

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 661 073**

51 Int. Cl.:

G01K 11/00 (2006.01)

G01K 13/06 (2006.01)

H05B 6/64 (2006.01)

H05B 6/78 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.07.2011** **E 11005804 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.11.2017** **EP 2546624**

54 Título: **Un dispositivo de tratamiento térmico que comprende una antena de radiometría de microondas**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.03.2018

73 Titular/es:

GEA FOOD SOLUTIONS BAKEL B.V. (100.0%)
Beekakker 11
5761 EN Bakel, NL

72 Inventor/es:

VAN RENS, JOSEPH JOHAN MARIA

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 661 073 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Un dispositivo de tratamiento térmico que comprende una antena de radiometría de microondas.

La presente invención se refiere a un dispositivo de tratamiento térmico, preferentemente para productos que contienen proteínas, que son transportados por medios de transporte a través del dispositivo y más allá de, por lo menos, una antena de radiometría de microondas.

Los productos alimenticios, especialmente los productos alimenticios que contienen proteínas, tales como carne, pescado o similares, son a menudo tratados térmicamente, por ejemplo cocidos o fritos. El aplicaciones industriales, este tratamiento térmico tiene lugar en un dispositivo de tratamiento térmico, por ejemplo un horno, que comprende medios de transporte, por ejemplo una cinta, preferentemente una cinta sin fin, que desplaza los productos a través del dispositivo de tratamiento térmico, donde son sometidos a calor. En muchos casos, varios productos son transportados en yuxtaposición, en filas paralelas o en una disposición arbitraria a través del dispositivo de tratamiento térmico. Dado que la distribución de temperatura sobre la anchura del horno, los productos y/o la transferencia de calor en el horno no son uniformes, la pasterización del producto individual tampoco es uniforme lo cual, sin embargo, generalmente no es lo que se desea. Especialmente, no se desea tener productos con una temperatura central demasiado baja y/o productos cocidos en exceso. Para superar este problema, se conocen en el estado de la técnica dispositivos de tratamiento térmico con mediciones de la temperatura de los productos. Sin embargo, estas lecturas de la temperatura son demasiado inexactas como para controlar con precisión las condiciones de calentamiento en el dispositivo de tratamiento térmico.

El documento FR2880114 da a conocer un dispositivo de tratamiento térmico para productos que contienen proteínas, que comprende medios de transporte para transportar dichos productos que contienen proteínas a través del dispositivo y más allá de, por lo menos, una antena de radiómetro de microondas, donde la antena de radiómetro de microondas está situada en medios de apantallamiento que son estacionarios y se extienden, por lo menos parcialmente, alrededor de la sección transversal de los medios de transporte y están adaptados para aislar, por lo menos parcialmente, la antena de radiómetro de microondas frente a fuentes externas de radiación electromagnética de microondas.

El documento EP2295945 da a conocer otro dispositivo de tratamiento térmico para productos que contienen proteínas.

Por lo tanto, el objetivo de la presente invención es dar a conocer un dispositivo de tratamiento térmico que no comprenda las deficiencias del estado de la técnica.

El objetivo se consigue con un dispositivo de tratamiento térmico para productos que contienen proteínas, según la reivindicación 1. La presente invención se refiere a un dispositivo de tratamiento térmico, que transfiere calor a un producto que contiene proteínas. Un producto que contiene proteínas es especialmente carne, por ejemplo cerdo, vaca, pollo, cordero, así como pescado o productos lácteos. Sin embargo, el producto puede ser asimismo, por ejemplo, cualquier otro alimento, tal como verduras, fruta o similares. La carne puede comprender huesos o espinas. La carne está preferentemente procesada, por ejemplo picada, marinada, especiada y/o rebozada. Este dispositivo de tratamiento térmico puede ser, por ejemplo, un horno, una freidora o un aparato de descongelación. Preferentemente, este dispositivo de tratamiento térmico es un horno que calienta productos mediante radiación, convección natural y/o convección forzada. Si es necesario se puede añadir vapor al dispositivo de tratamiento térmico para ajustar la humedad relativa en el dispositivo de tratamiento térmico y/o para influir en la transferencia de calor. Este dispositivo de tratamiento térmico se puede funcionar continuamente o por lotes, siendo preferible un funcionamiento continuo. Preferentemente, el dispositivo de tratamiento térmico comprende varias cámaras en las que se mantienen diferentes condiciones y/o entornos de tratamiento térmico. El dispositivo de tratamiento térmico comprende preferentemente medios para controlar diferentes parámetros, tales como la temperatura, la humedad relativa y/o las condiciones de transferencia de calor en el dispositivo de tratamiento térmico. En una realización preferida, se aplica vacío al dispositivo de tratamiento térmico, particularmente en el caso en que el dispositivo de tratamiento térmico es un aparato de descongelación.

De acuerdo con la presente invención, el dispositivo de tratamiento térmico comprende medios de transporte, por ejemplo una cinta, especialmente una cinta sin fin, que transportan productos a calentar a través del dispositivo de tratamiento térmico. La trayectoria de los medios de transporte puede ser recta y/o curva, por ejemplo estar dispuesta, por lo menos parcialmente, helicoidalmente. Los medios de transporte tienen preferentemente una anchura, es decir, la extensión perpendicular a la dirección de transporte, que es lo suficientemente amplia para colocar varios productos en yuxtaposición, que a continuación son transportados en paralelo a través del dispositivo de tratamiento térmico. Sin embargo, el producto se puede asimismo colocar aleatoriamente sobre la cinta, por ejemplo, en caso de carga manual. Los medios de transporte pueden estar fabricados, por lo menos parcialmente, de un material que absorba y/o refleje la radiación electromagnética, en particular las frecuencias de radio (RF).

De acuerdo con la presente invención, el dispositivo de tratamiento térmico comprende por lo menos una antena de radiómetro de microondas, que recibe la radiación electromagnética emitida por el producto individual y transmite la señal a un dispositivo que transfiere la señal medida a una temperatura del producto sobre los medios de transporte. Preferentemente, la radiación electromagnética recibida por la antena y su análisis, permiten la determinación de la

temperatura central del producto, es decir, la temperatura en el centro del producto y no la temperatura superficial. Preferentemente, la antena de radiómetro de microondas está situada sobre los medios de transporte, para medir la temperatura de los productos que pasan por debajo de esta antena. La antena es preferentemente estacionaria. La antena está situada preferentemente cerca de la salida del dispositivo de tratamiento térmico y/o en el exterior, en la parte de abajo del dispositivo de tratamiento térmico. Ambas posiciones permiten determinar la temperatura central a la que se ha calentado el producto. Esta lectura de la temperatura permite, por ejemplo, controlar el proceso de calentamiento. Adicional o alternativamente, la antena está situada preferentemente cerca de la entrada del dispositivo de tratamiento térmico y/o en el exterior en la parte de arriba del dispositivo de tratamiento térmico. Ambas posiciones permiten determinar la temperatura central inicial, antes del calentamiento del producto. Esta temperatura permite asimismo, por ejemplo, controlar el proceso de calentamiento. Un experto en la materia comprende que, preferentemente, la temperatura central inicial y la temperatura final después del tratamiento térmico se utilizan para controlar el proceso de tratamiento.

En una realización preferida de la presente invención, por lo menos dos antenas están situadas sobre los medios de transporte. Estas antenas miden preferentemente la temperatura central de los productos que son transportados más allá de las antenas, preferentemente en la proximidad del lado izquierdo y en la proximidad del lado derecho de los medios de transporte, con respecto a la dirección de transporte de la cinta.

En otra realización preferida, hay una antena colocada sobre cada fila de productos. Cada una de estas antenas mide la temperatura, preferentemente la temperatura central, de los productos consecutivos dispuestos en la fila respectiva.

De acuerdo con la presente invención, cada antena, por lo menos su superficie que recibe, "ve", la radiación de microondas, está situada dentro de unos medios de apantallamiento, que se extienden por lo menos parcialmente, preferentemente totalmente, alrededor de la sección transversal de los medios de transporte y aíslan por lo menos parcialmente, preferentemente totalmente, la antena de radiómetro de microondas frente a fuentes externas de radiación electromagnética, en particular microondas y/o frecuencias de radio (RF). Debido a este apantallamiento, la antena recibe solamente radiación electromagnética emitida por el producto. Por lo tanto, la medición es mucho más precisa que las mediciones según el estado de la técnica, aunque los productos se desplacen continuamente más allá de la antena. Preferentemente, los medios de apantallamiento están diseñados de tal modo que incluso la radiación emitida por los productos contiguos, en particular los productos situados más arriba y/o más abajo del producto medido actualmente, es, como mínimo, reducida por los medios de apantallamiento.

Por lo tanto, los medios de transporte, con el producto sobre los mismos, pasan por debajo, preferentemente a través de los medios de apantallamiento en los que está situada la antena.

Los medios de apantallamiento garantizan que la antena solamente recibe la radiación de microondas procedente del producto, aunque los productos sean transportados continuamente más allá de la antena. Los medios de apantallamiento absorben y/o reflejan radiación electromagnética, en particular microondas y/o frecuencias de radio, por lo menos parcialmente.

Los medios de apantallamiento, por ejemplo una caja, son estacionarios y preferentemente no comprenden partes móviles, en particular ninguna parte que tenga que ser desplazada antes, durante o después de una o varias mediciones. Los medios de apantallamiento están fabricados preferentemente, por lo menos parcialmente, de un material que apantalla la radiación electromagnética, en particular las frecuencias de radio. Preferentemente, este material es un conductor eléctrico y/o un material magnético. Preferentemente, el material se aplica a los medios de apantallamiento como una capa.

De acuerdo con la presente invención, la antena de radiómetro de microondas está situada, por lo menos su superficie que recibe, "ve", la radiación de microondas, en el interior de unos medios de apantallamiento, que comprenden dos ranuras a través de las cuales son guiados los medios de transporte. Los medios de apantallamiento aíslan, por lo menos parcialmente, la antena de radiómetro de microondas frente a fuentes externas de radiación electromagnética. La ranura se extiende preferentemente alrededor de toda la circunferencia de la sección transversal de los medios de transporte, en particular de la cinta. Los medios de apantallamiento cubren preferentemente los medios de transporte desde todas las direcciones. Los medios de transporte, con productos sobre su superficie, se desplazan a través de los medios de apantallamiento en los que están situadas una o varias antenas, que miden cada una la radiación electromagnética emitida por el producto respectivo transportado por los medios de transporte. La anchura de las ranuras corresponde esencialmente a la anchura de los medios de transporte perpendicular a su dirección de desplazamiento. La altura de las ranuras se elige para que sea lo menor posible, pero lo suficientemente grande como para que los medios de transporte más el producto sobre los mismos puedan pasar a través de las ranuras. Preferentemente, la altura es menor de 150 mm. Según la presente invención, la altura de la ranura es ajustable al producto que se está procesando actualmente en el dispositivo de tratamiento térmico.

En una realización preferida, el dispositivo de tratamiento térmico comprende túneles en su entrada y/o en su salida. Este túnel se extiende en la dirección de transporte de los medios de transporte y tiene, preferentemente, por lo menos esencialmente las mismas dimensiones interiores que la ranura. Preferentemente, el túnel se extiende, preferentemente en toda su longitud, alrededor de la circunferencia de la sección transversal de los medios de

transporte, preferentemente de la cinta sin fin. Preferentemente, el túnel es estacionario, y más preferentemente no comprende partes móviles, en particular ninguna parte que tenga que ser desplazada antes, durante o después de una o varias mediciones. El túnel está fabricado preferentemente, por lo menos parcialmente, de un material que apantalla la radiación electromagnética, en particular las frecuencias de radio. Preferentemente, este material es un conductor eléctrico y/o un material magnético. Preferentemente, el material se aplica a los medios de apantallamiento como una capa.

En una realización preferida, el túnel comprende medios de reflexión y/o de absorción en su superficie interior, para eliminar por lo menos parcialmente la radiación de fuentes externas que han entrado al túnel a través de la entrada o de la salida. Estos medios de reflexión y/o de absorción evitan que esta radiación electromagnética llegue a la antena.

De acuerdo con otra realización preferida, el apantallamiento consiste en radiación electromagnética inversa que neutraliza, por lo menos parcialmente, la radiación electromagnética procedente de la fuente externa. Un dispositivo de medición mide la radiación electromagnética que es emitida por las fuentes externas, es decir, no por el producto a medir, y un dispositivo emite radiación inversa, que tiene la misma longitud de onda pero una amplitud recíproca. Esta radiación inversa reduce la radiación electromagnética no deseada, como mínimo casi a cero.

De acuerdo con una realización preferida de la presente invención, el dispositivo de tratamiento térmico comprende medios para influir sobre el proceso de tratamiento térmico. Dichos medios pueden ser, por ejemplo, medios para modificar la temperatura, medios para influir sobre la transferencia de calor, medios para proporcionar radiación, el tiempo de permanencia del producto en el dispositivo de calentamiento y/o medios para modificar la humedad relativa del entorno que rodea los productos. Estos medios se pueden utilizar para proporcionar condiciones uniformes de tratamiento térmico en toda la anchura de los medios de transporte, o para proporcionar condiciones no uniformes de tratamiento térmico, en caso de que el número de productos por unidad de superficie en los medios de transporte varíe en función de la anchura de los medios de transporte. En ese caso, puede ser deseable proporcionar más energía de calentamiento y/o una transferencia de calor más eficiente en la superficie con más productos por unidad de superficie, que en la superficie con menos productos por unidad de superficie. En una realización preferida de la presente invención, estos medios para influir sobre el proceso de tratamiento térmico son controlados en función de la señal de la antena. Esta antena está situada, por ejemplo, en o cerca de la entrada y/o de la salida del dispositivo de tratamiento térmico, por ejemplo el horno, y mide la temperatura central inicial y/o final del producto individual. En base a esta medición, se modifica el tratamiento térmico para conseguir una temperatura central óptima.

En otra realización preferida, el dispositivo comprende medios para seguir la posición del producto individual. Estos medios pueden ser, por ejemplo, un sistema de seguimiento XY y son, por ejemplo, útiles para saber dónde está un producto individual en un determinado instante de tiempo. Esta información se puede utilizar, por ejemplo, para separar productos mediante un robot de coger y colocar, que no satisfacen determinados criterios de calidad, especialmente que no satisfacen una determinada temperatura central; es decir, si la temperatura central es demasiado alta o demasiado baja, estos productos son separados por el robot de coger y colocar. Este robot requiere las coordenadas XY de este producto a separar, con el fin de coger de los medios de transporte el producto correcto.

En otra realización preferida, la información de temperatura obtenida por la antena se almacena en medios de almacenamiento. Esta información puede ser utilizada, por ejemplo, como una función de control de calidad para documentar cómo ha sido tratado térmicamente el producto individual en el proceso de tratamiento térmico. De acuerdo con otra realización preferida, esta información es transferida a medios de almacenamiento, por ejemplo un transpondedor, que está acoplado a un envase o similar, en el que el producto es colocado y envasado. En caso de un problema de calidad, la información se puede leer directamente en este transpondedor y está disponible para el comerciante o el cliente.

De acuerdo con una realización preferida u otra realización de la presente invención, el dispositivo de tratamiento térmico comprende medios de detección de productos, que están situados más arriba del dispositivo de tratamiento térmico. Estos medios pueden ser utilizados para conectar y desconectar, por lo menos parcialmente, el dispositivo de tratamiento térmico. En caso de que no haya productos en los medios de transporte, el dispositivo de tratamiento térmico es desconectado, por lo menos parcialmente. Sin embargo, en cuanto estos medios de detección identifican un producto, el dispositivo de tratamiento térmico es conectado de nuevo antes de que el producto llegue al dispositivo de tratamiento térmico. Con esta realización preferida o inventiva de la presente invención, se puede ahorrar energía del proceso de tratamiento térmico.

Preferentemente, la antena de radiometría de microondas tiene una superficie de recepción, es decir, una superficie eficaz de 0,1 a 180 mm². Esta superficie está preferentemente situada frente al producto directamente y/o está preferentemente opuesta directamente a la superficie del producto. Preferentemente, esta superficie es la punta de un dispositivo de tipo espiga.

Una antena con una superficie de recepción de 0,1 a 180 mm² mide con mucha precisión la temperatura central de una sustancia que contiene proteínas. La superficie de recepción es la superficie de la antena que recibe la radiación

de microondas emitida por un producto. La temperatura central es la temperatura, promediada sobre la altura z del producto esencialmente directamente bajo la antena.

La antena no toca el producto, sino que está situada en la inmediata proximidad del producto para recibir la radiación de microondas emitida por el producto.

- 5 Preferentemente, la superficie efectiva es de 0,1 a 70 mm², más preferentemente de 0,1 a 40 mm² y en el caso más preferente de 0,1 a 20 mm².

La superficie efectiva puede tener cualquier forma. Sin embargo, preferentemente, la superficie de recepción es circular. En una realización preferida de la presente invención, la superficie efectiva tiene un diámetro de 0,35 a 15,1 mm, más preferentemente de 0,35 de 9,4 mm, incluso más preferentemente de 0,35 a 7,13 mm, incluso más
10 preferentemente de 0,35 a 5,0 mm.

Preferentemente, la antena y la electrónica correspondiente detecta y analiza microondas comprendidas en una banda de frecuencia entre 1 y 7 GHz, aunque son más preferentes las bajas frecuencias en torno a una banda de frecuencia comprendida entre 2 y 4 GHz, y el caso más preferente es una banda de frecuencia comprendida entre 2,8 y 3,2 GHz. En una realización aún más preferida, las frecuencias recibidas y analizadas por la antena y la
15 electrónica correspondiente se modifican durante una medición, donde las bajas frecuencias proporcionan información acerca de la temperatura en el interior profundo del producto y las frecuencias superiores información acerca de la temperatura del producto cerca de la superficie.

Las invenciones se explican a continuación de acuerdo con las figuras 1 a 3. Estas explicaciones no limitan el alcance de protección.

20 La figura 1 muestra la antena del dispositivo de tratamiento térmico.

La figura 2 muestra el principio de medición.

La figura 3 muestra el apantallamiento de la antena.

La figura 1 muestra una antena de radiometría de microondas, que tiene una superficie de recepción 2, la superficie efectiva, que está dirigida hacia el producto 3 y recibe, "ve", la radiación electromagnética emitida por el producto. En
25 el presente caso, el producto 3 es una pieza de metal, que es sometida a un tratamiento térmico. En el presente caso, la superficie de recepción es un círculo con un diámetro de seis milímetros. En este caso, la superficie de recepción es esencialmente paralela a la superficie del producto adyacente a la antena. La antena está conectada eléctrica y electrónicamente a medios de análisis, que no se muestran. En el presente caso, la antena y/o la electrónica correspondiente comprende un filtro que permite que pasen las microondas en un ancho de banda de 2 a
30 4 GHz. La electrónica conectada analiza esta radiación de microondas recibida y calcula la temperatura central del producto 3; es decir, la temperatura en el centro del producto 3.

La figura 2 representa el principio de medición de la presente invención. La figura 2a es una vista superior de una cinta de transporte 5 que se desplaza de izquierda a derecha. Sobre la cinta está dispuesta una antena 1, cuya
35 superficie de recepción 2 está dirigida hacia la cinta 6. Sobre la cinta 6, está situado un producto y éste es transportado más allá de la antena 1. La antena mide la temperatura central del producto dentro de la trayectoria de medición 20. Dado que la superficie de recepción 2 de la antena es muy pequeña, la temperatura medida es exactamente la temperatura central del producto en esta trayectoria, y no la temperatura sobre todo el producto en la dirección x . Tal como se puede ver en la figura 2b, que es una vista lateral de la descripción acorde con la figura 2a, en esta trayectoria de medición, la temperatura se mide en varios, en este caso dos, puntos discretos 19 que, sin
40 embargo, pueden distar una distancia tan pequeña que se consigue una medición semi-continua. En cada punto de medición, se determina la temperatura media del producto bajo la superficie de recepción. Un experto en la materia comprende que en caso de que haya varias antenas situadas en yuxtaposición se puede determinar un mapa muy exacto de la temperatura del producto.

La figura 3 representa el dispositivo de tratamiento térmico inventivo 4. El dispositivo de tratamiento térmico es, por
45 ejemplo, un horno. Este dispositivo de tratamiento térmico comprende medios de transporte 5, en este caso una cinta sin fin, que transportan productos que contienen proteínas (no representados) a través del dispositivo de tratamiento térmico, donde son sometidos a calentamiento para cocción, fritura o tratamiento de la superficie de los productos que contienen proteínas. Estos medios de transporte 5 transportan asimismo los productos más allá de, por lo menos, en este caso dos antenas de radiometría de microondas 1. Las antenas 1 miden la temperatura de los
50 dos productos diferentes que están distribuidos sobre la anchura w de la cinta. Cada antena mide la temperatura central de un producto; es decir, la temperatura en el interior del producto. Cada antena 1 está situada en un dispositivo de apantallamiento 6, en este caso una caja 18. La caja se extiende totalmente alrededor de la sección transversal 5' de los medios de transporte 5, es decir, sus paredes laterales 13, 14, su parte inferior 15 y su parte superior 16 se extienden alrededor de los medios de transporte 5. La caja 18 comprende ranuras 9, 10 en su entrada
55 y su salida, a través de las cuales son guiados los medios de transporte y los productos. La caja es estacionaria y no comprende ninguna parte móvil. En el presente ejemplo, las antenas 1 están situadas en una cámara 17, que se abre hacia los medios de transporte. La cámara, que no es obligatoria, permite canalizar la radiación recibida por la

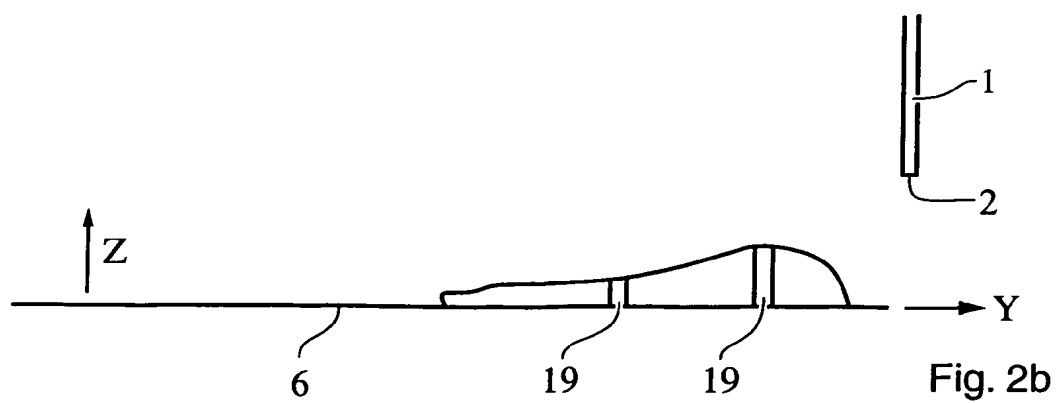
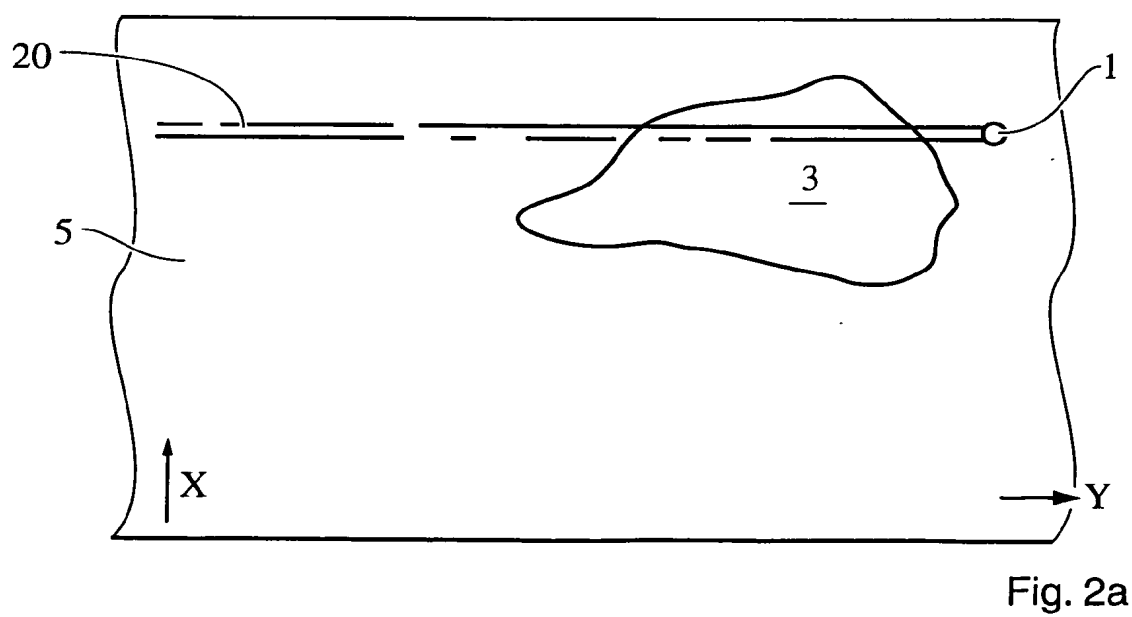
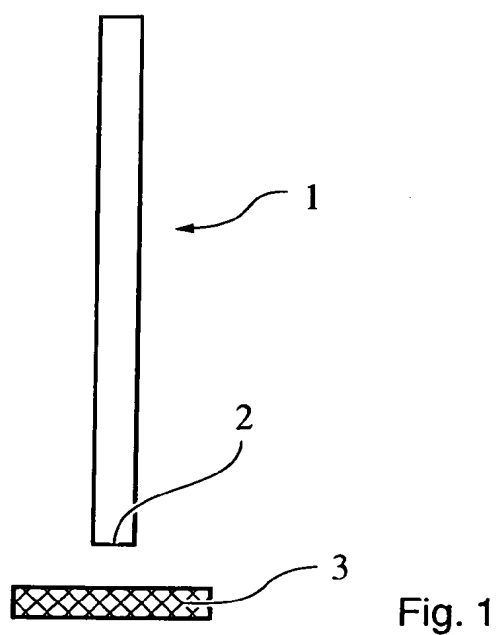
antena, de tal modo que los productos situados más arriba o más abajo del producto actualmente analizado no influyen sobre la propia medición. En el presente caso, la caja 18 comprende un revestimiento que comprende propiedades de apantallamiento de RF, de tal modo que una fuente externa de radiación electromagnética no influye sobre la lectura de las antenas 1. Sin embargo, la caja puede estar fabricada asimismo de una lámina con propiedades de apantallamiento de RF, por ejemplo de hierro, acero inoxidable, aluminio, cobre o similares. Más arriba y/o más abajo de la caja 18, el dispositivo de apantallamiento 6 comprende preferentemente un túnel 7, 8, que se extiende preferentemente alrededor de toda la circunferencia 5' de los medios de transporte 5. Preferentemente, la anchura w de la caja y/o del túnel 7, 8 es esencialmente la anchura de los medios de transporte 5. La altura h se elige preferentemente lo más pequeña posible. En el presente caso, la altura h es menor de 150 mm, esto permite que los medios de transporte más el producto pasen a través del túnel 7, 8. Cada túnel 7, 8 evita que la radiación electromagnética entre en la caja 18. El material del que está fabricado cada túnel comprende asimismo propiedades de apantallamiento de RF. Si es necesario, cada túnel puede comprender en su interior medios para absorber y/o reflejar radiación electromagnética que ha entrado en el túnel.

Lista de signos de referencia:

15	1	antena de radiometría de microondas
	2	superficie de recepción
	3	producto
	4	dispositivo de tratamiento térmico
	5	medios de transporte
20	5'	sección transversal de los medios de transporte
	6	medios de apantallamiento, caja
	7, 8	túnel
	9, 10	ranura
	11	entrada de los medios de apantallamiento
25	12	salida de los medios de apantallamiento
	13, 14	pared lateral de la caja o del túnel
	15	parte inferior de la caja o de la pared lateral
	16	parte superior
	17	cámara
30	18	caja
	19	puntos discretos de medición
	20	trayectoria de medición

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de tratamiento térmico (4) para productos que contienen proteínas, que comprende medios de transporte (5) para transportar dichos productos que contienen proteínas a través del dispositivo (4) y más allá, por lo menos, de una antena de radiómetro de microondas (1), donde la antena de radiómetro de microondas (1) está situada en medios de apantallamiento (6) que son estacionarios y se extienden, por lo menos parcialmente, alrededor de la sección transversal (5') de los medios de transporte (5) y están adaptados para aislar, por lo menos parcialmente, la antena de radiómetro de microondas (2) frente a fuentes externas de radiación electromagnética de microondas,
5
caracterizado por que
10 dicha por lo menos una antena está situada en una cámara que se abre hacia los medios de transporte y que está adaptada para canalizar la radiación recibida por la antena, donde los medios de apantallamiento (6) comprenden dos ranuras (9, 10) en su entrada y su salida, a través de las cuales son guiados los medios de transporte (1), y donde la altura de la ranura es ajustable al producto que se esté procesando actualmente en el dispositivo de tratamiento térmico.
15 2. Dispositivo de tratamiento térmico según la reivindicación 1, caracterizado por que los medios de apantallamiento (6) se extienden alrededor de toda la sección transversal (5') de los medios de transporte.
3. Dispositivo de tratamiento térmico según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que los medios de transporte son una cinta.
20 4. Dispositivo de tratamiento térmico según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que los medios de apantallamiento (6) están fabricados, por lo menos parcialmente, de un material que refleja y/o absorbe radiación electromagnética
5. Dispositivo de tratamiento térmico según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que los medios de transporte (5) están fabricados, por lo menos parcialmente, de un material que refleja y/o absorbe radiación electromagnética
25 6. Dispositivo de tratamiento térmico según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que los medios de apantallamiento (6) comprenden un túnel que se extiende preferentemente alrededor de toda la circunferencia (5') de los medios de transporte (5).
7. Dispositivo de tratamiento térmico según la reivindicación 6, caracterizado por que el túnel comprende medios de reflexión y/o de absorción en su superficie interior.
30



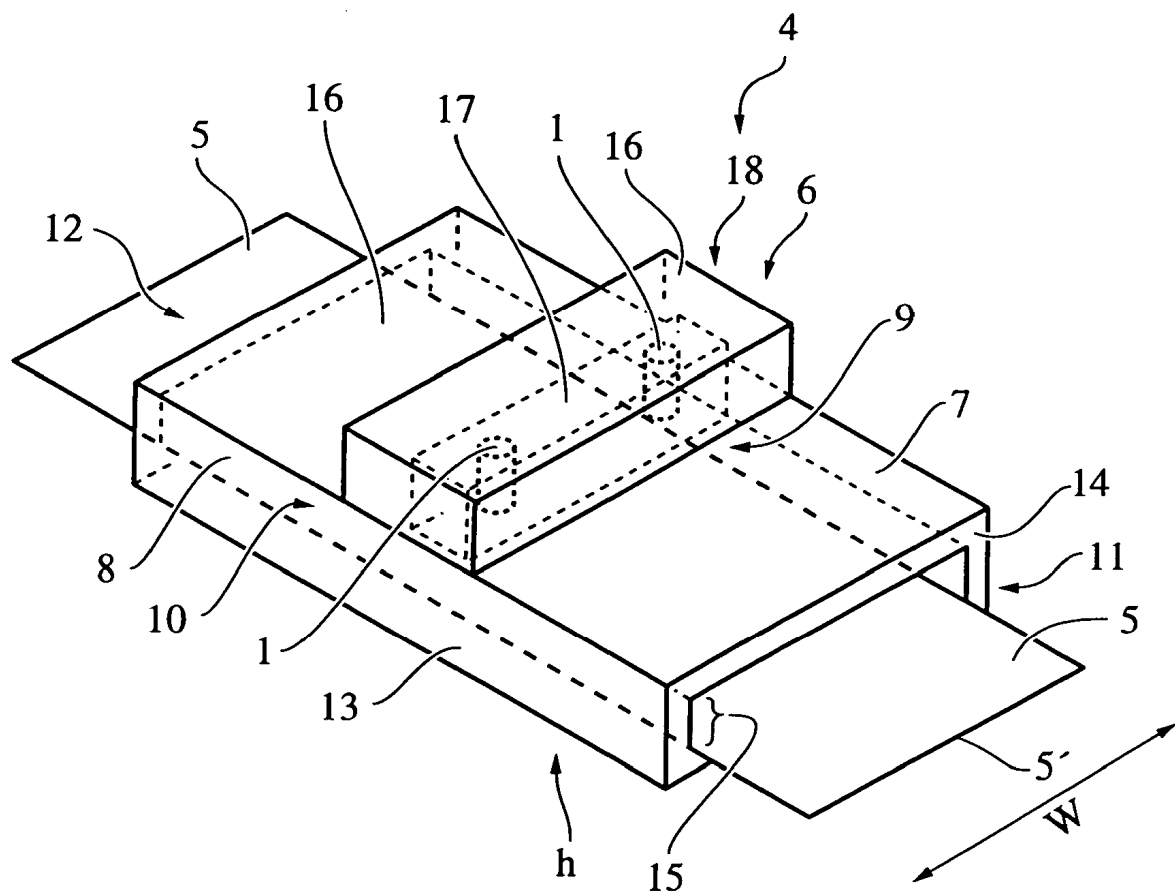


Fig. 3