



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ Número de publicación: **2 169 625**

⑫ Número de solicitud: 009900480

⑤① Int. Cl.⁷: G01N 29/18
G01N 33/12

⑫

PATENTE DE INVENCION

B1

⑫② Fecha de presentación: **09.03.1999**

⑫③ Fecha de publicación de la solicitud: **01.07.2002**

Fecha de concesión: **22.01.2003**

⑫⑤ Fecha de anuncio de la concesión: **01.03.2003**

⑫④ Fecha de publicación del folleto de patente:
01.03.2003

⑦③ Titular/es: **UNIVERSIDAD POLITECNICA DE
VALENCIA**
Camino de Vera, s/n
46022 Valencia, ES

⑦② Inventor/es: **Mulet Pons, Antonio;**
Benedito Fort, José;
Carcel Carrión, Juan;
Clemente Polo, Gabriela y
Rossello Matas, Carmen

⑦④ Agente: **Cañadell Isern, Roberto**

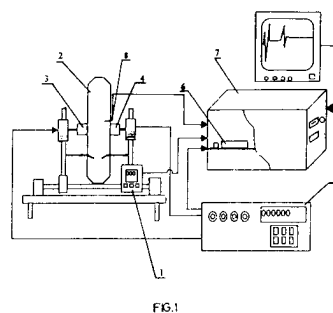
⑤④ Título: **Procedimiento y dispositivo para la clasificación de productos cárnicos crudo-curados (PCCC), mediante ultrasonidos.**

⑤⑦ Resumen:

Procedimiento y dispositivo para la clasificación de productos cárnicos crudo-curados (PCCC), mediante ultrasonidos.

El procedimiento reivindicado permite clasificar los productos cárnicos crudo-curados (PCCC) por lotes de curación homogénea, representada por características físicas, (humedad, textura) que inciden en la velocidad de propagación de ultrasonidos a través de una muestra o pieza (2) del PCC a clasificar, así como determinar el contenido y la distribución de la grasa en el interior del mismo.

El dispositivo para la puesta en práctica del procedimiento, comprende: Un medidor de precisión (1) del espesor de la muestra o pieza (2), colocada entre un emisor (3) y un receptor (4) de ultrasonidos; Un dispositivo (6) que digitaliza la señal y la transmite al ordenador (7); Un generador-receptor de pulsos (5) que los proporciona al emisor (3) y recibe la señal del receptor (4); Un ordenador (7), que calcula la velocidad de propagación de los ultrasonidos y la expresa en estado de curación.



ES 2 169 625 B1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP.

Venta de fascículos: Oficina Española de Patentes y Marcas. C/Panamá, 1 - 28036 Madrid

DESCRIPCION

Procedimiento y dispositivo para la clasificación de productos cárnicos crudo-curados (PCCC), mediante ultrasonidos.

Objeto

El objeto al cual se refiere la invención que se protege en esta Patente, consiste en un "Procedimiento y dispositivo para la clasificación de productos cárnicos crudo-curados (PCCC), mediante ultrasonidos".

Dentro de esta categoría se encuentran comprendidas, entre otras carnes, piezas enteras (lomo, jamón, etc.) o picadas y embutidas (chorizo, salchichón, sobrasada, etc.).

La característica que se utiliza como índice o medida para la clasificación, es el estado de curación de las muestras estadísticamente representativas del estado de una partida o lote de PCCC que, en definitiva, constituye un indicador de la calidad de esta.

También es posible determinar, mediante la aplicación del procedimiento reivindicado, el porcentaje de grasa contenido en el producto cárnico así como su distribución en el interior del mismo, datos particularmente útiles y relevantes en el caso de productos como el lomo y el jamón.

La aplicación del procedimiento reivindicado es extensible a todos aquellos productos alimentarios que se conservan por pérdida de humedad (secado, salazón, ahumado), en cuyo proceso se producen fenómenos de curado/maduración durante los cuales tienen lugar complejas actividades enzimáticas que son responsables de las características sensoriales que acaba adquiriendo el producto. Es por tanto aplicable, por ejemplo, a los pescados conservados en salazón, como el bacalao.

A tenor de lo dispuesto en el Artículo 8-b) del "Reglamento para la ejecución de la Ley de Patentes", la Nota de Reivindicaciones comprenderá dos independientes, una para el procedimiento de clasificación de PCCC mediante ultrasonidos y otra para el dispositivo especialmente concebido para la puesta en práctica de dicho procedimiento, respondiendo ambas a la unidad de invención prevista en el Artículo 24 de la Ley.

Antecedentes

Según las características físicas, dos son los tipos de ultrasonidos utilizados en el campo de la tecnología de los alimentos:

En uno de ellos se utilizan pequeñas potencias y frecuencias relativamente altas (ultrasonidos "de señal") para la detección de defectos o clasificación de productos.

En el otro tipo, se utilizan, inversamente, grandes potencias y bajas frecuencias (ultrasonidos "de potencia").

Los ultrasonidos de señal son ampliamente utilizados en muy diversas tecnologías, para detectar el cambio de fase de un producto, de líquido a sólido como, por ejemplo, el fraguado de un hormigón, la polimerización de una resina, etc.

En el campo de la tecnología de los alimentos son conocidas, también numerosas aplicaciones,

centradas principalmente en la caracterización o la medida de la textura de una materia, entendiendo por tal la disposición que adoptan entre sí sus partículas. Con esta orientación se conocen aplicaciones para la estimación del estado de madurez de frutas; la detección del momento óptimo para el corte de la cuajada en la fabricación de queso; la valoración de la fracción líquida en grasas y aceites; etc.

Descripción de la invención

La finalidad de la invención que constituye el objeto de esta Patente, consiste en controlar y medir de forma no destructiva, la evolución en el tiempo del proceso de curación de los PCCC, para hacer posible su clasificación objetiva en grupos homogéneos, según los estándares establecidos por los órganos reguladores de las distintas denominaciones de origen o por los propios fabricantes.

Por "curación" se entiende aquí el proceso evolutivo, mediante el cual se va aproximando el PCCC a su sazón, es decir, al punto o estado de perfección, según las características óptimas que le son exigibles.

El seguimiento del desarrollo del proceso de curación, se realiza mediante la medición de la velocidad de propagación de los ultrasonidos a través de una muestra del PCCC a clasificar, lo cual permite situar su valor en una representación gráfica cartesiana utilizada como patrón que relaciona las velocidades de propagación de los ultrasonidos (ordenadas) en metros/segundo, con el tiempo de curación (abscisas) en días, obteniendo una referencia orientativa.

Por otra parte, también es posible determinar el porcentaje de grasa que contiene la muestra en función de la velocidad de propagación de los ultrasonidos a diferentes temperaturas; y mediante la medición de dicha velocidad entre diferentes puntos del producto, la distribución de la grasa en el interior del mismo. Empleando un sólo transductor que opere en pulso-eco, se puede determinar el espesor de las capas de grasa superficiales del producto.

No se pretende, por tanto, la detección del momento en que se produce un cambio de fase en el estado de agregación de las partículas de un producto líquido, como en las aplicaciones conocidas, sino el seguimiento de la evolución del proceso de transformación natural de cuerpos sólidos como son los PCCC.

Este planteamiento comporta distinciones esenciales entre la estructura y la actuación de los dispositivos para la puesta en práctica de uno y otro procedimiento, ya que en el primer caso (cambio de fase) la medición de la velocidad de transmisión de los ultrasonidos se realiza desde dentro del producto líquido, sumergiendo en él al emisor, o bien desde fuera, a través del recipiente que lo contiene; mientras que en el segundo (curación de los PCCC) se opera directa y exclusivamente con una muestra sólida.

Esta última característica exige, para la exactitud del procedimiento, la medición muy precisa de las dimensiones de la muestra, al menos la del camino recorrido por los ultrasonidos, desde su emisión a su captación.

Por ello el dispositivo para su puesta en

práctica comprende:

- Un medidor de precisión para determinar el espesor de una muestra o pieza de PCCC limitada entre dos planos sensiblemente paralelos, con capacidad para informar de este valor al ordenador de control.
 - Un conjunto emisor-receptor de ultrasonidos, entre los cuales se coloca la muestra o pieza de PCCC, de forma que el camino recorrido a su través por los pulsos emitidos, sea el espesor medido.
 - Un generador-receptor de pulsos eléctricos, que los proporciona al emisor de ultrasonidos situado en contacto con la muestra y recibe la señal del receptor, tras su paso a través de ella.
 - Un dispositivo (como por ejemplo, un osciloscopio, tarjeta de ordenador, etc.) que digitaliza la señal analógica y la transmite al ordenador de control a través de un sistema de interface.
 - Un sensor de temperatura que mide la de la muestra e informa de ella al ordenador.
 - Un ordenador de control que recibe, por una parte el espesor de la muestra, y por otra la señal digitalizada, a partir de la cual calcula el tiempo de vuelo o desfase desde que la señal de ultrasonidos sale del emisor hasta que llega al receptor, y operando con estos datos de espacio y tiempo, calcula la velocidad de propagación de los ultrasonidos y la traduce a características físicas del PCCC (humedad, textura) representativas de su estado de curación.
- La aplicación del procedimiento que se reivindica, ofrece varias posibilidades ventajosas de utilidad, entre las que pueden citarse
- En primer lugar, la esencial de facilitar la clasificación de los PCCC en lotes de curación homogénea, de forma totalmente objetiva y no destructiva con arreglo a los estándares establecidos.
 - La determinación del porcentaje de grasa contenido en el interior del producto, característica esencial para la clasificación de productos como el lomo y el jamón, singularmente de los calificados de "Ibéricos".
 - La detección de la distribución y localización de la grasa en el interior de los PCCC.
 - La intervención en la clasificación de parámetros de calidad como la densidad, indicativa de la existencia o no de defectos singulares, como grietas internas.
 - La reclasificación de PCCC tras su almacenamiento a temperaturas bajas para su conservación, determinando en su caso el tiempo de curación equivalente en condiciones estándar de humedad y temperatura.

Breve descripción de los dibujos

Para complementar la descripción de la invención y facilitar la interpretación de sus características estructurales y funcionales, se acompaña un esquema en el que se representa una realización preferente del dispositivo para la puesta en práctica del procedimiento para la clasificación de PCCC mediante ultrasonidos que constituye el objeto de esta Patente.

Descripción de una realización preferente

Para mostrar con claridad la naturaleza y el alcance de la aplicación ventajosa del Procedimiento y dispositivo para la clasificación de los PCCC mediante ultrasonidos que constituyen el objeto de la invención, se describen seguidamente su estructura y su funcionamiento, haciendo referencia al esquema que, por representar una realización preferente de dicho objeto, con carácter informativo, debe considerarse en su sentido más amplio y no como limitador de la aplicación y el contenido de la invención.

La característica que se utiliza como indicador para la clasificación es el estado de curación, representado por características físicas (humedad, textura) de una muestra (2), que inciden en la velocidad de propagación de pulsos de ultrasonidos a través de ella, por lo que el estado de curación viene expresado por la citada velocidad, que se calcula por un ordenador (7), en función del espesor medido de la muestra (espacio recorrido) y el desfase producido en el tiempo por el paso de los pulsos de ultrasonidos a través de la misma.

También puede determinarse por el mismo procedimiento, operando a diferentes temperaturas del producto, el contenido y la distribución de la grasa en su interior, así como el espesor de las capas de grasa superficiales, con un solo transductor operando en pulso/eco ya que la onda de ultrasonidos se refleja en la interfase grasa-tejido magro y retorna (eco) al transductor emisor. Conociendo la velocidad de los ultrasonidos en el tejido adiposo a la temperatura de la prueba y el tiempo que tarda la señal en retornar, es posible estimar el espesor de la capa grasa.

La estructura del dispositivo para la puesta en práctica del procedimiento descrito se compone de:

- Un medidor de precisión (1) del espesor de una muestra o pieza (2) de PCCC, limitada entre dos planos sensiblemente paralelos, que informa de este valor al ordenador de control (7).
- Un conjunto emisor (3)- receptor (4) de ultrasonidos entre los cuales se coloca la muestra o pieza (2) de PCCC.
- Un generador-receptor de pulsos eléctricos de alta tensión (5) que los envía al emisor de ultrasonidos (3) y recibe la onda del receptor (4), tras atravesar el producto, acondicionándola (filtrado y amplificación).
- Un dispositivo (6) que digitaliza la señal analógica y la transmite al ordenador de control (7).
- Un sensor de temperatura (8) que mide la de la muestra e informa de ella al ordenador.

Un ordenador de control (7) cuyo programa calcula la velocidad de propagación de los ultrasonidos y la traduce a características físicas del PCCC, representativas de su estado de curación.

Una vez descritas la naturaleza y el alcance

5

funcional de la invención así como una forma preferente de llevarla a la práctica, se hace constar que en la misma podrán ser variables todas aquellas características accesorias, o secundarias que no alteren, cambien o modifiquen su esencialidad, que se recoge en las siguientes reivindicaciones.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la clasificación de productos cárnicos crudo-curados (PCCC), mediante ultrasonidos extensible a cualquier producto crudo-curado, **caracterizado** esencialmente porque la característica que se utiliza como indicador para la clasificación es el estado de curación, representado por características físicas (densidad, textura) de una muestra (2), que inciden en la velocidad de propagación de pulsos de ultrasonidos a través de ella, por lo que el estado de curación viene expresado por la citada velocidad, que se calcula por un ordenador (7), en función del espesor medido de la muestra (espacio recorrido) y el desfase producido en el tiempo por el paso de los pulsos de ultrasonidos a través de la misma, pudiendo también determinarse por el mismo procedimiento operando a distintas temperaturas, el contenido y la distribución de la grasa en el interior del PCCC, así como el espesor de las capas de grasa superficiales, con un solo transductor operando en pulso/eco.

2. Dispositivo para la puesta en práctica del procedimiento descrito en la Reivindicación 1ª, **caracterizado** esencialmente porque su estructura se compone de:

Un medidor de precisión (1) del espesor de una muestra o pieza (2) de PCCC, limitada entre dos planos sensiblemente paralelos, que informa de este valor al ordenador de control (7).

Un conjunto emisor (3)- receptor (4) de ultrasonidos entre los cuales se coloca la muestra o pieza (2) de PCCC.

Un generador-receptor de pulsos eléctricos de alta tensión (5), que los envía al emisor de ultrasonidos (3) y recibe la onda del receptor (4), tras atravesar el producto, acondicionándola mediante filtrado y amplificación.

Un dispositivo (6) que digitaliza la señal analógica y la transmite al ordenador de control (7).

Un sensor de temperatura (8) que mide la de la muestra e informa de ella al ordenador.

Un ordenador de control (7) cuyo programa calcula la velocidad de propagación de los ultrasonidos y la traduce a características físicas del PCCC, representativas de su estado de curación.

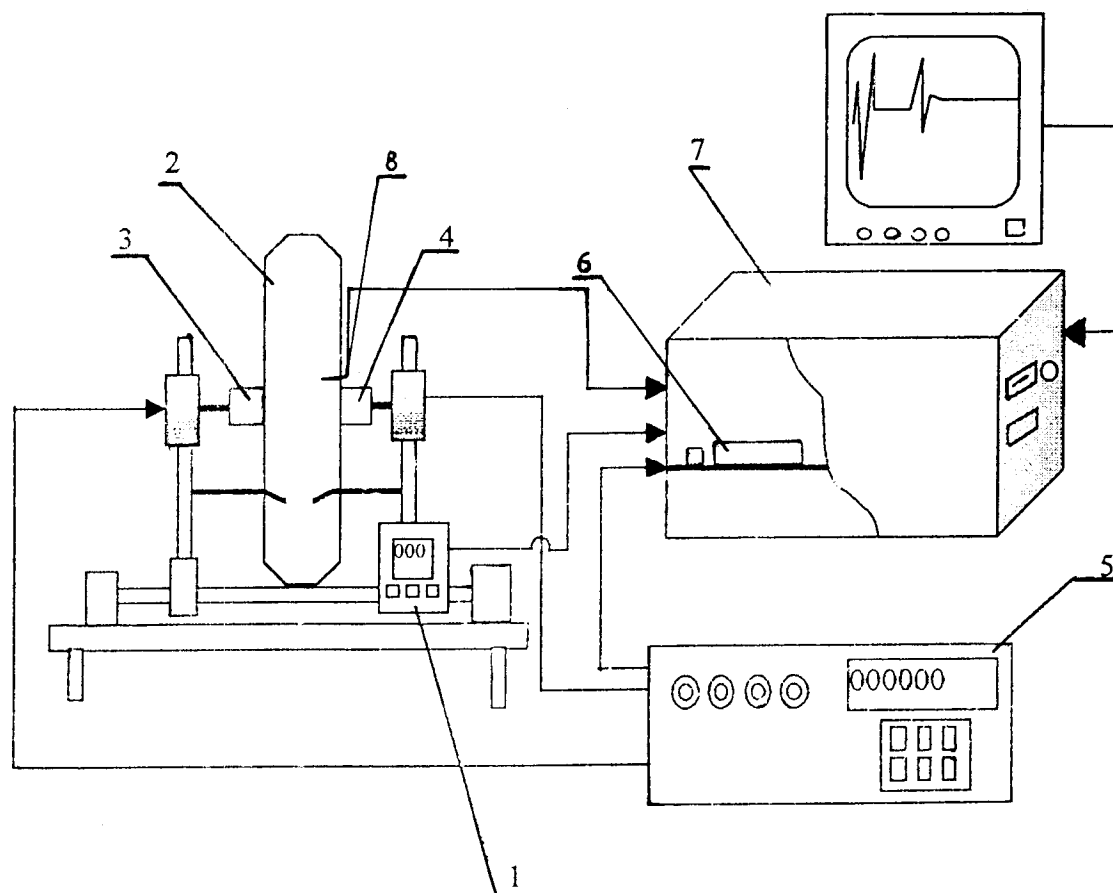


FIG.1



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA

- ⑪ ES 2 169 625
⑫ N.º solicitud: 009900480
⑬ Fecha de presentación de la solicitud: 09.03.1999
⑭ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑮ Int. Cl.⁷: G01N 29/18, 33/12

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	US 5625147 A (MILES et al.) 29.04.1997, columna 1, líneas 9-28; columna 2, línea 5 - columna 3, línea 2; columna 3, línea 55 - columna 4, línea 6; columna 4, líneas 24-63; columna 6, líneas 21-38.	1,2
Y	GB 2213263 A (AGRICULTURAL & FOOD RESEARCH COUNCIL) 09.08.1989, páginas 3-12.	1,2
Y	US 5613493 A (SCHAFFER) 25.03.1997, columna 2, línea 59 - columna 3, línea 62; figuras 1,2; resumen.	1,2

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 n.º:

Fecha de realización del informe 25.06.2001	Examinador J. Olalde Sánchez	Página 1/1
--	---------------------------------	---------------