



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 345 718**

51 Int. Cl.:
H05B 6/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05006840 .2**

96 Fecha de presentación : **30.03.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1624724**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **08.02.2006**

54 Título: **Sistema y sonda para detectar por lo menos un parámetro.**

30 Prioridad: **23.07.2004 IT MO04A0193**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
30.09.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
30.09.2010

73 Titular/es: **ANGELO PO GRANDI CUCINE S.p.A.**
Strada Statale Romana Sud, 90
41012 Carpi, MO, IT

72 Inventor/es: **Corrado, Cristiani**

74 Agente: **Curell Suñol, Marcelino**

ES 2 345 718 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

Sistema y sonda para detectar por lo menos un parámetro.

5 La presente invención se refiere a una sonda para detectar por lo menos un parámetro durante un proceso de tratamiento térmico de un producto alimenticio, por ejemplo durante un proceso de cocción, de congelación o de conservación de un producto de este tipo. La invención se refiere asimismo a un sistema de detección provisto de la sonda anteriormente mencionada y a un aparato de cocción y de conservación equipados con dicho sistema.

10 Los parámetros medidos mediante el sistema de detección de la sonda según la invención pueden ser parámetros físicos, mecánicos o eléctricos, por ejemplo la temperatura, la impedancia, la humedad, la presión o la densidad. Cada parámetro puede medirse en uno o más puntos dispuestos en la superficie externa o en el interior del producto alimenticio, que puede ser de tipo sólido o líquido.

15 Son conocidos sistemas de detección para detectar la temperatura de un producto alimenticio durante un proceso de cocción, que comprenden una sonda adecuada para medir la temperatura y para generar una señal indicativa del valor de temperatura medido. Estos sistemas también pueden utilizarse para detectar un parámetro del producto alimenticio distinto de la temperatura. La sonda se conecta por medio de un cable de conexión a un dispositivo de control, lo cual permite controlar el proceso de cocción basándose en el valor del parámetro medido, por ejemplo la temperatura.
20 Mediante el cable de conexión puede transmitirse al dispositivo de control el valor de la temperatura detectado y alimentar la sonda y los circuitos que la misma contiene.

El cable de conexión es responsable de numerosos inconvenientes durante el funcionamiento del sistema de detección. De hecho, este cable puede ser la causa de un mal funcionamiento o de una baja fiabilidad del sistema, ya que
25 debido a su impedancia introduce un error de medición en la obtención de la temperatura. Este error debe corregirse, a veces, utilizando procedimientos tales como circuitos o algoritmos matemáticos, u otros sistemas para la corrección de errores sistemáticos o aleatorios, provocando un aumento de la complejidad del sistema y por lo tanto un incremento de su coste de fabricación.

30 Otros inconvenientes están relacionados con las dimensiones globales del cable de conexión, cuya longitud limita la movilidad y/o la colocación de la sonda en el interior de la cámara de cocción o en la superficie de cocción en la cual se produce el proceso de cocción del producto alimenticio.

Además, el cable de conexión puede romperse o dañarse durante el manejo o la colocación del producto alimenticio
35 en la cámara de cocción.

Finalmente, pueden depositarse en el cable de conexión impurezas o suciedad, incrementando el riesgo de contaminación del producto alimenticio. Por esta razón, el cable debe limpiarse con frecuencia para eliminar la suciedad y los residuos resultantes de las anteriores sesiones de cocción.
40

Por otra parte, se conocen sistemas de detección de la temperatura que se utilizan en la industria culinaria para comprobar que las temperaturas se mantienen suficientemente bajas durante la conservación y el transporte de los productos alimenticios perecederos. Dichos sistemas comprenden una sonda que puede generar una señal que indica la temperatura del producto, la cual se almacena en una memoria no volátil. Esta última está asociada por medio de
45 dispositivos de circuito microcontrolador y de transmisión y recepción con una antena que permite la comunicación remota con un dispositivo de control a través de una señal de radiofrecuencia. Una batería o acumulador electroquímico integrado en la sonda proporciona alimentación a la misma y a los componentes electrónicos asociados con ella.

50 Las sondas provistas de una batería integrada no son adecuadas para su utilización en sistemas de detección de la temperatura durante el proceso de cocción, ya que las baterías no pueden garantizar un buen rendimiento cuando están sometidas a las altas temperaturas que se alcanzan en la cámara de cocción.

Por otra parte, las baterías y los acumuladores son dispositivos de alimentación que pueden contaminar química-
55 mente el producto alimenticio que debe ser tratado térmicamente.

Los documentos US-A-4.377.733 y JP 55 033656 dan a conocer una sonda adaptada para controlar la temperatura de un producto alimenticio colocado dentro de la cavidad de un utensilio de cocción. La sonda comprende un extremo puntiagudo diseñado para insertarlo en el producto alimenticio; en el extremo puntiagudo de la sonda se aloja un
60 sensor de temperatura, mientras que la circuitería para detectar la señal generada por el sensor de temperatura, tratarla y transmitirla a la unidad de procesamiento remota a través de una antena, se encuentra situada en la carcasa del mango dispuesta en el segundo extremo de la sonda, opuesto al extremo puntiagudo. Cuando la sonda se inserta en el producto alimenticio y se expone al calor de la cámara de cocción, dicho segundo extremo permanece en el exterior del producto alimenticio.

65 El documento US-A-4.475.024 da a conocer una sonda sensora adecuada para controlar la temperatura de un producto alimenticio colocado en un utensilio de cocina tal como un horno microondas. La sonda sensora comprende un sensor de temperatura dispuesto en el extremo puntiagudo de la sonda diseñado para ser insertado en el producto

alimenticio, un circuito de resonancia y una antena dispuesta en el segundo extremo de la sonda opuesto al extremo puntiagudo, que está expuesto al calor de la cámara de cocción. El extremo puntiagudo de la sonda no contiene ningún elemento de circuito.

5 Un objetivo de la invención consiste en mejorar las sondas para detectar parámetros durante el tratamiento térmico de un producto alimenticio incrementando la duración de vida de dichas sondas.

Otro objetivo de la invención consiste en disponer sondas para detectar por lo menos un parámetro que no presenta los inconvenientes mencionados anteriormente en relación con la presencia de un cable de conexión entre la sonda y
10 un dispositivo de control exterior a ella.

Otro objetivo de la invención consiste en suministrar sondas para detectar por lo menos un parámetro durante el tratamiento térmico de un producto alimenticio que puedan utilizarse con buenos resultados tanto durante los procesos de cocción como durante los procesos de congelación.

15 Otro objetivo de la invención consiste en proporcionar sondas para detectar por lo menos un parámetro de un producto alimenticio que permita reducir el riesgo de contaminación del producto con sustancias ajenas al mismo.

Según la invención, se dispone una sonda para detectar por lo menos un parámetro durante el tratamiento térmico
20 de un producto alimenticio. Esta sonda comprende unos medios sensores adecuados para detectar un valor de dicho por lo menos un parámetro, medios de antena para comunicar dicho valor a un dispositivo de control para controlar dicho tratamiento térmico en ausencia de cables de conexión, caracterizada porque dicha sonda comprende unos medios de alimentación de un tipo diferente al tipo electroquímico.

25 Gracias a la invención, es posible obtener una sonda para detectar por lo menos un parámetro durante el tratamiento térmico de un producto alimenticio. Esta sonda puede utilizarse tanto durante un tratamiento térmico a una temperatura superior a la temperatura ambiente como durante un tratamiento térmico a una temperatura inferior a la temperatura ambiente. La sonda según la invención no utiliza medios de alimentación electroquímicos que no sean aptos para funcionar de forma efectiva a altas temperaturas.

30 Además, se elimina el riesgo de contaminación del producto alimenticio con electrolitos contenidos en las baterías o acumuladores de las sondas conocidas.

Utilizando los medios de antena, también es posible eliminar el cable de conexión y, por lo tanto, los inconvenientes
35 relacionados con el mismo mencionados anteriormente.

La invención se entenderá mejor y podrá ponerse en práctica haciendo referencia a los dibujos adjuntos que ilustran, únicamente a título ejemplificativo y no limitativo, formas de realización de la misma, y en los cuales:

40 la figura 1 es una vista esquemática de un sistema para detectar un parámetro durante un ciclo de tratamiento térmico de un producto alimenticio;

la figura 2 es un diagrama de bloques que representa la estructura de una sonda del sistema de la figura 1, según una primera versión;

45 la figura 3 es un diagrama de bloques igual al de la figura 2, que representa una sonda según una segunda versión;

la figura 4 es un diagrama de bloques igual al de la figura 2, que representa una sonda según una tercera versión;

50 la figura 5 es un diagrama de bloques igual al de la figura 2, que representa una sonda según una cuarta versión;

la figura 6 representa una parte esquemática de un circuito de la sonda de la figura 5;

la figura 7 es una vista esquemática de una sonda según el diagrama de bloques de la figura 2;

55 la figura 8 es una vista esquemática de una sonda según el diagrama de bloques de la figura 3;

la figura 9 es una vista esquemática de una sonda según el diagrama de bloques de la figura 4.

60 Haciendo referencia a la figura 1, representa un sistema de detección 1 para detectar la temperatura de un producto alimenticio 2 durante un proceso de cocción. El proceso de cocción puede tener lugar dentro de un horno provisto de una cámara de cocción o en un aparato desprovisto de cámara de cocción, por ejemplo una superficie de cocción, una parrilla, una placa, una llama o una cacerola.

65 El sistema 1 también puede utilizarse para detectar un parámetro del producto alimenticio 2 diferente de la temperatura, por ejemplo la impedancia, la humedad, la presión o la densidad. El parámetro deseado puede medirse durante el tratamiento térmico del producto alimenticio 2, por ejemplo durante el proceso de cocción. También puede medirse durante el proceso de congelación en aparatos corrientemente denominados “refrigeradores de temperatura”, o durante

ES 2 345 718 T3

un proceso de conservación del producto alimenticio 2 utilizando unidades de calefacción o refrigeración y/o aparatos refrigeradores o conservadores.

El sistema de detección 1 comprende una sonda 3 con forma puntiaguda provista de un primer extremo 6 adecuado para ser insertado en el producto alimenticio 2. Este último descansa sobre una superficie de cocción 4 dispuesta en el interior de una cámara de cocción 5. La sonda 3 está equipada con un sensor de temperatura 7 dispuesto en la proximidad del primer extremo 6, de tal modo que durante la utilización el sensor 7 se encuentre en el interior del producto alimenticio 2.

En el segundo extremo 8 de la sonda 3 opuesto al primer extremo 6, está dispuesta por lo menos una antena 9. Esta antena 9 se utiliza para intercambiar señales de forma inalámbrica con otra antena 10. Esta antena 10 está conectada a un dispositivo de monitorización o unidad de control 11, dispuesto en una posición fija sobre una estructura de soporte de la cámara de cocción 5.

Tal como muestra la figura 2, esta sonda 3 comprende un convertidor analógico/digital 12 dispuesto para recibir una señal analógica del sensor 7 y convertirla a la forma digital. La señal digital obtenida se transmite a continuación a la unidad de procesamiento 13 en cuyo interior se aloja una lógica de procesamiento que procesa la señal. La unidad de procesamiento 13 está conectada a una memoria no volátil 14 en la cual la unidad de procesamiento 13 puede introducir datos y leerlos.

La unidad de procesamiento 13 también está conectada a la antena 9 mediante la interposición de un dispositivo de recepción 15 y un dispositivo de transmisión 16. El dispositivo de recepción 15 permite a la unidad de procesamiento 13 recibir señales de radiofrecuencia de la unidad de control 11, a través de la antena 9 y de la antena adicional 10. Por otra parte, el dispositivo de transmisión 16 permite a la unidad de procesamiento 13 transmitir señales de radiofrecuencia a la unidad de control 11, de un modo similar al utilizado para la recepción.

Además, la sonda 3 comprende unos medios de alimentación provistos de un circuito de alimentación 26, adecuado para recibir energía de la señal de radiofrecuencia capturada por la antena 9 y para suministrar dicha energía a la unidad de procesamiento 13. Los medios de alimentación también comprenden un segundo circuito de alimentación 27 adecuado para recibir energía de la señal de radiofrecuencia capturada por la antena 9 para alimentar el sensor 7 y los circuitos de medición asociados al mismo, en particular el convertidor analógico/digital 12. El primer circuito de alimentación 26 y el segundo circuito de alimentación 27 son del tipo utilizado corrientemente en los sistemas denominados “transpondedores”, que se utilizan ampliamente en los sistemas de identificación y seguimiento.

Durante el funcionamiento, el sensor 7 detecta el valor de la temperatura en el punto deseado del producto alimenticio 2. Para limitar el consumo de energía de la sonda 3, el valor de la temperatura no se detecta de forma continua, sino sólo en momentos determinados según la configuración en la unidad de procesamiento 13. En particular, el sensor 7 sólo mide la temperatura cuando esta medición resulta necesaria para controlar el proceso de cocción y hay suficiente energía para activar el sensor 7 y los circuitos de medición conectados al mismo.

El valor medido por el sensor 7 es convertido a la forma digital por el convertidor 12, procesado en la unidad de procesamiento 13 y a continuación guardado en la memoria 14. Cuando se desea saber la temperatura del producto alimenticio 2, la unidad de control 11 envía, a través de la antena adicional 10, una señal de radiofrecuencia a la sonda 3. La señal es capturada por la antena 9 y transmitida a la unidad de procesamiento 13 por el dispositivo de recepción 15. La señal enviada por la antena adicional 10 también es utilizada por el primer circuito de alimentación 26 que transforma parte de la energía electromagnética asociada con esta señal en energía eléctrica que permite alimentar la unidad de procesamiento 13 y los componentes asociados a la misma. Al explotar esta fuente de energía, la unidad de procesamiento 13 puede introducir nuevos datos en la memoria 14 o tomar datos de la memoria 14, procesarlos y volver a introducir en la memoria 14 los datos así procesados. Además, la unidad de procesamiento 13 puede seleccionar el dato de interés, por ejemplo el valor de la temperatura previamente medido por el sensor 7, y enviar este dato a la unidad de control 11.

Al mismo tiempo, el sensor 7, alimentado por el segundo circuito de alimentación 27, que a su vez es controlado por la unidad de procesamiento 13, puede detectar el valor actual de la temperatura del producto alimenticio 2. Este valor puede guardarse en la memoria 14 para leerlo durante una sesión de lectura posterior.

En una versión alternativa, la unidad de procesamiento 13 puede enviar el valor de temperatura leído por el sensor 7 a la unidad de control 11, a través del dispositivo de transmisión 16, sin guardar este valor en la memoria 14. En este caso, la unidad de control 11 puede utilizar el valor de temperatura medido para controlar el proceso de cocción en tiempo real.

La potencia necesaria para leer el valor de temperatura almacenado en la memoria 14, para detectar un nuevo valor de temperatura y para introducir en la memoria 14 este nuevo valor es suministrada directamente por la señal recibida por la antena 9 y estabilizada en los circuitos de alimentación 26 y 27.

De este modo, se evita la utilización de baterías u otros sistemas de alimentación electroquímica que podrían no funcionar de forma efectiva en presencia de las altas temperaturas requeridas por el proceso de cocción.

ES 2 345 718 T3

El valor de temperatura transmitido a la unidad de control 11 puede utilizarse para controlar posteriormente el proceso de cocción, por ejemplo para determinar si el producto alimenticio 2 ha alcanzado el nivel de cocción deseado y si ha llegado el momento de sacarlo del horno.

5 La ubicación de los componentes mencionada anteriormente en el interior de la sonda 3 se representa en la figura 7, que muestra la sonda 3 en una configuración operativa. Tal como puede apreciarse, la sonda 3 comprende un cuerpo puntiagudo 22 fabricado, por ejemplo, de acero inoxidable, en el cual se encuentran el primer extremo 6 y la zona de conexión 23, encontrándose la zona de conexión 23 en situación opuesta al primer extremo 6.

10 El cuerpo puntiagudo 22 está conectado a la zona de conexión 23, mediante un mango 18 fabricado de un material aislante adecuado para entrar en contacto con productos alimenticios, por ejemplo politetrafluoretileno (Teflon).

En la proximidad del primer extremo 6 diseñado para ser introducido en el producto alimenticio 2, la sonda 3 está equipada con una zona activa 17 en el interior de la cual se encuentran alojados el sensor 7, el convertidor analógico/digital 12, la unidad de procesamiento 13, la memoria 14, el primer circuito de alimentación 26, el segundo
15 circuito de alimentación 27, el dispositivo de recepción 15 y el dispositivo de transmisión 16. Durante un proceso de cocción, la zona activa 17 está dispuesta en el interior del producto alimenticio 2 de modo que los componentes alojados en ella se encuentran protegidos del calor. De hecho, el producto alimenticio 2 se encuentra a una temperatura inferior a la temperatura de la cámara de cocción 5.

20 La sonda 3 también puede comprender un sistema de alarma provisto de un sensor situado cerca de la zona activa 17 con una lógica de alarma. La lógica de alarma genera una señal de alarma activada por la unidad de control 11 cuando la temperatura de la zona activa 17 supera un valor límite por encima del cual pueden deteriorarse los componentes electrónicos alojados en la misma. Ésta última, una vez recibida la señal de alarma, puede advertir al usuario del
25 peligro de sobrecalentamiento de la zona activa 17 o intervenir activamente para reducir la temperatura de la zona activa 17.

La antena 9 está dispuesta en la proximidad del segundo extremo 8 de la sonda 3 y fuera del producto alimenticio 2, de modo que éste último no perturba la recepción de señales de la unidad de control 11 ni la transmisión de señales
30 a dicha unidad.

Para evitar la transmisión excesiva de calor de la zona de conexión 23 del cuerpo puntiagudo 22 a la zona activa 17 a través del cuerpo puntiagudo 22, que al ser metálico presenta un valor alto de conductividad térmica, es posible insertar en el cuerpo puntiagudo 22 una sección aislante 24, es decir, un elemento fabricado de material térmicamente
35 aislante. Esto permite reducir la transmisión de calor del interior de la cámara de cocción 5 a la zona activa 17.

La sección aislante 24 también puede extenderse a la zona de conexión 23 y el mango 18, aislando térmicamente con mayor eficacia la parte de la sonda 3 destinada a ser colocada en el interior del producto alimenticio 2 de la otra
40 parte de la sonda 3 que debe permanecer fuera del producto.

En una versión que no se muestra, la sonda está equipada con una pluralidad de sensores de temperatura adecuados para ser situados en diferentes puntos del producto alimenticio. De este modo, es posible medir la temperatura en una pluralidad de puntos, lo cual permite controlar el proceso de cocción de forma más precisa y resulta especialmente útil
45 en el caso de productos alimenticios de dimensiones relativamente grandes.

En otra versión, que tampoco se muestra, es posible medir la temperatura en la superficie del producto alimenticio antes que en el interior del mismo. Además, el producto alimenticio puede presentar un estado sólido o líquido.

En otra versión, el primer circuito de alimentación adecuado para alimentar la unidad de procesamiento y el segundo circuito de alimentación adecuado para alimentar el sensor pueden integrarse un circuito de alimentación único
50 capaz de realizar ambas funciones.

La figura 3 representa una sonda 103 según una segunda forma de realización, en la cual los componentes comunes con los de la sonda 3 se indican con el mismo número de referencia utilizado previamente, sin volver a explicarlos.
55 La sonda 103 puede utilizarse cuando la potencia que puede obtenerse de la señal de radiofrecuencia no es suficiente para alimentar el sensor 7 y la unidad de procesamiento 13. Con este fin, la sonda 103 está provista de unos medios de alimentación que comprenden unos medios para transformar la energía térmica en energía eléctrica tales como un generador termoelectrico 19. Estos medios de alimentación pueden ser, por ejemplo, un generador termoelectrico o un termopar conectado a un circuito de alimentación 127 dispuesto para alimentar el sensor 7 y el circuito de medición
60 conectado al mismo.

El generador termoelectrico 19 permite explotar el calor que se desarrolla en el interior del horno para generar un voltaje que suministra energía eléctrica al sensor 7 y al circuito de medición correspondiente, para permitir la detección de la temperatura del producto alimenticio 2. En particular, el circuito de alimentación 127 sólo se activa cuando el
65 generador termoelectrico 19 fabrica una cantidad de energía eléctrica disponible suficiente para activar el sensor 7.

Por otra parte, la unidad de procesamiento 13, similarmente a lo expuesto con referencia a la figura 2, se alimenta mediante la señal de radiofrecuencia recibida de la antena 9 por medio del primer circuito de alimentación 26.

ES 2 345 718 T3

En una versión alternativa que no se muestra, el generador termoelectrico 19 también puede utilizarse para suministrar energía al primer circuito de alimentación 26, que alimenta la unidad 13 y los circuitos conectados a la misma. En este caso, toda la energía requerida para el funcionamiento de la sonda 103 procede del generador termoelectrico 19. El dispositivo de recepción 15 realiza la única función de permitir que la unidad de control 11 envíe a la sonda 103 una señal mediante la cual la unidad de control 11 pide a la sonda 103 el valor de la temperatura actual.

En otra versión alternativa, el generador termoelectrico 19 puede utilizarse para suministrar energía al primer circuito alimentador 26 adicionalmente a la energía suministrada por la señal de radiofrecuencia. En este caso, el generador termoelectrico 19 permite suministrar también energía al primer circuito 26 para que la unidad de procesamiento 13 y la memoria 14 también puedan funcionar cuando la antena 9 no recibe la señal de radiofrecuencia.

En una versión que no se muestra, los dos circuitos de alimentación 26 y 127 pueden integrarse en un circuito de alimentación único que recibe energía del generador termoelectrico.

Como puede apreciarse en la figura 8, la sonda 103 comprende una zona activa 117 adecuada para estar situada en el interior del producto alimenticio 2 durante el uso. La zona activa 117 comprende un sensor 7 dispuesto en la posición más adecuada para detectar el parámetro de interés, y los componentes que deben ser protegidos del calor, a saber, el convertidor analógico/digital 12, la memoria 14, el dispositivo de recepción 15, el dispositivo de transmisión 16, la unidad de procesamiento 13 y los circuitos de alimentación 26 y 127 que reciben energía del generador termoelectrico 19 y/o de la señal de radiofrecuencia.

Por lo menos una parte del generador termoelectrico 19 se encuentra situado en la sonda 103, de modo que permanece en el exterior del producto alimenticio 2, por ejemplo en la proximidad del segundo extremo 8 y en zonas del horno que se encuentran a alta temperatura para poder obtener energía del calor de forma efectiva. En el ejemplo de la figura 8, esta parte se indica con la referencia numérica 25 y está formada de material térmicamente conductor conectado al mango 18.

En una tercera versión constructiva mostrada en la figura 4, se provee una sonda 203 alimentada por un condensador 20, conectado a un circuito de alimentación 227 dispuesto para alimentar el sensor 7 y los circuitos de medición correspondientes. El condensador 20 puede recargarse con un cargador externo durante la noche y, más generalmente, en períodos en los cuales no se utiliza el horno. Durante la operación de recarga, se almacena en el interior del condensador 20 una cierta cantidad de carga eléctrica. Esta carga eléctrica puede utilizarse durante el proceso de cocción para alimentar unas pocas veces el sensor 7 y el circuito asociado al mismo, para permitir la detección de la temperatura y su transmisión a la unidad de control 11, incluso cuando la energía que pudiera obtenerse de la señal de radiofrecuencia no fuera suficiente. En particular, el circuito de alimentación 227 sólo se activa cuando el condensador 20 contiene una cantidad de energía almacenada suficiente para el funcionamiento del sensor 7.

La sonda 203 equipada con el condensador 20 puede utilizarse tanto durante los procesos de cocción como durante los procesos de congelación, ya que el condensador 20 actúa con eficacia tanto en presencia de temperaturas relativamente altas como en presencia de temperaturas relativamente bajas.

El condensador 20 también puede conectarse al primer circuito de alimentación 26 que recibe energía de la señal de radiofrecuencia y alimenta la unidad de procesamiento 13. En este caso, el condensador 20 permite alimentar la unidad de procesamiento 13 incluso en ausencia de señal de radiofrecuencia.

Como muestra la figura 9, la sonda 203 comprende una zona activa 217 dispuesta cerca del primer extremo 6 adecuada para ser situada en el interior del producto alimenticio 2. En la zona activa 217, se encuentra alojado el sensor 7 cerca del punto en el cual se desea detectar el parámetro de interés, el convertidor analógico/digital 12, la unidad de procesamiento 13, la memoria 14, los circuitos de alimentación 26 y 227, el dispositivo de recepción 15 y el dispositivo de transmisión 16. En una zona suficientemente fría en la proximidad de la zona activa 17, también se encuentra dispuesto el condensador 20, que, de este modo, puede estar protegido de las altas temperaturas generadas en la cámara de cocción 5 fuera del producto alimenticio 2.

En una versión alternativa que no se representa, los circuitos de alimentación 26 y 227 pueden integrarse en un circuito de alimentación único conectado al condensador 20. En este caso, el circuito de alimentación único provee de energía tanto al sensor como a la unidad de procesamiento.

En otra versión, el condensador 20 puede alojarse en el interior del mango 18.

La figura 5 muestra una sonda 303 según otra versión constructiva. La sonda 303 está provista de unos medios de alimentación que comprenden un condensador 320 y un generador termoelectrico 319, por ejemplo un termopar. El condensador 320 y el generador termoelectrico 319, en combinación o como alternativa uno de otro, permiten suministrar energía a un circuito de alimentación 327 que alimenta el sensor 7 y los circuitos de medición conectados al mismo.

En particular, como ya se ha mencionado anteriormente haciendo referencia a la figura 3, el generador termoelectrico 319 permite utilizar la energía térmica del horno para alimentar el sensor 7 y los circuitos de medición correspondientes. Por otra parte, el condensador 320, como ya se ha mencionado haciendo referencia a la figura 4, puede

ES 2 345 718 T3

recargarse por medio de un cargador externo antes de empezar el proceso de cocción o de refrigeración. La carga acumulada en el condensador 320 puede utilizarse para alimentar el sensor 7 y los circuitos de medición correspondientes, incluso cuando el generador termoeléctrico 319 no pueda suministrar suficiente energía.

5 Además, si el generador termoeléctrico 319 puede suministrar una cantidad de energía superior a la consumida por la sonda 303 también puede utilizarse para recargar el condensador 320.

10 De este modo, el generador termoeléctrico 319 puede suministrar la energía requerida para hacer funcionar la sonda 303 si el condensador 320 se agota durante el tratamiento térmico.

15 La figura 6 ejemplifica el modo en el que pueden conectarse conjuntamente el generador 319 y el condensador 320, tras lo cual, la unidad de procesamiento 11 puede conectarse al condensador 320 en los puntos P para obtener de dicho condensador y del generador termoeléctrico 319 la energía requerida para funcionar. Entre el generador 319 y el condensador 320 se muestra un diodo de corrección 21 que esquematiza la posibilidad de regulación de la corriente en el interior del circuito en la dirección requerida, a saber, desde el generador termoeléctrico 319 al condensador 320.

20 La estructura de la sonda 303 es similar a la representada en las figuras 7 a 9; en particular, el condensador 320 está dispuesto en la zona activa diseñada para situarla en el interior del producto alimenticio, mientras que por lo menos un polo del generador termoeléctrico 319 se encuentra ubicado en la proximidad de la antena 9, de tal modo que permanezca funcionalmente fuera del producto alimenticio.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Sonda para detectar por lo menos un parámetro durante el tratamiento térmico de un producto alimenticio (2) que comprende unos medios sensores (7) adecuados para detectar un valor de dicho por lo menos un parámetro, unos medios de antena (9) para comunicar dicho valor a un dispositivo de control (11) para controlar dicho tratamiento térmico en ausencia de cables de conexión, una unidad de procesamiento (13) adecuada para procesar dicho valor, una memoria (14) no volátil legible y/o escribible por dicha unidad de procesamiento (13), un convertidor analógico/digital (12) adecuado para convertir dicho por lo menos un parámetro en la forma digital para transmitirlo a dicha unidad de procesamiento (13), unos medios de alimentación (26, 27; 127; 227; 327; 19; 319) adecuados para alimentar dichos medios sensores (7), dicha unidad de procesamiento (13) y dicho convertidor analógico/digital (12), **caracterizada** porque dicha unidad de procesamiento (13), dicha memoria no volátil y dicho convertidor analógico/digital se encuentran situados en una zona activa (17; 117; 217) dispuesta en la proximidad de un extremo puntiagudo (6) de dicha sonda (3; 103; 203; 303) adecuada para interactuar con dicho producto alimenticio (2).
2. Sonda según la reivindicación 1, en la que dichos medios de alimentación comprenden unos medios de circuito de alimentación (26, 27; 127; 227; 327) adecuados para transformar en energía eléctrica la energía electromagnética asociada a una señal transmitida a dichos medios de antena (9) por dicho dispositivo de control (11).
3. Sonda según la reivindicación 2, en la que dichos medios de circuito de alimentación (26, 27; 127; 227; 327) comprenden un circuito de alimentación (27; 127; 227; 327) conectado con dichos medios sensores (7).
4. Sonda según la reivindicación 3, y que comprende además unos medios de activación para activar selectivamente dicho circuito de alimentación (27; 127; 227; 327) en determinados instantes preestablecidos.
5. Sonda según la reivindicación 4, en la que dichos medios de activación están programados para activar dicho circuito de alimentación (27; 127; 227; 327) a petición de dicho dispositivo de control (11).
6. Sonda según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, en la que dichos medios de circuito de alimentación (26, 27; 127; 227; 327) comprenden un circuito de alimentación adicional (26) conectado a dicha unidad de procesamiento (13).
7. Sonda según la reivindicación 6, cuando está subordinada a cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, en la que dicho primer circuito de alimentación (26) y dicho segundo circuito de alimentación (27; 127; 227; 327) se encuentran integrados en un único circuito de alimentación.
8. Sonda según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que por lo menos uno de dichos medios de antena (9) se encuentra asociado con un dispositivo de recepción (15) que es adecuado para recibir una señal de dicho dispositivo de control (11) y que está situado en dicha zona activa (17; 117; 217).
9. Sonda según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que por lo menos uno de dichos medios de antena (9) se encuentra asociado con un dispositivo de transmisión (16) que es adecuado para transmitir una señal a dicho dispositivo de control (11) y que está situado en dicha zona activa (17; 117; 217).
10. Sonda según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que por lo menos uno de dichos medios de antena (9) está situado próximo al otro extremo (8) de dicha sonda (3; 103; 203; 303), hallándose dicho otro extremo (8) en situación opuesta a dicho extremo puntiagudo (6).
11. Sonda según la reivindicación 10, en la que entre dicho otro extremo (8) y dicha zona activa (17; 117; 217) se interpone un material térmicamente aislante (24).
12. Sonda según la reivindicación 11, en la que dicho material térmicamente aislante (24) se encuentra interpuesto entre un mango (18) de dicha sonda (3; 103; 203; 303) y dicha zona activa (17; 117; 217).
13. Sonda según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dicha zona activa (17; 117; 217) tiene asociado un sistema de alarma adecuado para generar una señal de alarma cuando la temperatura de dicha zona activa (17; 117; 217) supere un valor límite.
14. Sonda según la reivindicación 13, en la que dicho sistema de alarma comprende un sensor situado en la proximidad de dicha zona activa (17; 117; 217) y una lógica de alarma adecuada para gestionar los datos procedentes de dicho sensor.
15. Sonda según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dichos medios de alimentación comprenden por lo menos un condensador (20; 320).
16. Sonda según la reivindicación 15, en la que dicho por lo menos un condensador (20; 320) está situado en la proximidad de dicha zona activa (17; 117; 217).

ES 2 345 718 T3

17. Sonda según la reivindicación 15, cuando está subordinada a la reivindicación 12, en la que dicho condensador (20; 320) está situado en dicho mango (18).

5 18. Sonda según cualquiera de las reivindicaciones 15 a 17, cuando la reivindicación 15 está subordinada a cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, en la que dicho condensador (20; 320) está conectado a dicho circuito de alimentación (227; 327) para alimentar dicho circuito de alimentación (227; 327).

10 19. Sonda según la reivindicación 18, cuando la reivindicación 15 está subordinada a la reivindicación 4 ó 5, en la que dichos medios de activación están programados para activar dicho circuito de alimentación (227; 327) cuando dicho condensador (20; 320) contiene suficiente cantidad de energía almacenada para alimentar dichos medios sensores (7).

15 20. Sonda según cualquiera de las reivindicaciones 15 a 19, cuando la reivindicación 15 está subordinada a la reivindicación 6, en la que dicho condensador (20; 320) está conectado a dicho circuito de alimentación adicional (26) para alimentar dicho circuito de alimentación adicional (26).

21. Sonda según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dichos medios de alimentación comprenden unos medios para transformar la energía térmica en energía eléctrica (19; 319).

20 22. Sonda según la reivindicación 21, en la que dichos medios para transformar la energía térmica en energía eléctrica (19; 319) se seleccionan de entre un grupo constituido por un termopar y un generador termoeléctrico.

25 23. Sonda según la reivindicación 21 ó 22, en la que dichos medios para transformar la energía térmica en energía eléctrica (19; 319) están equipados con un polo situado en la zona de dicha sonda (3; 103; 203; 303) destinada a permanecer funcionalmente fuera de dicho producto alimenticio (2).

24. Sonda según la reivindicación 23, en la que dicha zona está dispuesta en la proximidad de dichos medios de antena (9).

30 25. Sonda según cualquiera de las reivindicaciones 21 a 24, cuando la reivindicación 21 está subordinada a cualquiera de las reivindicaciones 15 a 20, en la que dichos medios para transformar la energía térmica en energía eléctrica (319) están conectados a dicho condensador (320).

35 26. Sonda según la reivindicación 25, en la que entre dichos medios para transformar la energía térmica en energía eléctrica (319) y dicho condensador (320) se interpone un dispositivo de rectificación (21).

40 27. Sonda según cualquiera de las reivindicaciones 21 a 26, cuando la reivindicación 21 está subordinada a la reivindicación 4 ó 5, en la que dichos medios de activación están programados para activar dicho circuito de alimentación (127; 137) cuando dichos medios para transformar la energía térmica en energía eléctrica (19; 319) son capaces de suministrar suficiente energía para alimentar dichos medios sensores (7).

28. Sonda según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 27, en la que dichos medios sensores comprenden un sensor (7) para detectar dicho por lo menos un parámetro en un punto de dicho producto alimenticio (2).

45 29. Sonda según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 27, en la que dichos medios sensores comprenden una pluralidad de sensores para detectar dicho por lo menos un parámetro en una pluralidad de puntos de dicho producto alimenticio (2).

50 30. Sonda según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dichos medios sensores comprenden un sensor de temperatura (7).

31. Sonda según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 29, en la que dichos medios sensores comprenden un sensor para detectar la impedancia.

55 32. Sonda según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 29, en la que dichos medios sensores comprenden un sensor para detectar la humedad.

60 33. Sonda según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 29, en la que dichos medios sensores comprenden un sensor para detectar la presión.

34. Sonda según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 29, en la que dichos medios sensores comprenden un sensor para detectar la densidad.

65 35. Sistema para detectar por lo menos un parámetro durante el tratamiento térmico de un producto alimenticio (2), que comprende una sonda (3; 103; 203; 303) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 34 y un dispositivo de control (11) apto para recibir un valor de dicho por lo menos un parámetro desde dicha sonda (3; 103; 203; 303) mediante unos medios de comunicación (9, 10) desprovistos de cables de conexión, para controlar dicho tratamiento térmico.

ES 2 345 718 T3

36. Aparato para la cocción de un producto alimenticio (2), que comprende un sistema según la reivindicación 35 para detectar por lo menos un parámetro de dicho producto alimenticio (2) durante la cocción.

5 37. Aparato para conservar un producto alimenticio (2), que comprende un sistema según la reivindicación 35 para detectar por lo menos un parámetro durante la conservación.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

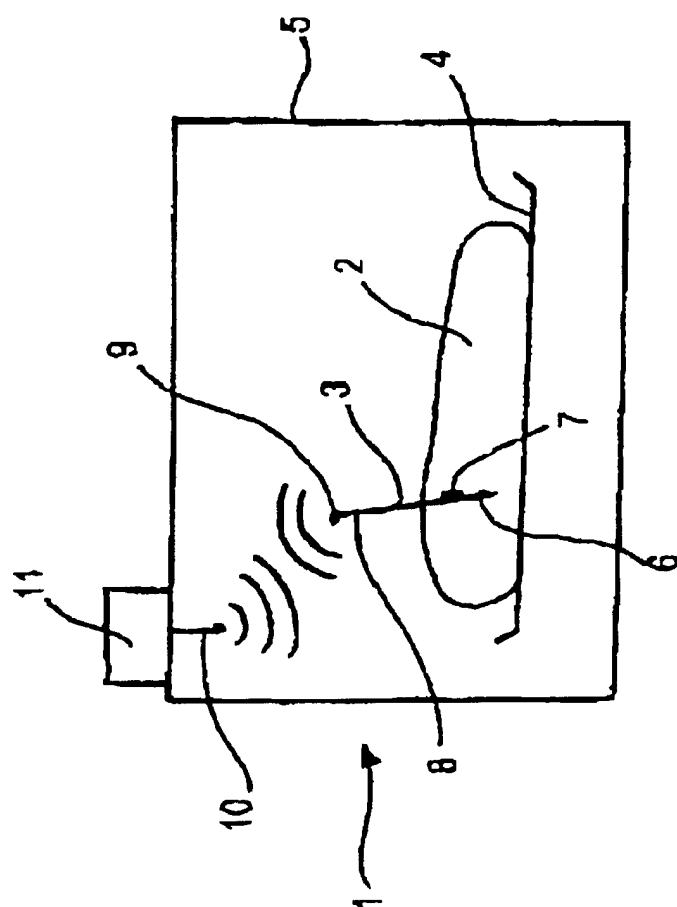


Fig. 1

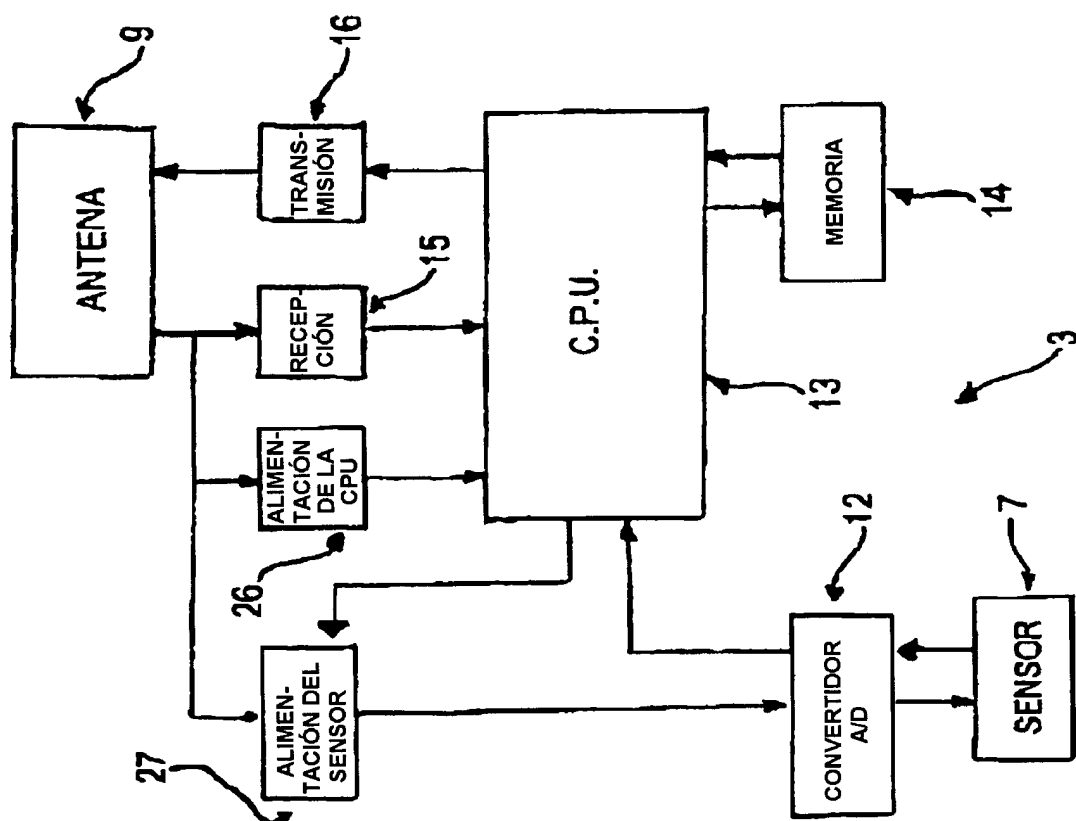


Fig. 2

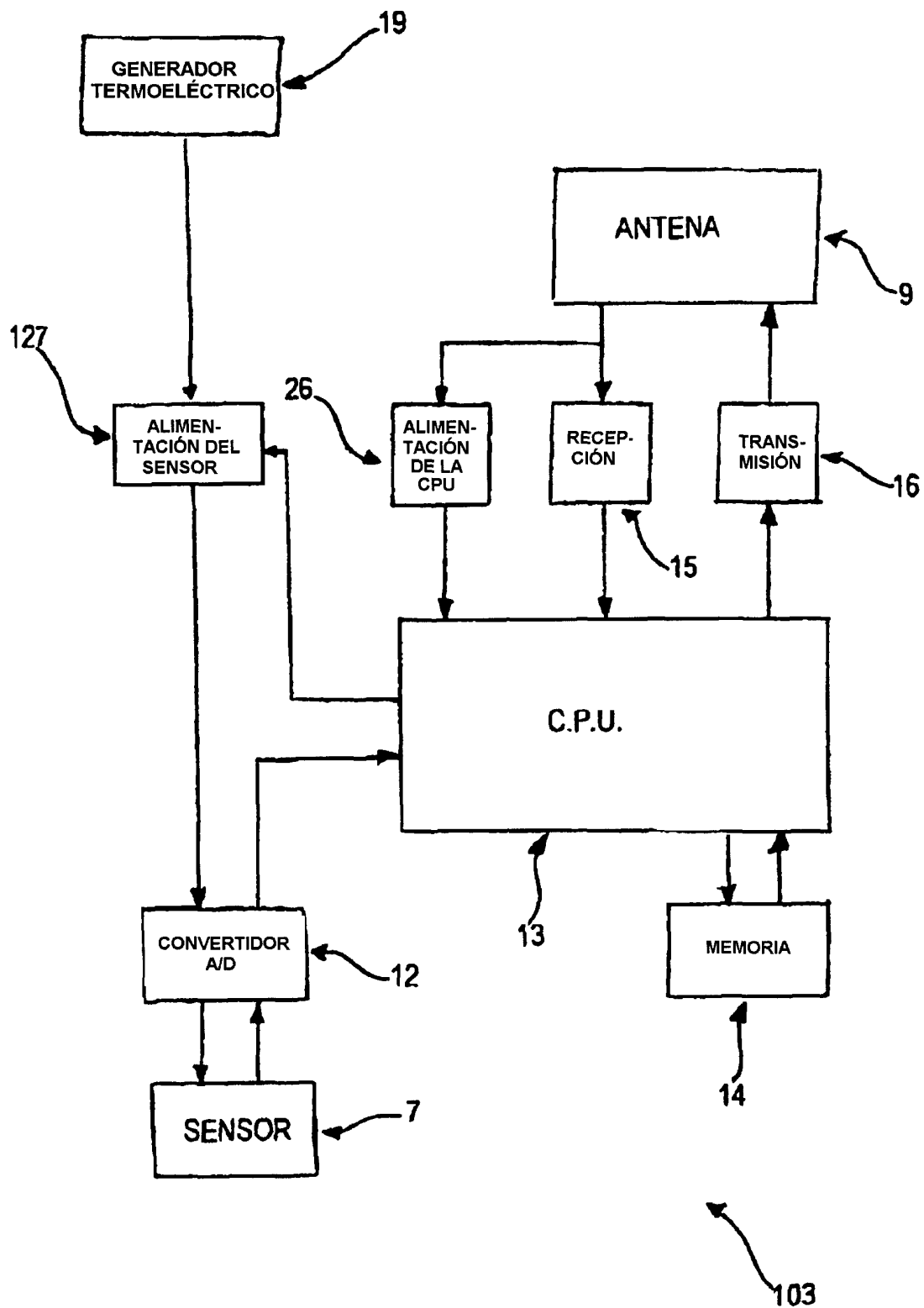


Fig. 3

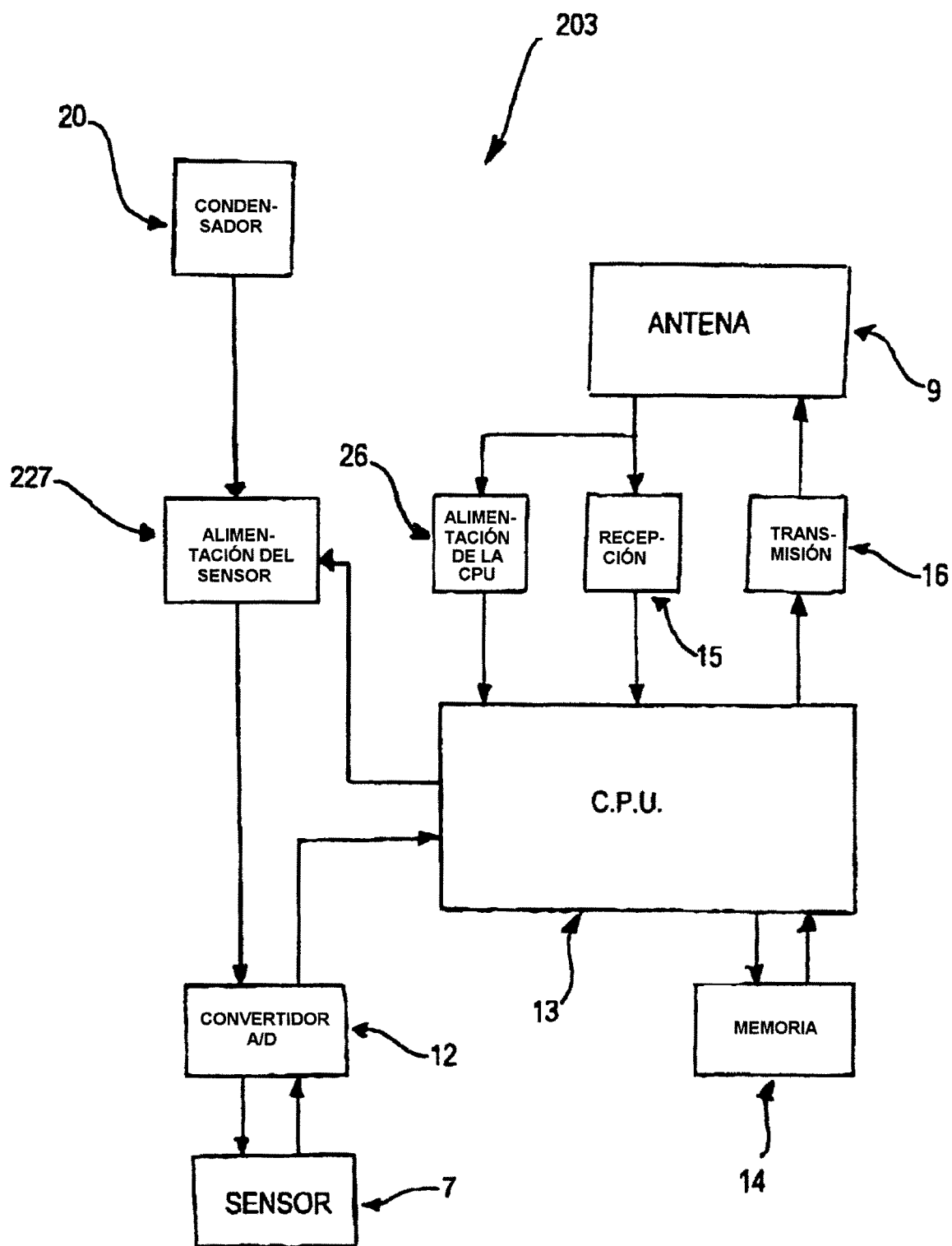


Fig. 4

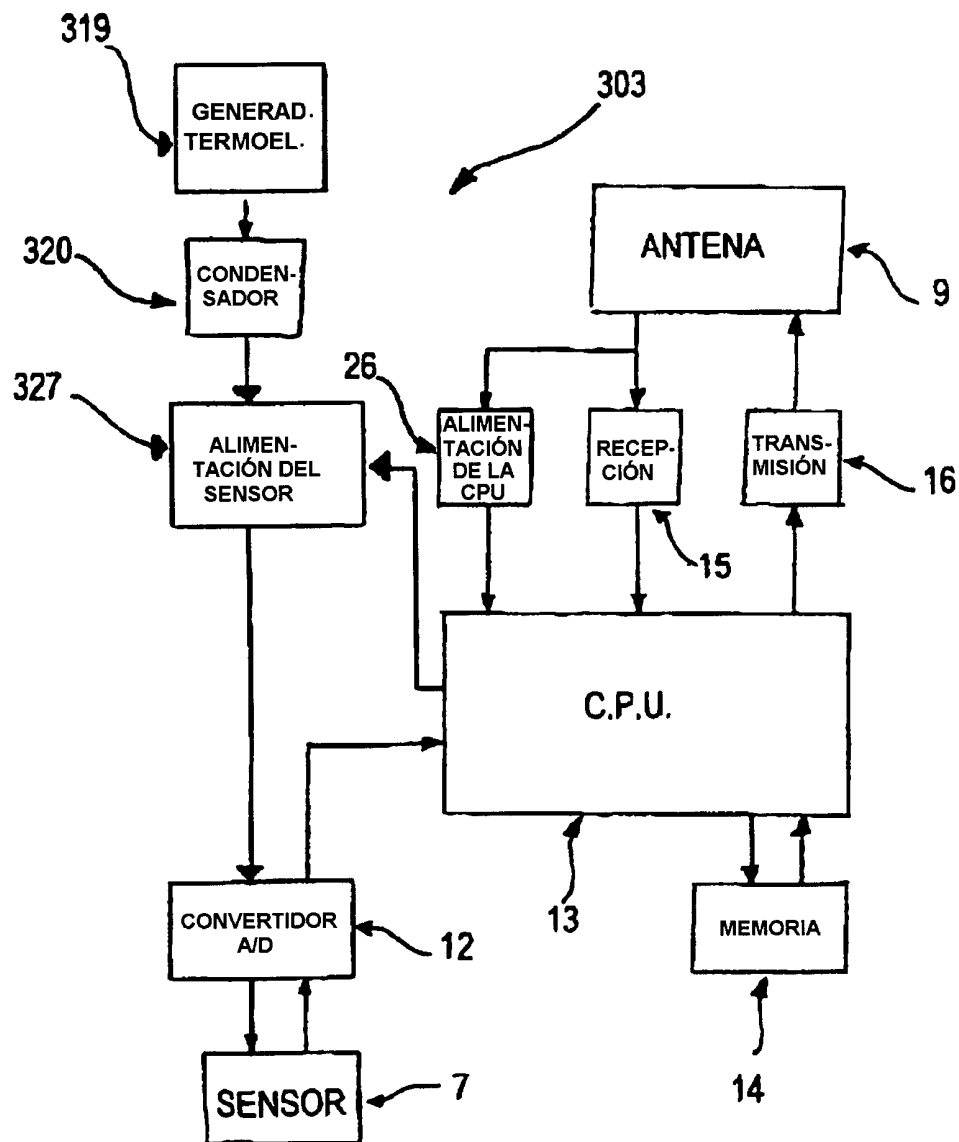


Fig. 5

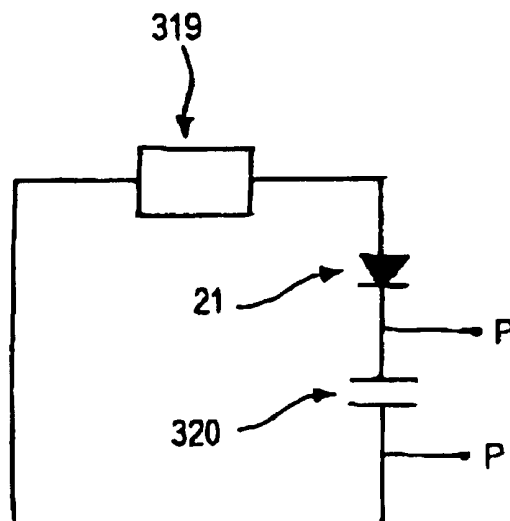


Fig. 6

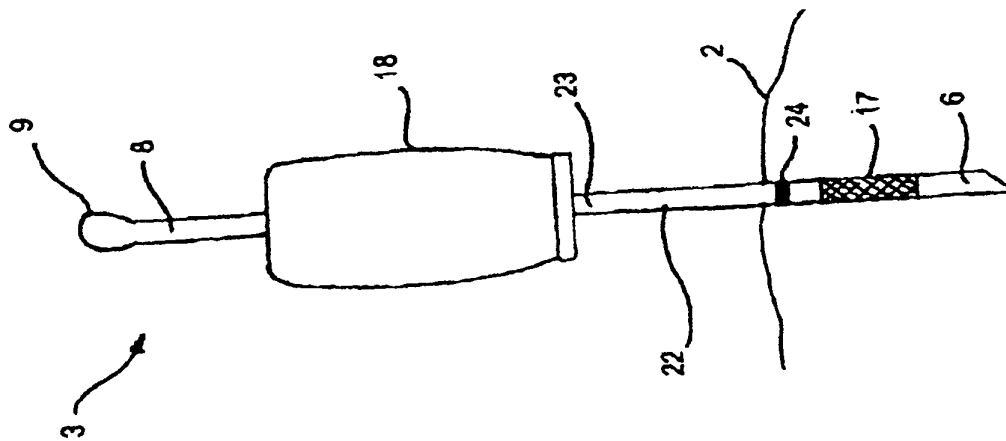


Fig. 7

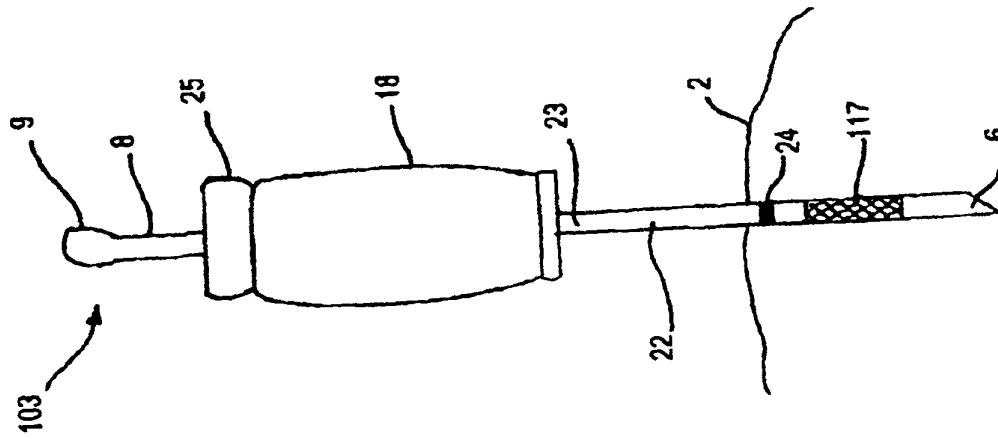


Fig. 8

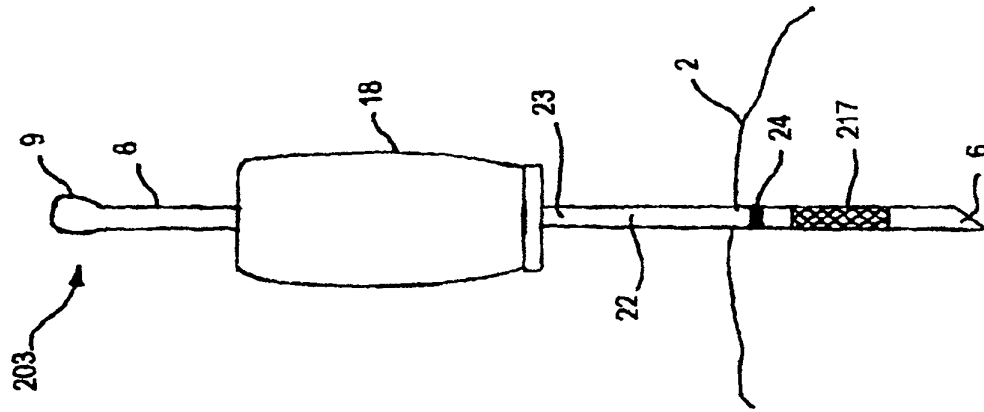


Fig. 9