

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 665 962**

51 Int. Cl.:

**A23L 19/00** (2006.01)

**A23B 7/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.09.2011 PCT/IB2011/002019**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.03.2012 WO12028946**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.09.2011 E 11799462 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.01.2018 EP 2611312**

54 Título: **Aparato para la inactivación enzimática del puré o del jugo, obtenido por vegetales o alimentos animales, y aparatos del mismo**

30 Prioridad:

**01.09.2010 IT PI20100101**

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

**30.04.2018**

73 Titular/es:

**BERTOCCHI, ALESSANDRO (100.0%)  
Via Majorano, 8  
43125 Parma, IT**

72 Inventor/es:

**BERTOCCHI, ALESSANDRO**

74 Agente/Representante:

**LAHIDALGA DE CAREAGA, José Luis**

ES 2 665 962 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**

Aparato para la inactivación enzimática del puré o del jugo, obtenido por vegetales o alimentos animales, y aparatos del mismo

5

**CAMPO DE LA INVENCIÓN**

La presente invención se refiere a la industria alimentaria y, en particular, se refiere a un proceso para la inactivación enzimática del puré, o zumo, obtenido a partir de alimentos vegetales o animales.

10

La invención se refiere, además, a un aparato que realiza este proceso.

**DESCRIPCIÓN DE LA TÉCNICA ANTERIOR**

15 Como es bien conocido, la extracción industrial de zumo y puré a partir de productos vegetales, frutas y verduras se efectúa mediante máquinas giratorias, tales como extractores de rugosidades y de acabado, que comprenden un rotor que tiene cuchillas radiales que funcionan en combinación con un tamiz fijo que tiene forma cilíndrica o cónica, obteniendo la separación del producto principal, es decir, el zumo o el puré, de la parte a desechar de, principalmente, semillas, pieles y tallos.

20

La energía necesaria para la extracción se proporciona por un impulsor motorizado, o rotor, que pone en rotación el producto molido en el tamiz aplicándole una fuerza centrífuga necesaria para impulsar el paso del producto a través de los orificios del tamiz. De esta manera, la parte líquida del producto, es decir, el zumo y/o la parte sólida pero homogénea, es decir, el puré, se filtran a través de los orificios y se transportan con el fin de someterse, posteriormente, a tratamientos adicionales. Las partes sólidas que no pasan a través del tamiz, los así denominados productos de desecho, se mueven axialmente desde el lado opuesto de la entrada y se transportan automáticamente a una salida de los desechos. Véase, a modo de ejemplo, el documento IT1199392.

25

30 Un proceso conocido de este tipo es la extracción a temperatura ambiente, también denominada "extracción en frío", que se realiza en dos etapas: una primera etapa para cortar y/o ablandar las pulpas, a modo de ejemplo, puesta en práctica por una pluralidad de pulsos en rápida sucesión (véase documento IT1249363) y una segunda etapa para separar, en el extractor, la parte que se puede utilizar, es decir, el zumo y el puré, de las partes sólidas de desecho. El puré extraído a temperatura ambiente se calienta, por lo general muy rápidamente en una planta de inactivación, con lo que se estabiliza y se interrumpe la actividad enzimática. El producto obtenido mediante este proceso tiene un sabor fresco similar al de la fruta, o del vegetal, y un color brillante.

35

Las plantas de inactivación enzimática de tipo conocido, sin embargo, realizan la inactivación enzimática del puré, o el zumo, procedente del extractor, o del extractor de acabado, en un tiempo relativamente largo. Lo anterior puede poner en peligro el proceso de inactivación enzimática y hacer más rápido el deterioro del producto.

40

Otro inconveniente de las plantas, de tipo conocido, para la extracción y la sucesiva inactivación enzimática del puré y el zumo, es que, después de un cierto período de funcionamiento de la máquina extractora, el lado exterior del tamiz está cubierto por una capa de un puré más o menos espesa, que se adhiere a la superficie, lo que causa una obturación parcial o total de los orificios. Este fenómeno, que es, en la mayoría de los productos, sustancialmente insignificante en la etapa inicial de la extracción, tiende a aumentar gradualmente hacia la etapa final, no solamente por el hecho de que el zumo, que es más líquido, se filtra rápidamente mientras que el puré, que tiene una viscosidad más alta, encuentra una mayor resistencia para pasar a través de los orificios, sino también debido que a la alta viscosidad del puré evita su deslizamiento en la superficie externa del tamiz. Por lo tanto, el puré no cae y forma grumos en la pared externa del tamiz causando, de esta manera, la obstrucción de los orificios y una reducción de la eficiencia de la máquina. En consecuencia, es necesario eliminar periódicamente la capa de puré que se espesa fuera del tamiz con el fin de restaurar las condiciones de plena eficiencia de la máquina.

45

50

Para este propósito, se han diseñado y fabricado diferentes dispositivos mecánicos o hidráulicos que actúan sobre la capa que se adhiere a la parte exterior del tamiz por medio de raspadores, cepillos o chorros de agua, para eliminar dicha capa e impulsar su caída.

55

En el documento WO2010/070437 se describe un proceso de extracción de puré, o zumo, a partir de un producto inicial, que se basa en alimentos vegetales o animales, que comprende una etapa de tratamiento inicial, a modo de ejemplo una etapa de ablandamiento del producto alimenticio, con lo que se obtiene un producto tratado. Seguida por una etapa de desviación, durante la cual el producto tratado se dirige, de forma selectiva, hacia un proceso de "extracción en frío" o, alternativamente, hacia un proceso de "extracción en caliente". Si el producto tratado se dirige hacia el proceso de extracción en frío, primero se somete a una etapa de extracción, en la que el producto entrante se separa en un producto principal que comprende el puré, o el zumo, y en un producto de desecho. El producto principal es, a continuación, sometido a un paso de inactivación enzimática dentro de una sección de inactivación enzimática a través de un calentamiento rápido del producto que sale de la sección de extracción hasta una temperatura predeterminada T. En cambio, si el producto tratado se dirige hacia el proceso de extracción en

60

65

caliente, en primer lugar, se somete a una etapa de inactivación enzimática y luego, se somete a una etapa de extracción a partir de la cual se derivan el producto principal y el producto de desecho. En ambos casos, es decir, tanto en el caso de extracción en caliente como en el caso de extracción en frío, el producto completo, es decir, que contiene peladuras, pieles y otras partes de desecho, respectivamente calentado o enfriado, se introduce en el tamiz y se somete a una etapa de extracción. Aunque la máquina y el proceso son, en este caso, flexibles, puesto que es posible proporcionar una extracción en caliente, o una extracción en frío, con una misma planta, también en este caso, se producen largos tiempos de permanencia del producto en la sección de inactivación enzimática. Además, es necesario eliminar con agua, u otras sustancias, el producto que se adhiere al tamiz de la sección de extracción. Entonces, también en el caso de la máquina y en el proceso descrito en el documento WO2010/070437, es posible afectar el sabor del producto final tanto por los largos tiempos de permanencia del producto en la sección de inactivación como por la necesidad de lavado del tamiz.

En el documento WO02/058489, se da a conocer un aparato para la desaireación de puré, o zumo, que comprende un extractor, o un extractor de finos y un desaireador. El producto que sale del extractor, o del extractor de acabado, se introduce en el desaireador de modo que se obtenga un producto desaireado que luego se envía a una sección de inactivación enzimática.

En el documento FR2517934 se describe un proceso para la inactivación enzimática de frutas y verduras que comprende una etapa de molienda del producto y de su colocación en una sección de inactivación enzimática, en donde se mezcla con un producto calentado allí presente.

#### SUMARIO DE LA INVENCION

Por lo tanto, es una característica de la presente invención dar a conocer un procedimiento para la inactivación enzimática del puré, o zumo, obtenido de alimentos vegetales o animales con el fin de minimizar el tiempo de permanencia del producto, es decir, puré y/o zumo, a la temperatura de inactivación enzimática.

Es también una característica de la presente invención dar a conocer un proceso de producción para puré, o zumo, obtenido a partir de alimentos vegetales o animales, que permite eliminar posibles residuos de puré adheridos a la superficie del tamiz de la máquina utilizada para proporcionar la extracción del puré, o el zumo, del producto inicial vegetal o animal.

Es, además, una característica de la presente invención dar a conocer un aparato de extracción de puré, o zumo, que se obtiene a partir de alimentos vegetales o animales, y su inactivación enzimática con las mismas ventajas anteriores.

Estos y otros objetos se consiguen mediante un aparato, de conformidad con la invención, para la activación enzimática del puré, o zumo, obtenido a partir de alimentos vegetales, que comprende:

- una sección de tratamiento, para tratar dicho alimento vegetal, con lo que se obtiene un producto tratado;
- una sección de extracción, en la que un rotor está dispuesto para funcionar en combinación con un tamiz fijo que tiene una pluralidad de orificios, para separar el producto tratado en un producto principal que comprende dicho puré o zumo, que pasa a través de dicho tamiz y se descarga a través de una primera salida, y en un material de desecho, que, en cambio, no puede pasar a través de dicho tamiz y se descarga a través de una segunda salida;
- una sección de inactivación enzimática, dispuesta flujo abajo de dicha sección de extracción, comprendiendo dicha sección de inactivación enzimática un medio de calentamiento que está dispuesto para transmitir al producto principal una potencia térmica predeterminada  $P_t$  con el fin de conseguir una inactivación enzimática del producto principal;
- un medio para impulsar, al menos un comienzo de dicha etapa de inactivación enzimática, en dicha sección de extracción, consiguiendo dicho medio que se transfiera dicha potencia térmica predeterminada  $P_t$  a dicho producto principal, de modo que se provoque dicha inactivación enzimática, de al menos una parte de dicho producto principal, antes de que dicho producto principal sea descargado por dicha sección de extracción a través de dicha primera salida;

cuya principal característica es que dicho medio para causar al menos un comienzo de dicha inactivación enzimática comprende un medio de mezcla, en la sección de extracción, para mezclar el producto principal con una cantidad predeterminada de producto caliente procedente de la sección de inactivación enzimática, y suministrado en dicha sección de extracción, de modo que dicha cantidad de producto caliente provoque, al menos en parte, una inactivación enzimática de dicho producto principal.

En particular, el producto caliente y el producto principal se proporcionan en la sección de extracción en una cantidad predeterminada, de modo que el intercambio de potencia térmica que se produce durante su mezcla, cause

una inactivación enzimática, al menos en parte, del producto principal.

5 En particular, el flujo de producto caliente colocado en la sección de extracción, y el flujo del producto principal, es decir, la cantidad de producto principal que se extrae en la unidad de tiempo, están en una relación predeterminada, de modo que la potencia térmica intercambiada durante la etapa de mezcla provoque una inactivación enzimática, al menos en parte, de dicho producto principal.

10 En particular, el producto caliente es el producto principal, es decir, puré y/o zumo, procedente de la sección de extracción, en donde se mantiene a una temperatura superior, o igual, a la temperatura de inactivación enzimática. La potencia térmica  $P_t$  del producto caliente es tal que, cuando el producto caliente se mezcla con el producto principal frío, en la sección de extracción, el producto caliente causa al menos una inactivación enzimática parcial del producto principal frío.

15 En una forma de realización preferida, el medio de transporte del flujo de producto caliente, desde la sección de inactivación enzimática hasta la sección de extracción, incluye un medio para alimentar el flujo de producto caliente fuera del tamiz, es decir, en el lado opuesto del flujo de producto que ha de enviarse a la etapa de extracción.

20 En una forma de realización ventajosa, el medio de mezcla comprende un medio de alimentación para proporcionar un flujo de producto caliente sobre la superficie del tamiz, con el fin de transferir dicha potencia térmica predeterminada  $P_t$ , a dicho producto principal, directamente sobre la superficie exterior del tamiz, o cerca de la superficie exterior del tamiz.

25 En particular, la sección de inactivación enzimática comprende un circuito de inactivación enzimática que tiene un medio de recirculación. El medio de recirculación está adaptado para dar lugar a la recirculación del producto principal, en dicho circuito, durante un tiempo predeterminado, por encima de la temperatura de inactivación enzimática, en donde el medio de mezcla extrae la cantidad predeterminada, anteriormente descrita, de producto caliente que fluye en el circuito, para su alimentación en la sección de extracción.

30 En una primera forma de realización a modo de ejemplo, el medio de mezcla está dispuesto para extraer la cantidad predeterminada de producto caliente a partir de la sección de inactivación enzimática y alimentarla en la sección de extracción, con el fin de transmitir una potencia térmica  $P_t$  al producto principal, de modo que todo el producto principal que está presente en la sección de extracción se somete a una inactivación enzimática antes de descargarse a través de la primera salida. De esta manera, el tiempo de permanencia del producto principal, es decir, el puré o el zumo, a la temperatura de extracción es extremadamente corto y, por lo tanto, se evita la posibilidad de una degradación temprana del producto. Por lo tanto, en este caso, la sección de inactivación enzimática coincide con la sección de extracción.

40 En una forma de realización, a modo de ejemplo, el medio de mezcla está adaptado para extraer la cantidad predeterminada previamente descrita de producto caliente, desde la sección de inactivación enzimática y para alimentarla en la sección de extracción, de tal manera que cause la inactivación enzimática de solamente una parte del producto principal presente en la sección de extracción. En este caso, el flujo de producto caliente provoca una inactivación enzimática local, prácticamente instantánea, de solamente una cantidad predeterminada del producto principal antes de que se descargue desde la sección de extracción, a través de la primera salida. A continuación, la cantidad del producto principal que se ha sometido a la inactivación enzimática en la sección de extracción, se mezcla con la cantidad de producto principal, excluido de la inactivación enzimática que le transfiere calor y, por lo tanto, lo enfría. Por lo tanto, en este caso, la inactivación enzimática se inicia en la sección de extracción, con la inactivación enzimática de una cantidad predeterminada de producto extraído, y luego termina en una sección de acabado de la inactivación enzimática que está dispuesta flujo abajo de la sección de extracción. En particular, en la sección de acabado de la inactivación enzimática, se realiza una inactivación enzimática de la cantidad del producto principal que no se ha sometido a la inactivación enzimática en la sección de extracción. La mezcla de producto principal extraído e inactivado enzimáticamente y del producto principal extraído y no inactivado enzimáticamente, que sale de la sección de extracción a través de la primera salida, tiene una temperatura  $T_1$  comprendida entre la temperatura del producto y la temperatura de inactivación enzimática.

55 En una forma de realización ventajosa, se da a conocer una sección de almacenamiento que comprende un depósito de almacenamiento que contiene una cantidad predeterminada de producto caliente principal, a una temperatura igual o superior que la temperatura de inactivación enzimática y, por lo tanto, ya inactivada enzimáticamente.

60 En particular, la sección de almacenamiento incluye, además, un medio de recirculación que está dispuesto para proporcionar una recirculación de producto caliente en un circuito que comprende dicho depósito de almacenamiento.

65 En una forma de realización ventajosa, los medios de calentamiento comprenden medios de alimentación en comunicación con dicho depósito de almacenamiento, de dicha sección de almacenamiento, estando dichos medios de alimentación dispuestos para extraer una cantidad predeterminada de dicho producto caliente principal a partir de

dicho depósito de almacenamiento, y para alimentar un flujo de producto caliente en dicha sección de extracción, dicho producto caliente principal, en dicha sección de extracción, se mezcla con dicho producto principal, con lo que se obtiene una mezcla que está, al menos en parte, inactivada enzimáticamente y que se descarga a través de la primera salida.

5 En particular, los medios de alimentación están dispuestos para alimentar, a dicha sección de extracción, un flujo de producto inactivado enzimáticamente, es decir, de producto caliente, a lo largo de una dirección de alimentación  $d$ , que forma un ángulo predeterminado  $\alpha$  con una dirección radial al tamiz.

10 En una forma de realización preferida, el medio de mezcla comprende un medio de alimentación para alimentar un flujo de producto caliente en la sección de extracción, a lo largo de una dirección de alimentación que se establece entre una dirección que es normal al tamiz y una dirección que es tangencial al tamiz.

15 En particular, el flujo de producto caliente puede tener un componente que es opuesto a la velocidad lineal del tamiz en la dirección de alimentación.

En una forma de realización, a modo de ejemplo, el flujo de producto caliente puede tener un componente concurrente con la velocidad lineal del tamiz en la dirección de alimentación.

20 De conformidad con otra forma de realización, a modo de ejemplo, el flujo de producto caliente se puede dirigir, en al menos dos direcciones de alimentación, una de las cuales es concurrente con la velocidad lineal del tamiz en dicha dirección de alimentación, y la otra que es opuesta a la lineal velocidad del tamiz en dicha dirección de alimentación.

25 En una forma de realización ventajosa, los medios de alimentación del producto caliente que fluye en la sección de extracción, comprenden un medio distribuidor que es externo al tamiz, estando dicho medio distribuidor dirigido a lo largo de dos direcciones de alimentación dispuestas de modo similar a Y con respecto entre sí, en donde una primera dirección tiene un componente que es concurrente con la dirección de rotación de dicho tamiz, y otra dirección tiene un componente opuesto a la dirección de rotación de dicho tamiz.

30 En una forma de realización ventajosa, el medio distribuidor comprende al menos una boquilla alargada que está dispuesta para emitir hacia el tamiz un "chorro de paleta" que se extiende por toda la longitud del mismo tamiz.

Ventajosamente, el medio distribuidor comprende una diversidad de boquillas dirigidas hacia el tamiz.

35 En particular, la sección de tratamiento puede seleccionarse de entre el grupo constituido por:

- una sección de ablandamiento;
- una sección de rectificado;
- 40 – una sección de troceado;
- una sección de tamizado;
- 45 – una sección de corte;
- o una combinación de las mismas.

50 En una forma de realización ventajosa, la sección de extracción comprende un rotor dispuesto para funcionar en combinación con un tamiz fijo, que tiene una pluralidad de orificios y que está, a modo de ejemplo, montado alrededor del rotor, de modo que separe el producto principal, que pasa a través de los orificios del tamiz, del material de desecho que, en cambio, no puede pasar a través de los orificios del tamiz.

55 En particular, la sección de extracción comprende un rotor accionado por un motor para girar en el interior de un tamiz a una velocidad de rotación predeterminada, siendo dicha velocidad tal que dicho flujo de producto caliente, que se alimenta hacia dicho tamiz, no interfiera con la etapa de extracción.

60 En una forma de realización ventajosa, se da a conocer un medio de programa que está dispuesto para ajustar la potencia térmica  $P_t$ , que se transmite por dicho medio de mezcla, a dicho producto principal presente en dicha sección de extracción.

65 En particular, el medio de programa está dispuesto para ajustar el flujo de producto caliente que se alimenta a la sección de extracción desde la sección de inactivación, siendo dicho flujo de modo que, al menos una parte del producto principal, sea al menos parcial o completamente, inactivado en dicha sección de extracción.

En una forma de realización ventajosa, el circuito de inactivación enzimática se selecciona de entre el grupo que consiste en:

- 5       – un circuito que está separado de dicha estación de extracción y que comprende un medio para extraer una cantidad predeterminada de producto caliente del circuito, y para alimentar un flujo de producto caliente en la sección de extracción;
- 10       – un circuito en el que dicha estación de extracción se inserta de tal manera que todo el flujo de puré, presente en dicho circuito, forme dicho flujo de producto caliente que entra en dicha sección de extracción.

En una forma de realización ventajosa, el medio de programa está dispuesto para ajustar al menos uno de los siguientes parámetros de proceso:

- 15       – el flujo de producto caliente que se alimenta a la sección de extracción;
- el flujo de producto que sale de la sección de extracción;
- 20       – la potencia que se suministra al motor que pone en funcionamiento la rotación de dicho rotor, en dicha sección de extracción;
- o una combinación de los mismos.

En particular, el medio de programa está dispuesto para ajustar la potencia suministrada al motor que pone en funcionamiento el rotor de la sección de extracción en respuesta al flujo de producto caliente alimentado a la sección de extracción, de tal manera que se evite cualquier impedimento al proceso de extracción

De conformidad con otro aspecto de la invención, un método para la inactivación enzimática del puré, o zumo, obtenido a partir de alimentos vegetales o animales, comprende las etapas de:

- 30       – el tratamiento de dicho alimento vegetal, con el fin de obtener un producto tratado;
- la extracción, a partir de dicho producto tratado, de un producto principal que comprende el puré, o el zumo, por medio de un rotor y un tamiz que comprende una pluralidad de orificios, para obtener dicho producto principal, que se descarga a través de una primera salida, y un material de desecho, que se descarga a través de una
- 35       segunda salida;
- la puesta en práctica de una inactivación enzimática, flujo abajo de dicha sección de extracción, por medio de calentamiento, de modo que se transmita, a dicho producto principal, una potencia térmica predeterminada Pt para impulsar una inactivación enzimática al menos en parte de la misma;
- 40       – la transmisión, en dicha sección de extracción, de una potencia térmica predeterminada Pt a dicho producto principal, provocando dicha etapa de transmisión una inactivación enzimática, al menos en parte, de dicho producto principal antes de que se descargue desde dicha sección de extracción, a través de dicha primera salida, poniéndose en práctica dicha etapa de transmisión de potencia térmica predeterminada Pt, en dicha
- 45       sección de extracción, mediante la mezcla de una cantidad predeterminada de producto caliente con dicho producto principal, obteniéndose dicho producto caliente en dicha sección de inactivación enzimática y alimentándose a dicha sección de extracción.

En particular, la inactivación enzimática se realiza en la sección de extracción inmediatamente después de la obtención del producto principal, o prácticamente de forma simultánea, a la etapa de extracción del producto principal.

En una forma de realización ventajosa, la etapa de transmitir dicha potencia térmica predeterminada Pt se realiza a través de una etapa de mezcla de dicha cantidad predeterminada de producto caliente con dicho producto principal, que está dispuesto cerca del tamiz.

En particular, la etapa de mezclar el producto caliente con el producto principal se realiza entre el tamiz y una pared que de contención que define la sección de extracción, o directamente sobre la superficie del tamiz.

En particular, la sección de tratamiento puede seleccionarse de entre el grupo constituido por:

- 60       – una sección de ablandamiento;
- 65       – una sección de rectificando;

- una sección de troceado;
- una sección de tamizado;
- 5 – una sección de corte;
- o una combinación de las mismas.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

10 La invención se ilustrará ahora con la siguiente descripción de una forma de realización, a modo de ejemplo, de la misma, que sirve como ejemplo pero no limitativa, con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

- 15 - La Figura 1 ilustra, de forma esquemática, una primera forma de realización, a modo de ejemplo, del aparato, de conformidad con la invención, para la inactivación enzimática de puré, o zumo, que se obtiene a partir de alimentos vegetales o animales;
- 20 - La Figura 2 ilustra, de forma esquemática, una vista en sección transversal de la sección de extracción dada a conocer en el aparato de la Figura 1 para resaltar la orientación del medio de alimentación de producto caliente hacia el tamiz;
- La Figura 3 ilustra, de forma esquemática, una forma de realización, a modo de ejemplo, del medio de alimentación que se ilustra en la Figura 2;
- 25 - La Figura 4 ilustra, de forma esquemática, otra forma de realización, a modo de ejemplo, del medio de alimentación ilustrado en la Figura 2;
- La Figura 5 ilustra una forma de realización, a modo de ejemplo, del aparato ilustrado en la Figura 1;
- 30 - La Figura 6 ilustra otra forma de realización, a modo de ejemplo, del aparato de la Figura 1.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA DE ALGUNAS FORMAS DE REALIZACIÓN, A MODO DE EJEMPLO

35 Tal como se ilustra, de forma esquemática, en la Figura 1, un aparato 1, para la inactivación enzimática de puré, o zumo, a partir de alimentos vegetales o animales, comprende una sección de tratamiento 10 de alimentos 100 de origen vegetal, o animal, con lo que se obtiene un producto tratado.

40 En una forma de realización, a modo de ejemplo, el producto alimenticio 100 que ha de tratarse, se lleva a la sección de tratamiento 10 mediante una tolva 5. La sección de tratamiento 10 puede ser, a modo de ejemplo, una sección de ablandamiento que comprende un rotor 11 que, accionado por un motor 80a, aplica, en combinación con un estator 12 montado a su alrededor, una pluralidad de pulsos en rápida sucesión sobre el producto inicial, tal como se describe, a modo de ejemplo, en el documento IT1249363.

45 En una forma de realización a modo de ejemplo, la sección de tratamiento 10 puede incluir una sección de corte del producto 100, a modo de ejemplo, por intermedio de cuchillas giratorias, o una sección de trituración. Como alternativa, en la sección de tratamiento 10, puede proporcionarse un medio para impulsar un paso forzado del producto inicial 100, a través de un tamiz, no ilustrado en las figuras, de tal modo que se obtenga una primera extracción de rugosidades. En una forma de realización adicional, a modo de ejemplo, la sección de tratamiento 10 puede ser una sección de troceado en la que funciona un medio de corte.

55 En el caso ilustrado en la Figura 1, el producto tratado que sale de la sección de tratamiento 10 se dirige, por ejemplo, a través de un conducto 13, hacia una sección de extracción 20. Como alternativa, la sección de extracción 20 puede recibir el producto 100 directamente, es decir, sin un paso preliminar del mismo a través de una sección de tratamiento 10, a modo de ejemplo, en el caso de un alimento muy blando, o cuando el producto 100 se ha sometido a trabajos preliminares en al menos una sección dispuesta flujo arriba de la sección de extracción 20.

60 Tal como se ilustra, en detalle, en la Figura 2, la sección de extracción 20 puede comprender, por ejemplo, una máquina de extracción accionada por un motor 80b, en la que el producto tratado 101 alimentado a través de la entrada 13 se separa en un producto principal 102 que comprende el puré, o el zumo, que luego se descarga desde la sección de extracción 20 a través de un conducto de salida 41, y un material de desecho 103, que se descarga a través de un conducto de salida 42.

65 En particular, tal como se ilustra en la Figura 2, en la sección de extracción 20 está montado un rotor 21 que se pone en rotación por medio de un eje impulsor 15 conectado, de forma operativa, al motor 80b. El rotor 21 funciona en combinación con un tamiz fijo 22 que tiene una pluralidad de orificios 23 y está montado a su alrededor, con el fin de

separar el producto que entra en la sección de extracción 20, en un producto principal que comprende el puré, o el zumo, que pasa a través del tamiz 22 y en un material de desecho que, en cambio, no puede pasar a través del tamiz 22 y se descarga a través de una salida 42. Más concretamente, el producto tratado entra en la sección de extracción 20 a una temperatura  $T_0$ . En particular, la temperatura  $T_0$  se puede establecer entre aproximadamente -25° C y aproximadamente +30° C, a modo de ejemplo, la temperatura  $T_0$  puede ser igual a la temperatura ambiente, es decir, aproximadamente 20-25° C.

Por lo tanto, la extracción que se realiza es una extracción en frío.

El aparato 1 puede incluir, además, siempre con referencia a la Figura 1, una sección de almacenamiento y recirculación 30, que comprende, en particular, un circuito de inactivación enzimática atravesado por un producto caliente a una temperatura  $T_2$ , más alta que la temperatura  $T^*$  de inactivación enzimática del producto principal, es decir, del puré, o el zumo, procedente de la sección de extracción 20, normalmente igual a aproximadamente 85° C-90° C. El producto se mantiene a la temperatura  $T_2$  mediante al menos un intercambiador de calor 31, y se pone en recirculación por intermedio de una bomba 32. La sección de almacenamiento 30 es tal que el producto caliente permanece en el circuito de activación durante un tiempo suficiente para proporcionar su inactivación y luego, se descarga a través de un conducto 16 en un depósito 85, para ser sometido a etapas adicionales no descritas aquí en detalle. Como alternativa, la sección de almacenamiento puede estar configurada de un modo diferente, por ejemplo, puede ser un depósito, no ilustrado en las figuras. De conformidad con la invención, el producto principal presente en la sección de extracción 20 se golpea, en la misma sección de extracción 20, por un flujo de producto caliente, es decir, puré caliente y/o zumo caliente, procedente de la sección de inactivación enzimática 30 y alimentado a la sección de extracción 20 a través de un medio de mezcla, a modo de ejemplo un conducto de alimentación 52. Más concretamente, con referencia a la Figura 2, cerca del tamiz 22, o directamente sobre su superficie o, en cualquier caso, en la sección de extracción 20, se proporciona una distribución de un flujo de producto caliente 76 que une el producto principal obteniendo una mezcla que luego se descarga a través de la salida 41. La etapa de mezclar el producto caliente a una temperatura  $T_2$  con el producto a una temperatura  $T_0$  presente en la sección de extracción 20 se realiza, en particular, fuera del tamiz 22 en su proximidad, o directamente sobre su superficie externa. Más detalladamente, la etapa de mezclar el producto a una temperatura  $T_2$  con el producto a una temperatura  $T_0$  extraído, en la sección de extracción 20, se realiza en la camisa de revestimiento 27 presente entre el tamiz 22 y la pared de contención 2, que define la sección de extracción 20. En particular, el flujo del producto caliente 76 y el flujo del producto principal 102, es decir, la cantidad del producto principal extraído en una unidad de tiempo, están en una relación predeterminada. Más concretamente, la relación entre el flujo de producto caliente 76 y el flujo del producto principal 102 se ajusta, a modo de ejemplo, mediante el ajuste de la potencia absorbida por el motor 80b, de modo que la potencia térmica  $P_t$  se transmite durante la etapa de mezcla de los dos flujos, que se realiza en la sección de extracción 20, causa una inactivación enzimática, al menos en parte, del producto principal 102 inmediatamente flujo abajo del tamiz 22, o directamente sobre su superficie.

En la forma de realización, a modo de ejemplo, ilustrada en las Figuras 1 y 2, el producto caliente 76 que recircula en la sección de almacenamiento 30 entra en un conducto 51 que tiene una parte final 52 dispuesta en la sección de extracción 20. Más detalladamente, la parte final 52 tiene una boca de distribución 53 dispuesta cerca del tamiz 22, con el fin de proporcionar el producto caliente 76 contra el tamiz 22 a lo largo de una dirección de alimentación  $d$ , que forma un ángulo predeterminado  $\alpha$  con respecto a la dirección radial  $r$  (Figuras 3 o 4). Más en detalle, los medios de alimentación 52 proporcionan el flujo del producto caliente 76 a lo largo de una dirección de alimentación establecida entre una dirección normal al tamiz 22 y una dirección tangencial al tamiz 22.

A modo de ejemplo, el ángulo  $\alpha$  puede tener una amplitud establecida entre aproximadamente 0°, de un modo no ilustrado, en donde la dirección  $d$  es prácticamente normal para el tamiz 22, y aproximadamente 90°, en este caso la dirección  $d$  es prácticamente tangencial para el tamiz 22 (Figura 4).

En particular, el producto caliente 76 alimentado, hacia el tamiz 22, a lo largo de la dirección de alimentación  $d$  tiene una potencia térmica  $P_t$  adaptada para impulsar la inactivación enzimática, al menos en parte, del producto principal 75, antes de que la mezcla así obtenida se descargue por la sección de extracción 20 a través de la salida 41.

Más concretamente, una vez que el producto principal ha cruzado los orificios 23 del tamiz 22, es golpeado por el producto caliente 76 procedente de la sección de almacenamiento 30, con lo que se provoca una inactivación enzimática local y prácticamente instantánea del producto principal. La mezcla así obtenida en la camisa de revestimiento 27 se descarga entonces desde la sección de extracción 20 a través de la salida 41 y se alimenta a la sección de almacenamiento 30 a través de un conducto 53. El aparato 1 de conformidad con la invención consigue, por lo tanto, prácticamente al mismo tiempo, una extracción en frío y una inactivación enzimática, al menos en parte, del producto principal. El producto principal se envía luego desde la sección de extracción 20 a una sección de almacenamiento 30, en donde el producto principal es objeto de recirculación en un circuito, de tal modo que se mantiene a una temperatura igual o superior a la temperatura de inactivación enzimática. La etapa de alimentación del producto caliente en la sección de extracción 20 puede ser, a modo de ejemplo, puesta en práctica mediante una bomba 60.

En otra forma de realización, a modo de ejemplo, en cambio, la potencia térmica  $P_t$  del producto caliente alimentado



a la sección de extracción 20 puede impulsar la inactivación enzimática de todo el producto principal presente entre el tamiz 22 y la pared de contención 2, antes de que se descargue a través de la salida 41.

5 Tal como se muestra en la Figura 1, el rotor 11, de la sección de tratamiento 10, y el rotor 21, de la sección de extracción 20, pueden funcionar, de forma independiente, mediante los respectivos motores 80a y 80b. Como alternativa, la sección de tratamiento 10 y la sección de extracción 20 pueden situarse de forma adyacente a los respectivos rotores puestos en funcionamiento por un único motor, de una manera que no se ilustra en las Figuras. Dicha configuración permite, en particular, proporcionar un aparato 1 de pequeñas dimensiones y utilizar solamente un motor para hacer funcionar tanto la sección de tratamiento 10 como la sección de extracción 20, proporcionando, de este modo, un alto ahorro de energía.

10 En la forma de realización, a modo de ejemplo, de la Figura 1, los medios de alimentación 50 comprenden un conducto de alimentación 51 a través del cual se envía una cantidad predeterminada de producto caliente a la temperatura T2. Tal como se describió con anterioridad y se ilustra en las Figuras 3 o 4, el conducto 51, en la sección de extracción 20, tiene al menos una parte de distribución 52 conformada como una boquilla inclinada de un ángulo predeterminado  $\alpha$  con respecto a la dirección radial  $r$  del tamiz 22, de tal modo que suministre el producto caliente a lo largo de una dirección de alimentación  $d$ . El ángulo  $\alpha$  puede tener, en condiciones normales, una amplitud establecida entre  $0^\circ$  y  $90^\circ$ , es decir, establecida entre una dirección normal al tamiz o tangencial al tamiz.

15 La sección de almacenamiento 30 proporciona una válvula de contrapresión 35 para descargar el puré, la válvula equilibra la presión en la propia sección de almacenamiento 30 y a través de la que el producto caliente se envía a la estación de almacenamiento 85.

20 Tal como se ilustra en la Figura 1, el rotor 11 de la sección de tratamiento 10, y el rotor 21 de la sección de extracción 20, pueden funcionar, con independencia de los respectivos motores 80a y 80b. En otra forma de realización, a modo de ejemplo, de la invención, en cambio, la sección de tratamiento 10 y la sección de extracción 20 pueden estar situadas de forma adyacente a los rotores respectivos accionados por un único motor 80, de una manera que no se muestra en las figuras. Dicha configuración permite, en particular, proporcionar un aparato 1 de pequeñas dimensiones y utilizar un único motor 80 para su funcionamiento tanto la sección de tratamiento 10 como la sección de extracción 20, con un consiguiente ahorro de energía.

25 En una forma de realización adicional, a modo de ejemplo, tal como se ilustra, de forma esquemática, en la Figura 6, se proporciona un medio de programa 150 que está dispuesto para ajustar algunos parámetros del proceso para asegurar que en la sección de extracción 20, que se obtenga, al menos en parte, una inactivación enzimática del producto principal 102. A modo de ejemplo, el medio del programa 150 pueden ajustar el flujo del producto caliente 76 retirado desde la sección de inactivación enzimática y que se entrega a la sección de extracción 20, y/o el flujo del producto 102 que sale de la sección de extracción 20, y/o la potencia suministrada al motor 80b que causa la rotación del rotor 21. De este modo, es posible ajustar el flujo del producto caliente 76 y luego, la potencia térmica  $P_t$  transferida desde el mismo al producto principal 102, en la sección de extracción 20, en la superficie exterior del tamiz 22.

30 En una posible forma de realización, se da una potencia térmica predeterminada  $P_t$ , calculada de tal modo que provoque, a modo de ejemplo, la inactivación enzimática del producto 102 en el tamiz 22, el medio del programa 150 ajusta la potencia que se suministra al motor 80b con el fin de aumentar, o disminuir, el flujo del producto extraído 102, de tal modo que el producto caliente alimentado fuera del tamiz 22 no interfiera con el proceso de extracción.

50

**REIVINDICACIONES**

1. Un aparato (1) para la inactivación enzimática de puré, o zumo, obtenido a partir de alimentos vegetales o animales (100), que comprende:

- 5 – una sección de tratamiento (10) dispuesta para tratar dicho alimento vegetal o animal (100), con la obtención de un producto tratado;
- 10 – una sección de extracción (20) dentro de la cual está dispuesto un rotor (21) para funcionar en combinación con un tamiz fijo (22) que tiene una pluralidad de orificios (23), estando configurado dicho rotor (21) y dicho tamiz (22) de tal forma que separe el producto tratado (101), en un producto principal (102), que comprende dicho puré, o zumo, que pasa a través de dicho tamiz (22), y se descarga a través de una primera salida, y en un producto de desecho (103) que, en cambio, no puede pasar a través de dicho tamiz (22) y se descarga a través de una segunda salida;
- 15 – una sección de inactivación enzimática (30) dispuesta flujo abajo de dicha sección de extracción (20) y que comprende un medio de calentamiento (31) que está dispuesto para transmitir una potencia térmica predeterminada a dicho producto principal con el fin de impulsar una inactivación enzimática de dicho producto principal;
- 20 – un medio para impulsar, al menos en parte, un comienzo de dicha inactivación enzimática en el interior de dicha sección de extracción (20), provocando dicho medio que se transmita una potencia térmica predeterminada Pt a dicho producto principal para impulsar dicha inactivación enzimática, al menos en parte, de dicho producto principal, antes de que se descargue desde dicha sección de extracción (20) a través de dicha primera salida;

25 caracterizado por cuanto que dicho medio para impulsar, al menos en parte, un comienzo de dicha inactivación enzimática comprende un medio de mezcla dispuesto en dicha sección de extracción (20), estando dicho medio de mezcla dispuesto para mezclar dicho producto principal con una cantidad predeterminada de un flujo de producto caliente (76) procedente de dicha sección de inactivación enzimática (30) y que se entrega en dicha sección de extracción (20), estando asociada dicha cantidad predeterminada de flujo de producto caliente (76) a una potencia térmica predeterminada ajustada de tal forma que la potencia térmica Pt que se transmite desde dicho flujo de producto caliente (76) a dicho flujo de producto tratado (101) provoque una inactivación enzimática de al menos una parte de dicho producto principal (102) dentro de dicha sección de extracción (20).

35 **2.** El aparato según la reivindicación 1, en donde dicho flujo de producto caliente alimentado en dicha sección de extracción (20), y el flujo del producto principal (102), es decir, la cantidad de dicho producto principal extraído en la unidad de tiempo, están en una relación predeterminada de tal modo que la potencia térmica intercambiada provoque una inactivación enzimática, al menos en parte, de dicho producto principal.

40 **3.** El aparato según la reivindicación 1, en donde dicho medio de mezcla está dispuesto para retirar dicho flujo de cantidad predeterminada de producto caliente (76) desde dicha sección de inactivación enzimática (30) y suministrarlo a dicha sección de extracción (20), transmitiendo dicho flujo de cantidad predeterminada de producto caliente (76), a dicho producto principal (102), una potencia térmica tal que todo el producto principal (102), presente en la sección de extracción (20), se someta a una inactivación enzimática antes de ser descargado a través de dicha primera salida (41), o que causa la inactivación enzimática de solamente una parte del producto principal (102) que está presente en la sección de extracción (20).

45 **4.** El aparato según la reivindicación 1, en donde dicho medio de mezcla comprende un medio de alimentación, para alimentar dicho flujo de cantidad predeterminada de producto caliente (76) sobre la superficie de dicho tamiz (22), con el fin de transmitir dicha potencia térmica predeterminada Pt a dicho producto principal (102) en el interior de dicha sección de extracción (20) y en el exterior de dicho tamiz (22), o directamente sobre la superficie de dicho tamiz (22).

50 **5.** El aparato según la reivindicación 1, en donde dicha sección de inactivación enzimática (30) comprende un circuito de inactivación enzimática provisto de un medio de recirculación, estando dicho medio de recirculación dispuesto para impulsar el movimiento de dicho producto principal, durante un tiempo predeterminado, en dicho circuito anterior por encima de dicha temperatura de inactivación enzimática, en donde dicho medio de mezcla está dispuesto para retirar dicha cantidad predeterminada de dicho producto caliente principal que fluye en dicho circuito, para alimentarlo a dicha sección de extracción (20).

55 **6.** El aparato según la reivindicación 1, en donde dicho medio de mezcla comprende un medio de alimentación para alimentar un flujo de producto caliente en el interior de dicha sección de extracción (20), a lo largo de una dirección de alimentación establecida entre una dirección normal a dicho tamiz (22) y una dirección tangencial a dicho tamiz (22).

60 **7.** El aparato según la reivindicación 6, en donde dicho flujo de producto caliente (76) es un flujo seleccionado de

entre el grupo constituido por:

- 5 – un flujo que tiene un componente opuesto a la velocidad lineal de dicho tamiz (22) en dicha dirección de alimentación (d);
- un flujo que tiene un componente concurrente a la velocidad lineal de dicho tamiz (22) en dicha dirección de alimentación (d);
- 10 – un flujo dirigido en al menos dos direcciones de alimentación, una de las cuales es concurrente con la velocidad lineal de dicho tamiz (22), en dicha dirección de alimentación (d), y la otra que es opuesta a la velocidad lineal de dicho tamiz (22), en dicha dirección de alimentación (d).

15 **8.** El aparato según la reivindicación 7, en donde dicho medio de alimentación de dicho flujo de producto caliente (76), en dicha sección de extracción (20), comprende un medio distribuidor (52) externo a dicho tamiz (22) y dirigido en función de dos direcciones de alimentación dispuestas como una Y entre sí, teniendo una primera dirección un componente concurrente con el sentido de rotación de dicho tamiz (22) y otra dirección que tiene un componente opuesto al sentido de rotación de dicho tamiz (22).

20 **9.** El aparato según la reivindicación 8, en donde dicho medio distribuidor externo a dicho tamiz se selecciona de entre el grupo constituido por:

- al menos una boquilla alargada que está dispuesta para emitir hacia dicho tamiz un "chorro de paleta" que se extiende por toda la longitud de dicho tamiz (22);
- 25 – una pluralidad de toberas dispuestas en conjunto y dirigidas hacia dicho tamiz (22).

30 **10.** El aparato según la reivindicación 1, en el que se proporciona un medio de programa (150) que está dispuesto para ajustar dicha potencia térmica, transmitida desde dicho medio de mezcla, a dicho producto principal, que está presente en dicha sección de extracción (20), estando en particular, dicho medio de programa (150) dispuesto para ajustar el flujo de producto caliente (76) que se alimenta a dicha sección de extracción (20), de tal manera que al menos una parte de dicho producto principal (102) sea inactivado enzimáticamente en parte, o por completo, en el interior de dicha sección de extracción (20); estando, en particular, dicho medio de programa (150) dispuesto para ajustar la potencia suministrada a un motor (80) que hace funcionar dicho rotor (21) de dicha sección de extracción (20) en respuesta al flujo de producto caliente (76) que se proporciona a la sección de extracción (20), de tal modo que se evite cualquier impedimento al proceso de extracción.

35 **11.** El aparato según la reivindicación 1, en donde dicho circuito de inactivación enzimática se selecciona de entre el grupo constituido por:

- 40 – un circuito que está separado de dicha estación de extracción (20) y en el que se proporcionan un medio para extraer una cantidad predeterminada de producto caliente de dicho circuito de inactivación enzimática y para alimentar un flujo de producto caliente (76) dentro de dicha sección de extracción (20);
- 45 – un circuito dentro del cual se inserta dicha estación de extracción (20), de tal modo que todo el flujo de producto caliente forme dicho flujo de producto caliente (76) que penetra en dicha sección de extracción (20).

**12.** El aparato según la reivindicación 1, en donde dicha sección de tratamiento (10) se selecciona de entre el grupo constituido por:

- 50 – una sección de ablandamiento
- una sección de molienda
- 55 – una sección de troceado
- una sección de cribado
- una sección de corte.

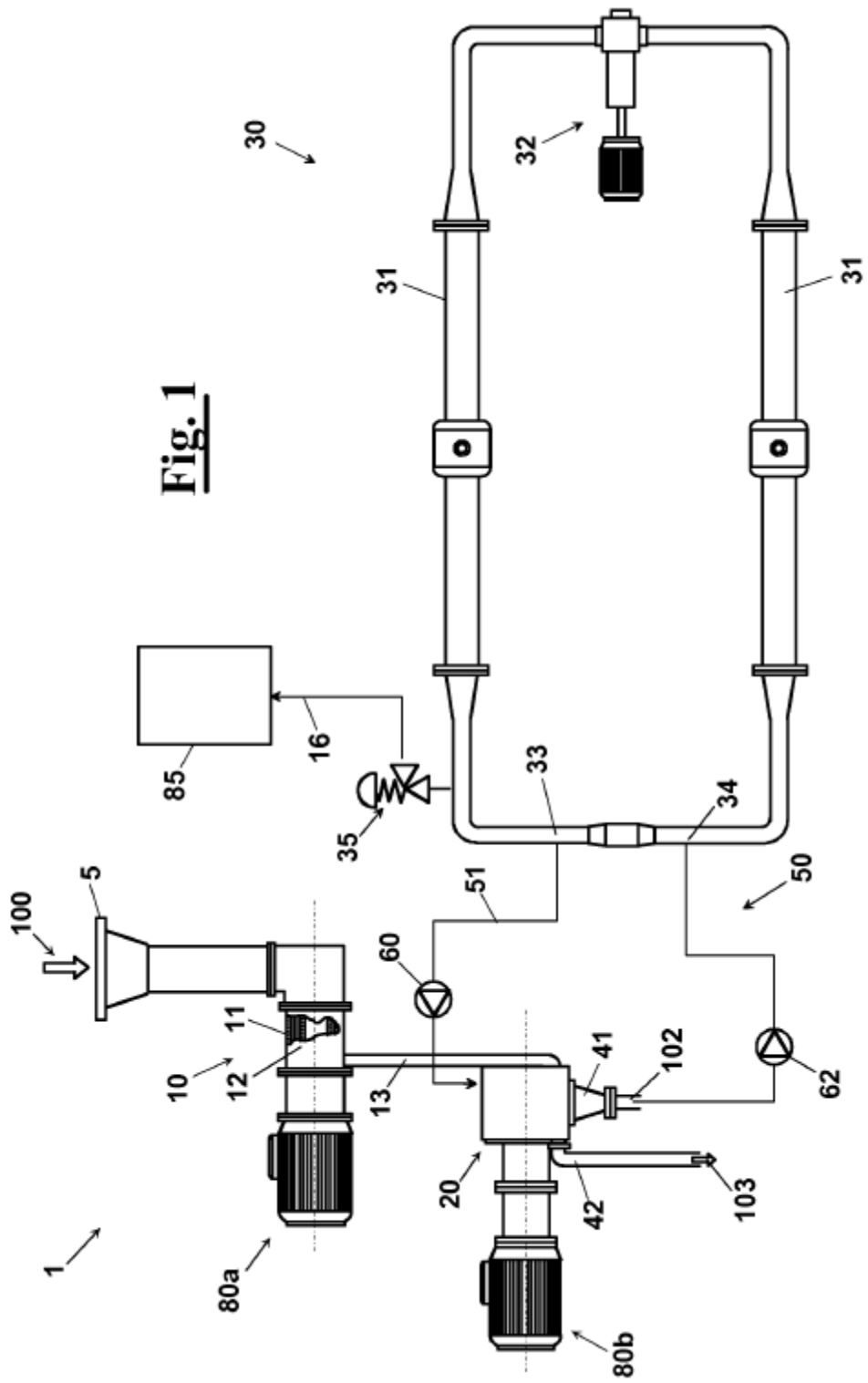
60 **13.** El aparato según la reivindicación 1, en donde dicha sección de extracción (20) comprende un rotor dispuesto para funcionar en combinación con un tamiz fijo que tiene una pluralidad de orificios que, a modo de ejemplo, se monta a su alrededor, con el fin de separar el producto principal, que pasa a través de los orificios del tamiz, del producto de desecho que, en cambio, no puede pasar a través de los orificios del tamiz.

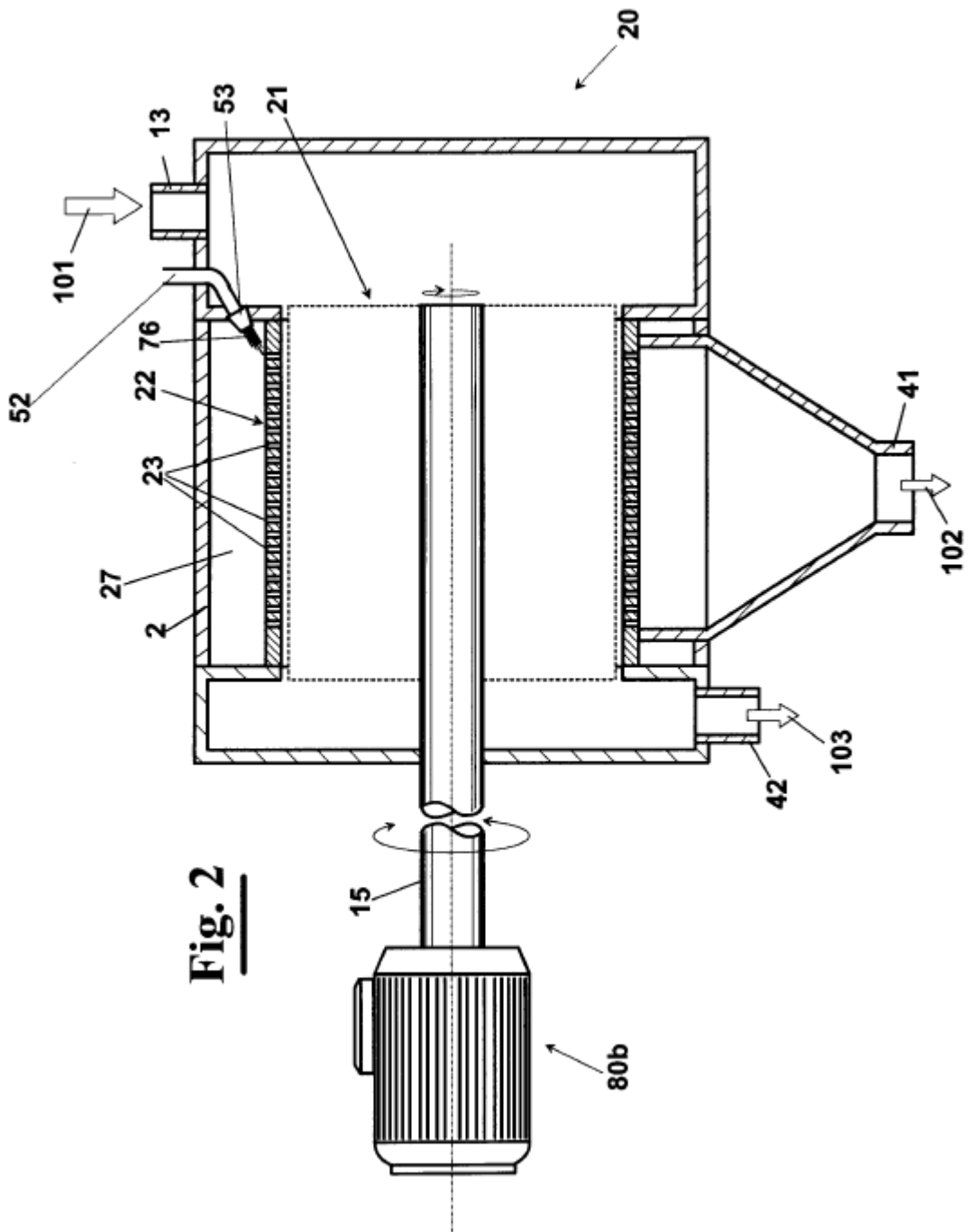
65 **14.** El aparato según la reivindicación 1, en el que se proporciona un medio de programa (150) que está adaptado

para ajustar dicha potencia térmica transmitida desde dicho medio para causar al menos una inactivación enzimática parcial de dicho producto principal, presente en dicha sección de extracción (20), estando dicho medio de programa (150) dispuesto para ajustar al menos uno de los siguientes parámetros de proceso:

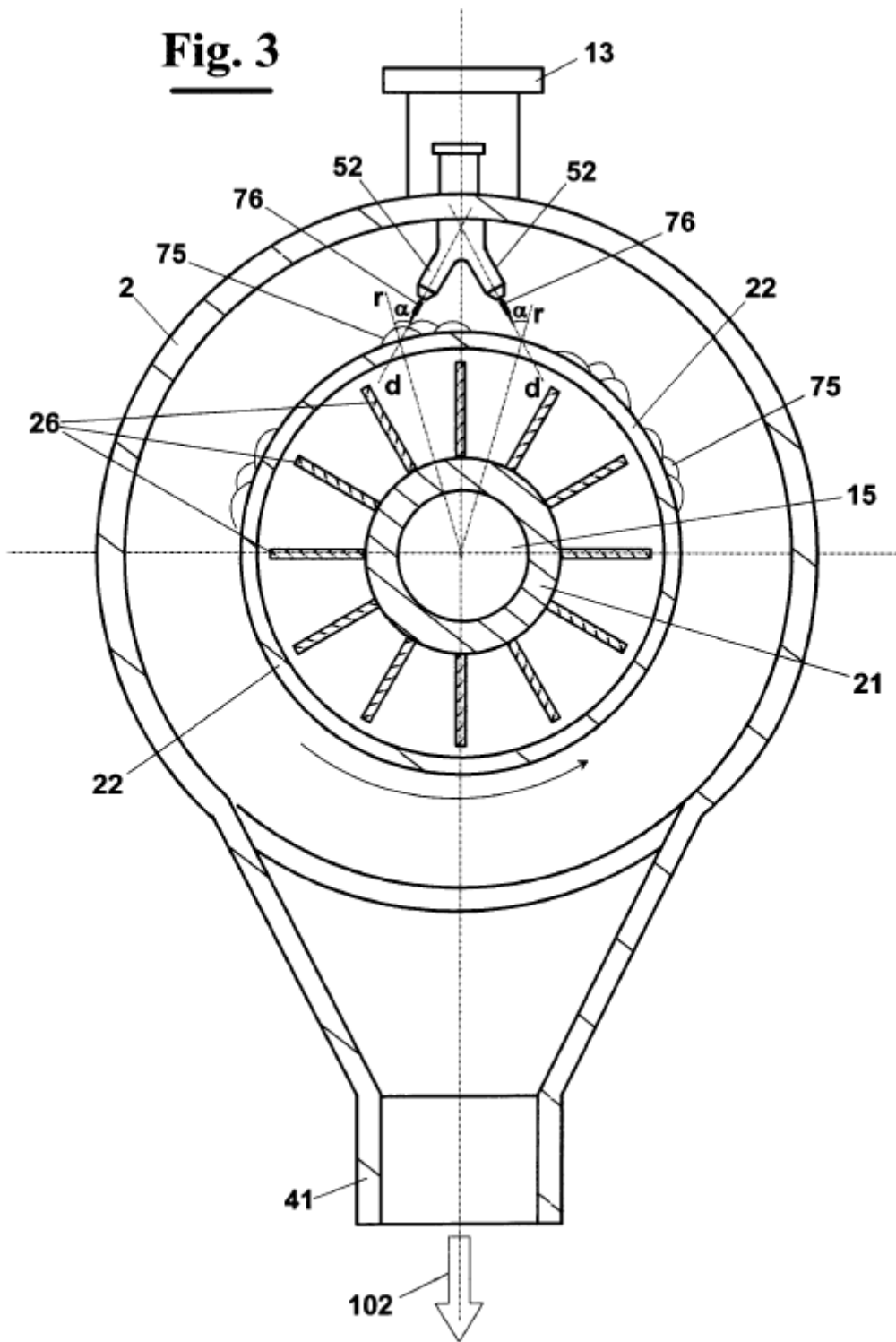
- 5     – un flujo de producto caliente alimentado a la sección de extracción (20);
  - un flujo de producto que sale desde la sección de extracción (20);
  - 10    – la potencia que se suministra al motor que hace funcionar la rotación de dicho rotor en dicha sección de extracción (20);
  - o una combinación de los mismos
- 15    **15.** Un método para la inactivación enzimática de puré, o zumo, obtenido a partir de alimentos vegetales o animales, caracterizado por cuanto que comprende las etapas de:
- 20    – la extracción desde dicho producto tratado de un producto principal que comprende el puré, o el zumo, por medio de un rotor (21) y un tamiz (22) que comprende una pluralidad de orificios (23), obteniendo dicho producto principal (102), que es descargado a través de una primera salida (41) y un material de desecho (103), que se descarga a través de una segunda salida (42);
  - 25    – la realización de una inactivación enzimática, flujo abajo de dicha sección de extracción (20), mediante un medio de calentamiento dispuesto para transmitir, a dicho producto principal (102), una potencia térmica predeterminada Pt, con el fin de impulsar una inactivación enzimática de al menos una parte de ella;
  - 30    – la mezcla de un flujo de una cantidad predeterminada de producto caliente (76) asociado a una potencia térmica predeterminada con dicho producto principal (102), configurando dicha potencia térmica predeterminada de tal modo que transmita una potencia térmica predeterminada Pt a dicho producto principal (102), causando una inactivación enzimática de al menos una parte de dicho producto principal (102), antes de que dicho producto principal (102) se descargue desde dicha sección de extracción (20), a través de dicha primera salida (41), siendo dicho flujo de producto caliente (76) obtenido en dicha sección de inactivación enzimática (30) y alimentado a dicha sección de extracción (20).

35





**Fig. 3**



**Fig. 4**

