remite a la solicitud internacional:

**PCT/ES2015/070143**

71 Solicitantes:

**INDUSTRIALES PANADEROS AGRUPADOS, S.A.  
(100.0%)  
Pasteur, 9  
15008 A Coruña ES**

72 Inventor/es:

**MARTÍNEZ RUBINOS, Carlos**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

54 Título: **MÁQUINA DE CORTE SUPERFICIAL DE BARRAS DE PAN**

57 Resumen:

Máquina de corte superficial de barras de pan.  
La máquina comprende una estación de escaneo (1) que incorpora un equipo de escaneo que permite obtener una imagen de las barras de pan situadas en una mesa de trabajo (9), y una estación de corte (2) que incorpora robots de brazo articulado (4) dotados de un elemento de corte (10) destinados a practicar cortes superficiales sobre las barras de pan (20). La mesa de trabajo (2) se puede desplazar entre la estación de escaneo (1) en la que se escanean las barras y la estación de corte (2) en la que se realizan los cortes sobre las barras, de acuerdo con las instrucciones procedentes de una unidad de control (11) según una dirección y profundidad predefinidas, y en función de las imágenes almacenadas en dicha unidad de control (11) procedentes del equipo de escaneo.

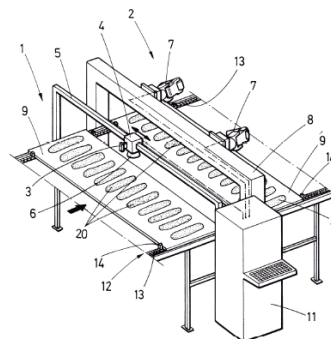


FIG.1

**MÁQUINA DE CORTE SUPERFICIAL DE BARRAS DE PAN**

**DESCRIPCIÓN**

5 **OBJETO DE LA INVENCION**

La presente invención se puede incluir en el campo técnico de las herramientas y máquinas que permiten el corte superficial de barras de pan de forma industrializada.

10 Más concretamente se trata de una máquina que permite robotizar el corte superficial que hay que realizar en las barras de pan antes del proceso de cocción.

**ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

15 Los cortes que se realizan en la superficie del pan antes del horneado, además de tener un fin decorativo, tienen un fin funcional.

El fin decorativo se debe a que dichos cortes proporcionan al pan la imagen definitiva del producto y por tanto lo hacen más apetecible para el consumidor. El fin funcional se debe a que  
20 permiten que el pan aumente de volumen y se expanda mientras se hornea sin que se rompa ni se cuartee en los costados ni en la base.

Durante la cocción se produce una expansión del gas carbónico por efecto de la presión y del trabajo acelerado de la levadura. Cuando dicha expansión encuentra un punto débil por el que  
25 salir hacia el exterior se consigue favorecer la última fermentación dentro del horno y una correcta cocción del pan. Cuanto más profundos son los cortes más se abre el pan cuando se hornea y tendrá más corteza.

Actualmente los cortes se realizan de forma manual por lo que el conocimiento y la experiencia  
30 del panadero son fundamentales para conseguir un buen resultado. Cada operario formado y experimentado en este proceso obtiene un resultado diferente.

La herramienta que generalmente se emplea para realizar esta operación es una cuchilla de corte que comprende una hoja filosa para hacer cortes limpios y perfectos, aplicando una

presión firme y decidida procurando que los cortes sean iguales en profundidad y longitud.

En función de cada tipo y forma del pan y del panadero se hace un número de cortes distintos y con una trayectoria diferente.

5

El hecho de realizar los cortes de manera tradicional tiene una serie de inconvenientes que, si bien se tratan de forma que tengan la menor incidencia posible en el producto, no se consiguen eliminar sus efectos en la cadena productiva. Los principales problemas son la precisión y la poca repetibilidad del corte, la adaptación a las variaciones de la masa, la presencia de objetos  
10 extraños y la posible falta de higiene.

10

La operación manual de corte no permite obtener precisión y repetibilidad y como consecuencia existe siempre una desviación respecto a la definición de corte para cada producto. Una persona no es capaz de realizar un corte, en un tiempo razonable, que se ajuste  
15 a la trayectoria definida de una barra y además como se ha comentado anteriormente cada operario ejecuta la operación de modo diferente a otro. Por lo tanto no se consigue un resultado óptimo para la cocción. Además también se producen desviaciones en la trayectoria del corte que afectan a la estética de la barra.

15

Un operario tiene muchas dificultades para adaptarse a la variabilidad de la masa cuando ejecuta el corte. Una barra en un proceso productivo tiene una variación de forma importante que dificulta enormemente la operación de corte. Esto es inevitable ya que es propio de las características del producto. Por tanto, el operario debe adaptarse a las diferencias de posición, de tamaño y de forma. Estas dificultades no son superadas por el operario en una buena parte  
20 de la producción.

20

25

Aunque las medidas de prevención son rigurosas siguen siendo una tarea manual y por tanto sujeta a los errores, olvidos o despistes producidos por estado anímico de la persona. No se puede garantizar al 100% la ausencia de objetos extraños en el pan. Aunque existen escáneres  
30 de objetos metálicos, cualquier otro objeto puede llegar a desprenderse de la indumentaria del operario.

30

Sin duda, la presencia de una persona en la operación de corte entraña riesgos de contaminación que no se pueden controlar totalmente, aunque gracias al proceso de cocción

nunca tendrán incidencia alguna sobre la salud.

## DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

5 La presente invención describe una máquina de corte superficial de barras de pan que automatiza las operaciones de corte que se realizan sobre las barras antes de iniciar el proceso de cocción del pan.

10 El empleo de la máquina cortadora descrita permite solucionar los problemas de los métodos utilizados en el estado de la técnica. Especialmente los problemas relacionados con posibles fallos humanos durante las operaciones de corte y la poca repetibilidad de los cortes efectuados por diferentes personas e incluso por la misma persona.

15 La máquina dispone fundamentalmente de una estación de escaneo y de una estación de corte, una unidad de control y al menos una mesa de trabajo sobre la que se sitúan las barras de pan en una posición concreta, que se puede desplazar entre la estación de escaneo y la estación de corte.

20 La estación de escaneo incorpora un equipo de escaneado que está destinado a escanear las barras de pan, cuando la mesa de trabajo con las barras se encuentra en dicha estación de escaneo, para obtener imágenes tridimensionales de la posición y geometría de las barras de pan de esa mesa de trabajo, que son enviadas a la unidad de control, y la estación de corte incorpora un equipo de corte destinado a practicar cortes superficiales sobre esas barras de pan, cuando la mesa de trabajo con las barras de pan se ha desplazado a dicha estación de  
25 corte.

El tipo de corte superficial a practicar sobre las barras se establece y selecciona en la unidad de control de acuerdo con el tipo de barra que se desea obtener. La dirección y profundidad de las trayectorias de corte a practicar sobre las barras mediante el equipo de corte, se realizarán  
30 en función de la posición y geometría de las imágenes de las barras de pan escaneadas con anterioridad por el equipo de escaneado.

Así pues la unidad de control está conectada a la estación de escaneo y a la estación de corte, y está destinada a recibir señales de la imagen de las barras de pan obtenidas por el equipo de

escaneado, y a enviar señales al equipo de corte que incluyen trayectorias de corte a practicar sobre las barras de pan escaneadas de acuerdo con una dirección y profundidad predefinidas en la unidad de control.

5 Preferentemente la máquina de la presente invención dispone de una pluralidad de mesas de trabajo para que el proceso de corte superficial de barras de pan sea continuo y optimizar así la producción.

10 De modo general, en un proceso continuo, las mesas de trabajo llegan a la máquina con las barras de pan posicionadas sobre las mismas procedentes de la cámara de fermentación, y alcanzan la estación de escaneo, y a continuación se pueden desplazar de forma manual, o preferentemente de manera automatizada, mediante un elemento de transmisión hacia la estación de corte.

15 De acuerdo con el objeto de la invención y para asegurar que el corte de cada barra de pan se adapta perfectamente a su morfología, en la estación de escaneo se toma una imagen de las barras de pan dispuestas sobre la mesa de trabajo. El equipo de escaneado dispone, para la toma de imágenes, preferentemente de al menos una cámara 3D y un láser de línea, que pueden estar montados sobre un carro de desplazamiento, preferiblemente motorizado, así  
20 como la estación de escaneo puede disponer de una guía sobre la que se monta el carro con posibilidad de desplazamiento.

La guía se extiende a lo largo de al menos la longitud de la mesa de trabajo, de tal modo que el carro que monta la cámara 3D y el láser de línea se desplaza por toda la guía con el láser de  
25 línea orientado hacia la mesa de trabajo para obtener un escaneado completo de las barras de pan. La imagen de las barras obtenida por el conjunto de cámara 3D y láser de línea se envía a la unidad de control.

El equipo de corte puede incorporar al menos un robot de brazo articulado que está dotado de  
30 un elemento de corte que es el encargado de realizar los cortes superficiales sobre las barras de pan, preferentemente el equipo de corte comprenderá varios robots que permitan dar alcance a todas las barras situadas en una misma mesa de trabajo. Cada robot ejecutará las trayectorias de corte superficial que le ordena la unidad de control sobre las barras de pan en función de las imágenes tomadas por la cámara 3D.

El elemento de corte que monta el robot puede ser, por ejemplo, un equipo de ultrasonidos o una cuchilla motorizada, sin descartar otras soluciones.

5 La estación de corte puede incorporar un pórtico en el que se monta el equipo de corte, debajo del cual se sitúan las mesas de trabajo con las barras de pan. Los robots que constituyen el equipo de corte se distribuyen en el pórtico en número y forma adecuada para poder alcanzar y practicar los cortes superficiales de todas las barras de pan situadas en la mesa de trabajo.

### DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

10 Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica de la misma, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

15 Figura 1.- Muestra una vista en perspectiva de la máquina objeto de la invención, apreciándose en primera instancia la estación de escaneo, en la que se observa una mesa de trabajo con barras de pan que son escaneadas por el equipo de escaneado.

20 Figura 2.- Muestra una vista en perspectiva de la máquina en la que se observa la estación de corte con los robots articulados dispuestos para practicar el corte superficial sobre las barras de pan situadas en la mesa de trabajo que han sido escaneadas previamente en la estación de escaneo.

### 25 REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

A continuación se describe, con ayuda de las figuras 1 y 2, un ejemplo de realización de la presente invención.

30 La máquina comprende una estación de escaneo (1) que incorpora un conjunto de cámara 3D (6) y un láser de línea (3), tal y como se observa en la figura 1, que está dispuestos sobre un carro de desplazamiento (4), preferiblemente motorizado, que se desplaza a lo largo de una guía (5). El conjunto de cámara 3D (6) y láser de línea (3) está configurado para obtener una

imagen de las barras de pan (20).

Asimismo la máquina comprende una estación de corte (2) que incorpora al menos un robot de brazo articulado (7) dotado de un elemento de corte (10), en la figura 2 se aprecia la  
5 incorporación de dos robots de brazo articulado (7), que están montados en un pórtico (8).

Las barras de pan (20) se desplazan a lo largo de la máquina, dispuestas en unas mesas de trabajo (9). Para ello la máquina comprende al menos una mesa de trabajo (9) con posibilidad de desplazamiento en el interior de la máquina entre una primera posición en la estación  
10 escaneo (1), debajo de la guía (5), y una segunda posición en la estación de corte (2), debajo del pórtico (8).

Cuando la mesa de trabajo (9) está en la primera posición, es decir, debajo de la guía (5), el carro (4) que monta la cámara 3D (6) y láser de línea (3) se desplaza por la guía (5) para  
15 obtener la imagen de todas las barras de pan (20) de la mesa de trabajo (9).

Cuando la mesa de trabajo (9) está en la segunda posición, es decir, bajo el pórtico (8) de la estación de corte (2), los robots de brazo articulado (7), mediante el elemento de corte (10),  
20 realizan los cortes superficiales en las barras de pan (20).

Adicionalmente la máquina comprende una unidad de control (11) conectada al conjunto de cámara 3D (6) y láser de línea (3), y conectada a los robots de brazo articulado (7), que está configurada para recibir la imagen de las barras de pan (20) de una mesa de trabajo (9)  
25 obtenidas por la cámara 3D (6) y láser de línea (3), y para generar unas trayectorias de corte que son enviadas y reproducidas por los robots de brazo articulado (7) sobre esas mismas barras de pan (20) cuando la mesa de trabajo (9) se ha desplazado a la estación de corte (2).

En la figura 1 se aprecia que la máquina puede incorporar un elemento de transmisión (12) que facilita el desplazamiento de la mesa de trabajo (9) entre la estación de escaneo (1) y la  
30 estación de corte (2). El elemento de transmisión (12) puede comprender una cadena (13) y unos topes (14) que facilitan el posicionamiento y desplazamiento de las mesas de trabajo (9) entre la estación de escaneo (1) y la estación de corte (2).

**REIVINDICACIONES**

1.- Máquina de corte superficial de barras de pan caracterizada porque comprende:

- al menos una mesa de trabajo (9) en la que se sitúan las barras de pan (20),

5           - una estación de escaneo (1) que comprende un equipo de escaneado destinado a escanear las barras de pan para captar su posición y geometría, cuando la mesa de trabajo (9) con las barras de pan (20) se encuentra en la estación de escaneo (1),

10           - una estación de corte (2) que comprende un equipo de corte destinado a practicar cortes superficiales sobre las barras de pan (20), cuando esa mesa de trabajo (9) con las barras de pan (20) se encuentra en la estación de corte (2), y

15           - una unidad de control (11) conectada a la estación de escaneo (1) y a la estación de corte (2), que está destinada a recibir señales de la imagen de las barras de pan (20) obtenidas por el equipo de escaneado, y a enviar señales al equipo de corte que incluyen trayectorias de corte a practicar sobre las barras de pan escaneadas de acuerdo con una dirección y profundidad predefinidas en la unidad de control (11).

2.- Máquina de corte superficial de barras de pan de acuerdo con la reivindicación 1 caracterizada porque el equipo de escaneado incorpora un conjunto de cámara 3D (6) y un láser de línea (3).

20           3.- Máquina de corte superficial de barras de pan de acuerdo con la reivindicación 1 caracterizada porque la estación de escaneo (1) comprende adicionalmente un carro de desplazamiento (4) en el que se encuentran el conjunto de cámara 3D (6) y el láser de línea (3).

25           4.- Máquina de corte superficial de barras de pan de acuerdo con la reivindicación 3 caracterizada porque la estación de escaneo (1) comprende adicionalmente una guía (5) sobre la que se monta el carro de desplazamiento (4) con facultad de desplazamiento para obtener mediante el conjunto de cámara 3D (6) y láser de línea (3) la imagen de todas las barras de pan (20) de la misma mesa de trabajo (9).

30           5.- Máquina de corte superficial de barras de pan de acuerdo con la reivindicación 4 caracterizada porque el carro (4) está motorizado.



6.- Máquina de corte superficial de barras de pan de acuerdo con la reivindicación 1 caracterizada porque el equipo de corte comprende al menos un robot de brazo articulado (7) dotado de un elemento de corte (10) destinado a practicar los cortes superficiales sobre las barras de pan.

5

7.- Máquina de corte superficial de barras de pan de acuerdo con la reivindicación 1 o 6 caracterizada porque la estación de corte (2) comprende adicionalmente un pórtico (8) en el que se encuentran montado el equipo de corte.

10

8.- Máquina de corte superficial de barras de pan de acuerdo con la reivindicación 1 caracterizada porque comprende adicionalmente un elemento de transmisión (12) destinado a facilitar el desplazamiento de la mesa de trabajo (9) entre la estación de escaneo (1) y la estación de corte (2).

15

9.- Máquina de corte superficial de barras de pan de acuerdo con la reivindicación 8 caracterizada porque el elemento de transmisión (12) comprende una cadena (13) y unos topes (14) que facilitan el posicionamiento y desplazamiento de las mesas de trabajo (9) entre la estación de escaneo (1) y la estación de corte (2).

20



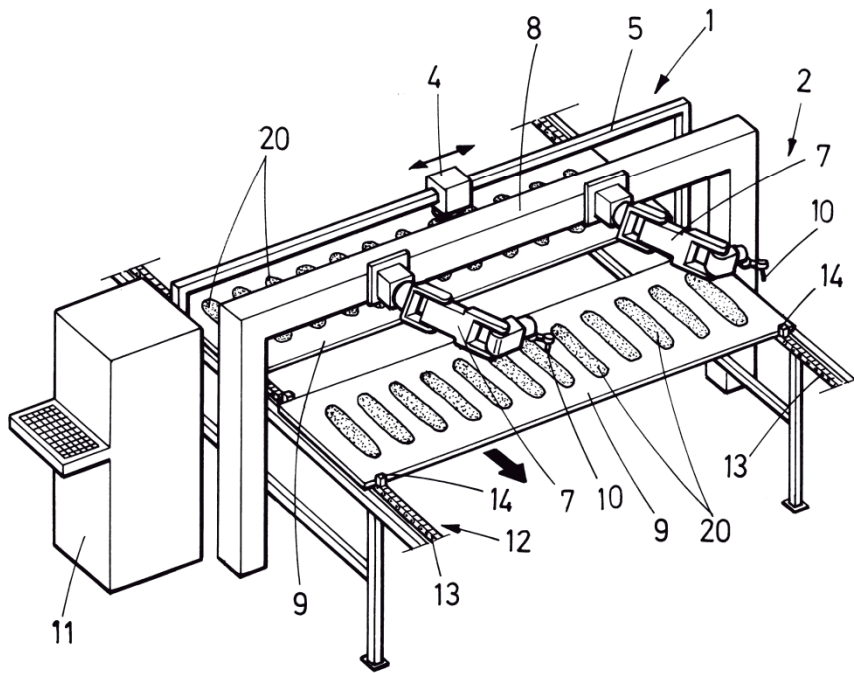


FIG. 2