

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 714 391**

51 Int. Cl.:

<b>A23L 5/10</b>	(2006.01)
<b>A23L 3/015</b>	(2006.01)
<b>A23L 3/10</b>	(2006.01)
<b>B65B 55/02</b>	(2006.01)
<b>A23B 7/005</b>	(2006.01)
<b>A23B 4/005</b>	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.02.2016 PCT/EP2016/053037**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.08.2016 WO16128556**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.02.2016 E 16704017 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.12.2018 EP 3256389**

54 Título: **Procedimiento para la cocción y esterilización**

30 Prioridad:

**12.02.2015 SE 1530023**

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

**28.05.2019**

73 Titular/es:

**MICVAC AB (100.0%)  
Flöjelbergsgatan 10  
431 37 Mölndal, SE**

72 Inventor/es:

**GUSTAVSSON, MARTIN**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

ES 2 714 391 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

Procedimiento para la cocción y esterilización

5 Campo técnico de la invención

La presente divulgación se refiere al campo de la cocción y esterilización de alimentos envasados.

Antecedentes

10 En la actualidad, la esterilización de alimentos envasados se consigue comúnmente exponiendo el envase hermético a una temperatura por encima de los 100°C utilizando una contrapresión para evitar que el envase explote.

15 La cocción en envases sellados herméticamente, conocida comúnmente como *sous vide* (al vacío), se realiza con fines de pasteurización para aumentar el tiempo de conservación después de la preparación.

20 La pasteurización de alimentos se define como una reducción logarítmica de 7 de bacterias. La esterilización se define como una reducción logarítmica de 12 o mayor de bacterias y esporas. Para la pasteurización de alimentos no definidos (por ejemplo mixtos), a menudo es necesaria una pasteurización equivalente a 90°C durante 10 minutos para conseguir un tiempo de conservación en distribución refrigerada de al menos un mes.

25 Además, la liberación de olores organolépticos es muy importante para muchos alimentos, tales como, por ejemplo verduras, pescado (pescado graso en particular), carne transformada (por ejemplo patés), etc. Para estos productos, es necesaria una cocción previa antes del envasado hermético para la cocción al vacío o esterilización para liberar estos gases (olores aromáticos).

Sumario

30 Por tanto, un objetivo de la presente invención es proporcionar un procedimiento de cocción y esterilización de alimentos dispuestos en un envase sellado, que reduzca todos o al menos algunos de los inconvenientes asociados con los procedimientos conocidos actualmente, tales como la gestión de los olores organolépticos y las ineficiencias del proceso. El término a modo de ejemplo se interpretará a continuación como que sirve de ejemplo, modelo o ilustración.

35 Este objetivo se consigue con un procedimiento tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

Como un aspecto de la presente invención se proporciona un procedimiento de cocción y esterilización de alimentos dispuestos en un envase sellado que comprende una válvula unidireccional que se abre con una diferencia de presión de 20-200 mbar, comprendiendo dicho procedimiento las etapas de:

- 40 a) calentar el envase sellado para cocinar los alimentos;
- b) someter el envase sellado de la etapa a) a una presión subatmosférica de modo que el gas salga del envase sellado a través de la válvula; y
- 45 c) tratar en autoclave el envase sellado de la etapa b) a una presión supraatmosférica.

50 De este modo, se proporciona un procedimiento simple y eficiente respecto a la energía, para la cocción y esterilización o pasteurización de alto grado de alimentos en envases sellados que, de manera eficiente, elimina los olores organolépticos. El envase sellado puede ser un envase que comprende plástico. Por ejemplo, el envase puede sellarse con una película de plástico. En una forma de realización a modo de ejemplo, el envase es una bandeja de plástico sellada con una película de plástico. Este procedimiento permite liberar olores y/o gases de envases sellados mientras todavía están relativamente calientes utilizando efectos termodinámicos. El tratamiento en autoclave se entenderá en el presente contexto como la aplicación de calor a presión, por ejemplo

55 esterilización/pasteurización por medio de vapor a presión o la colocación en un autoclave.

El envase también comprende una válvula unidireccional que se abre con una diferencia de presión de 20-200 mbar, tal como 20-150 mbar. Este tipo de válvulas unidireccionales están comercialmente disponibles y por ejemplo se proporcionan por Valvopack/Nutripack (véase por ejemplo el documento WO0109003) y Micvac (véanse por ejemplo los documentos WO02087993, WO03076302, WO03078266, WO04106190, WO04045985, WO07091951 y WO13004586). El documento SE1000429 da a conocer un procedimiento de cocción y esterilización de alimentos envasados que implica envasar alimentos en un recipiente transparente dotado de una válvula unidireccional que se calienta en un autoclave utilizando microondas. La presión se genera por el vapor de los alimentos.

65 La presión subatmosférica de la etapa b) está preferiblemente al menos 100 milibares (mbar) por debajo de la presión atmosférica, tal como al menos 200, 300, 400 o 500 mbar por debajo de la presión atmosférica. En una

forma de realización a modo de ejemplo, la presión nunca está por debajo de 500 mbar para cumplir con algunas regulaciones y legislaciones. Sin embargo, la presión subatmosférica de la etapa b) también puede estar al menos 600, 700, 800 o 840 mbar por debajo de la presión atmosférica

5 El presente inventor se ha dado cuenta de que utilizando un envase para alimentos con una válvula unidireccional, es posible una cocción previa y liberación de los olores antes de la esterilización sin tener que volver a envasar los alimentos. Según el procedimiento de la invención, en primer lugar se calientan los alimentos envasados hasta una temperatura de cocción, 50-110 grados, tal como por ejemplo 55-80°C o 60-75°C, seguido de una fase de vacío en la que se eliminan los gases liberados durante la cocción y el oxígeno a través de la válvula. A continuación, el  
10 envase se expone a una contrapresión y a temperaturas por encima de los 100°C para conseguir la esterilización o altos valores de pasteurización para un tiempo de conservación largo. La fase de cocción, fase de vacío y fase de esterilización pueden realizarse en el mismo autoclave.

15 En una forma de realización a modo de ejemplo la temperatura es de al menos 110°C, tal como al menos 120°C, en la etapa c).

El oxígeno y los olores gaseosos presentes en un envase tras la cocción pueden reaccionar químicamente con el producto alimenticio durante la posterior esterilización con calor y de manera no deseada modificar el perfil organoléptico del producto alimenticio. Sin embargo, según el procedimiento de la presente divulgación, tal oxígeno y olores se eliminan por la fase de vacío b) entre la fase de cocción a) y la fase de esterilización c). Por tanto, un efecto de la fase de vacío es que el envase pasa a estar a vacío. Liberando la presión después de la fase de esterilización c) (que se lleva a cabo a una presión supraatmosférica) sin enfriar el envase, puede conseguirse un vacío adicional del envase.

25 En los procedimientos y sistemas conocidos actualmente, los envases para alimentos se han sometido a vacío al mismo tiempo que el sellado de los envases, aunque en este caso, los olores/aromas liberados durante la cocción permanecen en el envase. Además, la formación de vacío en la fase de sellado es complicada para algunos productos puesto que existe el riesgo de que entre líquido o producto en la junta de sellado, reduciendo así la resistencia de la misma. Además, también se conoce envasar y esterilizar alimentos después de haberse cocinado.  
30 En este caso, el producto alimenticio se enfría a menudo hasta un grado sustancial entre cocción y esterilización con calor. Tal enfriamiento intermitente desperdicia energía. Además, a menudo da como resultado un deterioro del sabor y la textura del producto alimenticio.

35 Por el contrario, la fase de vacío entre la cocción y el tratamiento en autoclave de la presente invención reduce normalmente la temperatura del producto alimenticio en unos pocos grados, tal como 2°C, aumentando así la eficiencia energética del proceso.

El inventor ha llevado a cabo ensayos con varias válvulas en el mercado con presiones de apertura de 20-150 mbar. Para algunos productos en algunos envases, las válvulas no se abren cuando se alcanza la temperatura central deseada del producto alimenticio a menos que se altere la presión ambiente como en el procedimiento de la presente divulgación.

45 Si, por ejemplo, en un horno se calienta un envase para alimentos sellado de modo que la temperatura en fase gaseosa dentro del envase alcance los 72°C, la presión parcial del vapor de agua es de 345 mbar. Sumando la expansión del aire dentro del envase a esta temperatura, debería abrirse una válvula con una presión de apertura de 150 mbar. Sin embargo se ha demostrado que esto no ocurre para muchas aplicaciones. La razón por la que la válvula no se abre es probablemente que el material del envase se estira/expande y de este modo aumenta el volumen del envase e impide que la presión interna alcance el umbral de apertura. Esto ocurre especialmente en un envase rígido con un sellado flexible, tal como una película de plástico, o un envase de plástico completamente flexible. Así, los aromas y líquidos pueden permanecer dentro del envase aunque la temperatura sea de 120-130°C.  
50 Por ejemplo, la válvula se abriría si la temperatura en el envase se aumentara adicionalmente, aunque en este caso el producto alimenticio se cocinaría demasiado. Otro problema es que la mayor parte de las válvulas disponibles están compuestas por plástico y no pueden tolerar temperaturas por encima de los 140°C.

55 En otra forma de realización de la invención, la temperatura en fase gaseosa en el envase sellado nunca supera los 90°C durante la etapa a). Por ejemplo, nunca puede superar los 85, 80, 75 o 70°C. Esto puede conseguirse controlando la temperatura ambiente durante la etapa a) y la presión subatmosférica posterior.

60 El envase sellado puede calentarse por ejemplo durante un periodo de tiempo de 5-180 min en la etapa a). Además, la etapa a) se lleva a cabo aproximadamente a presión atmosférica.

En otras formas de realización a modo de ejemplo de la invención, las etapas b) y c) pueden llevarse a cabo en un autoclave que puede generar y mantener la presión subatmosférica de la etapa b). Tales autoclaves los comercializa por ejemplo Astell. Además, la etapa a) puede llevarse a cabo en el mismo autoclave. Un autoclave adecuado para las etapas a), b) y c) comprende:

una carcasa que define una cavidad que puede recibir envases para alimentos,

en el que dicha carcasa puede mantener una presión supraatmosférica y una presión subatmosférica en la cavidad;

5 un dispositivo de generación de vapor para proporcionar vapor en la cavidad;

al menos un elemento de calentamiento para calentar un envase colocado en la cavidad, al menos un elemento de calentamiento que no forma parte del dispositivo de generación de vapor;

10 una disposición de ventilador para hacer circular gas en la cavidad; y

una salida de gas que puede conectarse a una fuente de vacío para extraer gas de la cavidad.

El autoclave puede comprender además una bomba de vacío conectada a la salida de gas.

15 En otra forma de realización más a modo de ejemplo, el procedimiento comprende además la etapa de:

d) liberar la presión para obtener un enfriamiento rápido de los alimentos en el envase de la etapa c) y de modo que el gas salga del envase sellado de la etapa c) a través de la válvula.

20 Así, la etapa d) da como resultado que el envase se somete a vacío adicionalmente después de la etapa de tratamiento en autoclave/esterilización. Además, aumenta adicionalmente la eficiencia del proceso, con respecto al rendimiento y a la energía porque se reduce el tiempo para el enfriamiento y el autoclave/horno puede cargarse mientras todavía está relativamente caliente. En los sistemas convencionales los envases se enfrían dentro del autoclave/horno una mayor duración de tiempo con el fin de evitar que el envase se rompa.

25 La etapa d) puede llevarse a cabo por ejemplo en un autoclave que también se haya utilizado para la etapa c) y opcionalmente la etapa b). Ejemplos de un autoclave de este tipo son el/los autoclave(s) mencionado(s) anteriormente comercializado(s) por Astell. En una forma de realización, las etapas a)-d) se llevan a cabo en el mismo autoclave.

30 Según otra forma de realización a modo de ejemplo, el procedimiento puede comprender además la etapa de:

35 e) enfriar adicionalmente el envase de la etapa d) de modo que los alimentos en el envase alcancen una temperatura de 50°C o menor, tal como 40°C o menor. Esto es para evitar una liberación adicional de olores de los alimentos dentro del envase y para mantener el sabor y la textura de los alimentos. La etapa e) puede llevarse a cabo aproximadamente a presión atmosférica.

40 La invención resultará adicionalmente evidente por y se aclarará con referencia a las formas de realización descritas a continuación en el presente documento.

Breve descripción de los dibujos

45 Los objetos, características y ventajas anteriores, así como adicionales, de la presente invención se entenderán mejor a través de la siguiente descripción detallada ilustrativa y no limitativa de formas de realización a modo de ejemplo de la presente invención, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

50 la figura 1 ilustra una representación de diagrama de flujo de un procedimiento según una forma de realización de la presente invención.

La figura 2 ilustra una forma de realización no limitativa de un autoclave de vacío.

La figura 3 ilustra otra forma de realización no limitativa de un autoclave de vacío.

55 Descripción detallada

A continuación, en el presente documento, se describirá la presente invención en más detalle con referencia a los dibujos adjuntos, en los que se muestran formas de realización a modo de ejemplo de la invención. Sin embargo, la invención puede implementarse de muchas formas diferentes y no deberá interpretarse como limitada a las formas de realización expuestas en el presente documento; más bien, estas formas de realización se proporcionan para ser más minuciosos y exhaustivos, y transmiten completamente el alcance de la invención al destinatario experto. Por toda la descripción los caracteres de referencia similares se refieren a elementos similares.

65 La figura 1 muestra una representación de diagrama de flujo de un procedimiento de cocción y esterilización (o pasteurización de alto grado) de alimentos según una forma de realización a modo de ejemplo de la invención. Los alimentos se disponen en un envase sellado que tiene una válvula unidireccional que se abre con una diferencia de

presión de 20-200 mbar. Los alimentos en el envase sellado pueden comprender por ejemplo verduras, pescado y/o carne transformada, tal como paté. Por tanto, el envase en el procedimiento puede prepararse disponiendo alimentos en un envase y a continuación sellando el envase. Por ejemplo, los alimentos pueden colocarse en una bandeja, tal como una bandeja de plástico, que a continuación se sella con una película de plástico. El procedimiento puede realizarse por ejemplo en un autoclave como se describirá en más detalle con referencia a las figuras 2-3.

El procedimiento comprende la etapa de calentar a) el envase sellado con el fin de cocinar los alimentos dentro del envase sellado. La etapa de calentamiento a) puede comprender calentamiento en seco, calentamiento en húmedo o una combinación de ambos. Por consiguiente, puede aplicarse vapor durante al menos parte del primer periodo (es decir, al menos una parte de la duración de la etapa de calentamiento a)).

Además, se realiza una etapa de someter b) el envase sellado que se ha calentado a una presión subatmosférica de modo que el gas salga del envase sellado a través de la válvula unidireccional. Durante la etapa b) la presión ambiente de los envases sellados puede disminuirse gradualmente. Esto puede ocurrir por ejemplo si se utiliza un autoclave de vacío y la salida de gas se acopla directamente a una bomba de vacío en funcionamiento. Por ejemplo, la presión puede disminuir de manera continua desde la presión atmosférica hasta una presión subatmosférica objetivo, tal como 500 mbar por debajo de la presión atmosférica. Una ventaja de una disminución más lenta de la presión es que puede evitarse una ebullición fuerte en el envase. Un problema de la ebullición fuerte es que la válvula puede contaminarse y perder su función. Por consiguiente, en una forma de realización, la tasa de reducción de la presión después del primer periodo nunca supera los 500 mbar/min. Por ejemplo, nunca puede superar los 250 mbar/min. En algunas formas de realización, nunca supera los 100 mbar/min o 50 mbar/min.

Alternativamente, la presión puede ser pulsada durante la etapa b) para extraer más gas del envase. Por ejemplo la presión puede variarse entre una presión subatmosférica pequeña, tal como menos de 100 mbar por debajo de la presión atmosférica, y una presión que está al menos 400 mbar por debajo de la presión atmosférica.

Cuando el envase sellado se somete a la presión subatmosférica en la etapa b), la válvula se abre y los alimentos en el envase se enfrían rápidamente, lo que puede evitar una cocción excesiva.

Aun adicionalmente, el procedimiento comprende la etapa de tratar en autoclave c) el envase sellado que se sometió a una presión subatmosférica en la etapa b), a una presión supraatmosférica. Para garantizar una esterilización eficaz, la temperatura ambiente del envase en la etapa c) es superior a los 100°C, tal como al menos 110°C, tal como al menos 120°C. Una temperatura típica de tratamiento en autoclave es de 121°C. Por ejemplo, la temperatura ambiente puede mantenerse por encima de los 100, 110 o 120°C durante al menos 10 minutos. Durante la etapa c), la temperatura ambiente corresponde a la presión ambiente puesto que el vapor saturado se utiliza como medio de calentamiento. En una forma de realización, la presión es pulsada durante la etapa c) para forzar adicionalmente a que los gases salgan a través de la válvula unidireccional. Por ejemplo, la presión puede variarse entre una presión supraatmosférica pequeña de al menos 0,5 bar, tal como al menos 1 bar por encima de la presión atmosférica.

Además, el procedimiento puede incluir una etapa adicional de liberar d) la presión con el fin de obtener un enfriamiento rápido de los alimentos en el envase de la etapa c), al salir el gas del envase sellado a través de la válvula (válvula unidireccional).

A continuación, el procedimiento puede comprender además una etapa de enfriar adicionalmente e) el envase de la etapa d) de modo que los alimentos en el envase alcancen una temperatura de 50°C o menor, tal como 40°C o menor.

La figura 2 muestra una forma de realización no limitativa de un autoclave de vacío 100. El autoclave de vacío 100 es adecuado para la cocción y esterilización de alimentos dispuestos en un envase sellado 101 que comprende una válvula unidireccional 102 que se abre con una diferencia de presión, normalmente a una presión de 20-200 mbar, según el procedimiento de la invención.

El autoclave de vacío 100 comprende una carcasa 103 que define una cavidad 104 que puede recibir el envase para alimentos sellado 101. La carcasa 103 puede abrirse, de modo que en la cavidad 104 puedan colocarse objetos, por ejemplo el envase para alimentos sellado 101, y puedan sacarse de la misma. La carcasa 103 está diseñada para mantener, en una configuración cerrada, una presión subatmosférica, que a menudo se denomina de manera algo inexacta "vacío", en la cavidad 104. Por tanto, la carcasa 103 está dotada de juntas de sellado para evitar que se filtren cantidades sustanciales de aire cuando se proporciona la presión subatmosférica en la cavidad 104. La carcasa 103 también está diseñada para mantener, en una configuración cerrada, la presión supraatmosférica (es decir, por encima de la atmosférica) en la cavidad 104 necesaria para el tratamiento en autoclave, tal como en la etapa c) del procedimiento de la presente divulgación. De nuevo, las juntas de sellado evitan fugas.

El autoclave de vacío 100 comprende además un dispositivo de generación de vapor 105 para proporcionar vapor en la cavidad 104. En la presente forma de realización, el dispositivo de generación de vapor comprende un elemento de calentamiento 105b en contacto con agua líquida 105a en la parte inferior de la cavidad 104. Cuando se

enciende el elemento de calentamiento 105b, lleva el agua 105a a ebullición y proporciona vapor en la cavidad 104. Como la cavidad 104 está sellada, puede proporcionarse una presión supraatmosférica y por tanto, temperaturas por encima de los 100°C.

5 El autoclave de vacío comprende además elementos de calentamiento 106 dispuestos en la cavidad. Estos elementos de calentamiento 106 no están en contacto con el agua líquida 105a en la parte inferior de la cavidad 104. Por tanto, el fin de los elementos de calentamiento 106 no es generar vapor (no forman parte del dispositivo de generación de vapor 105), sino proporcionar calor para una etapa de cocción, tal como la etapa a) del procedimiento de la presente divulgación. Para facilitar la transferencia de calor durante tal etapa de cocción, el autoclave de vacío  
10 comprende además una disposición de ventilador 107 para hacer circular gas en la cavidad. La disposición de ventilador 107 puede acortar significativamente el tiempo de cocción. Una manera alternativa o complementaria de facilitar la transferencia de calor y así acortar el tiempo de cocción es aumentar la humedad del aire dentro de la cavidad 104 durante la cocción.

15 Para proporcionar la presión subatmosférica en la cavidad 104, tal como en la etapa b) del procedimiento de la presente divulgación, la carcasa está dotada de una salida de gas 108. Además, el autoclave de vacío 100 comprende una bomba de vacío 109 conectada a la salida de gas 108. El otro extremo de la bomba de vacío 109 está conectado a un drenaje (no mostrado) a través de un conducto de salida 109b. El autoclave de vacío 100 puede comprender además una interfaz 110, tal como una pantalla, por ejemplo una pantalla táctil, que proporciona  
20 información sobre el funcionamiento del autoclave de vacío 100. La interfaz 110 también puede permitir al usuario programar la operación en el autoclave de vapor 100. Por ejemplo, el usuario puede ajustar un perfil de temperatura y/o un perfil de presión para la operación. Tal(es) perfil(es) puede(n) depender del tipo y el grosor de los alimentos envasados.

25 La figura 2 muestra otra forma de realización no limitativa de un autoclave de vacío 200. El autoclave de vacío 200 es adecuado para la cocción y esterilización de alimentos dispuestos en un envase sellado 101 que comprende una válvula unidireccional 102 que se abre con una diferencia de presión, que normalmente es una diferencia de presión de 20-200 mbar, según el procedimiento de la invención.

30 El autoclave de vacío 200 comprende una carcasa 103 que define una cavidad 104 que puede recibir el envase para alimentos sellado 101. La carcasa 103 puede abrirse, de modo que en la cavidad 104 puedan colocarse objetos, por ejemplo el envase para alimentos sellado 101, y puedan sacarse de la misma. La carcasa 103 está diseñada para mantener, en una configuración cerrada, una presión subatmosférica, que a menudo se denomina de manera algo inexacta "vacío", en la cavidad 104. Por tanto, la carcasa 103 está dotada de juntas de sellado para evitar que se  
35 filtren cantidades sustanciales de aire cuando se proporciona la presión subatmosférica en la cavidad 104. La carcasa 103 también está diseñada para mantener, en una configuración cerrada, la presión supraatmosférica en la cavidad 104 necesaria para el tratamiento en autoclave, tal como en la etapa c) del procedimiento de la presente divulgación. De nuevo, las juntas de sellado evitan fugas.

40 El autoclave de vacío 200 comprende además un generador de vapor 205 para proporcionar vapor. El generador de vapor 205 comprende una entrada de agua y una caldera. El generador de vapor 205, que en la presente forma de realización está dispuesto fuera de la carcasa 104, está conectado a una entrada de vapor 205b en la carcasa, de modo que el vapor generado pueda proporcionarse en la cavidad. Como la cavidad 104 está sellada, puede proporcionarse una presión supraatmosférica y por tanto, temperaturas por encima de los 100°C.

45 El autoclave de vacío comprende además elementos de calentamiento 106 dispuestos en la cavidad. Estos elementos de calentamiento 106 no forman parte del generador de vapor 205. Por tanto, el fin de los elementos de calentamiento 106 no es generar vapor, sino proporcionar calor para una etapa de cocción, tal como la etapa a) del procedimiento de la presente divulgación. Para facilitar la transferencia de calor durante tal etapa de cocción, el autoclave de vacío 200 comprende además una disposición de ventilador 107 para hacer circular gas en la cavidad.  
50 La disposición de ventilador 107 puede acortar significativamente el tiempo de cocción. Una manera alternativa o complementaria de facilitar la transferencia de calor y así acortar el tiempo de cocción es aumentar la humedad del aire dentro de la cavidad 104 durante la cocción.

55 Para proporcionar la presión subatmosférica en la cavidad 104, tal como en la etapa b) del procedimiento de la presente divulgación, la carcasa está dotada de una salida de gas 108. Además, el autoclave de vacío 200 comprende una bomba de vacío 109 conectada a la salida de gas 108 a través de un conducto de vacío 108b. Un intercambiador de calor 208 puede estar dispuesto en el conducto de vacío 108b. El otro extremo de la bomba de vacío 109 está conectado a un drenaje (no mostrado) a través de un conducto de salida 109b.

60 El autoclave de vacío 200 puede comprender además una interfaz 110, tal como una pantalla, por ejemplo una pantalla táctil, que proporciona información sobre el funcionamiento del autoclave de vacío 200. La interfaz 110 también puede permitir al usuario programar la operación en el autoclave de vapor 200. Por ejemplo, el usuario puede ajustar un perfil de temperatura y/o un perfil de presión para la operación. Tal(es) perfil(es) puede(n)  
65 depender del tipo y el grosor de los alimentos envasados.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Un procedimiento de cocción y esterilización o pasteurización de alto grado de alimentos dispuestos en un envase sellado que comprende una válvula unidireccional que se abre con una diferencia de presión de 20-200 mbar, comprendiendo dicho procedimiento las etapas de:
- a) calentar el envase sellado para cocinar los alimentos;
- 10 b) someter el envase sellado de la etapa a) a una presión subatmosférica de modo que el gas salga del envase sellado a través de la válvula; y
- c) tratar en autoclave el envase sellado de la etapa b) a una presión supraatmosférica.
- 15 2. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que las etapas b) y c) se llevan a cabo en un autoclave que puede generar y mantener la presión subatmosférica de la etapa b).
3. El procedimiento según la reivindicación 2, en el que la etapa a) también se lleva a cabo en el autoclave.
- 20 4. El procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además la etapa de:
- d) liberar la presión para obtener un enfriamiento rápido de los alimentos en el envase de la etapa c) y de modo que el gas salga del envase sellado de la etapa c) a través de la válvula.
- 25 5. El procedimiento según la reivindicación 4, en el que la etapa d) se lleva a cabo en un autoclave utilizado para la etapa c).
6. El procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 4 o 5, que comprende además la etapa de:
- 30 e) enfriar adicionalmente el envase de la etapa d) de modo que los alimentos en el envase alcancen una temperatura de 50°C o menor, tal como 40°C o menor.
- 35 7. El procedimiento según la reivindicación 6, en el que la etapa e) se lleva a cabo aproximadamente a presión atmosférica.
8. El procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los alimentos alcanzan una temperatura de 50-110°C, tal como 55-80°C, en la etapa a).
- 40 9. El procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la temperatura es de al menos 110°C, tal como al menos 120°C, en la etapa c).
- 45 10. El procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la presión subatmosférica de la etapa b) está al menos 200 mbar por debajo de la presión atmosférica, tal como al menos 300, 400, 500, 600, 700 o 800 mbar por debajo de la presión atmosférica.
- 50 11. El procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que se calienta el envase sellado durante un periodo de tiempo de 5-180 min en la etapa a).
12. El procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la etapa a) se lleva a cabo aproximadamente a presión atmosférica.
13. El procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los alimentos comprenden verduras, pescado y/o carne transformada, tal como paté.

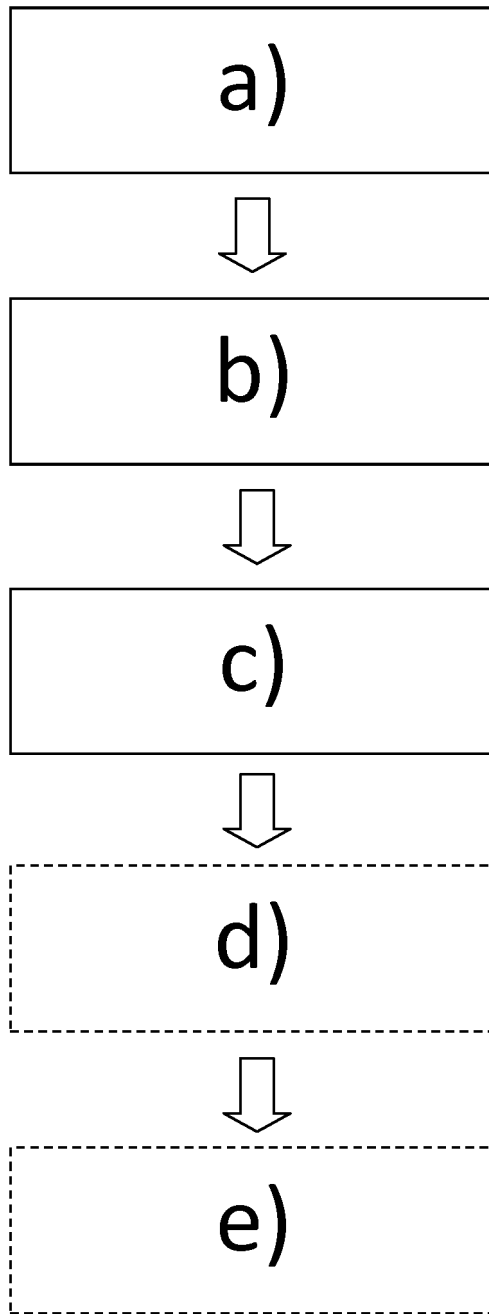


Fig. 1



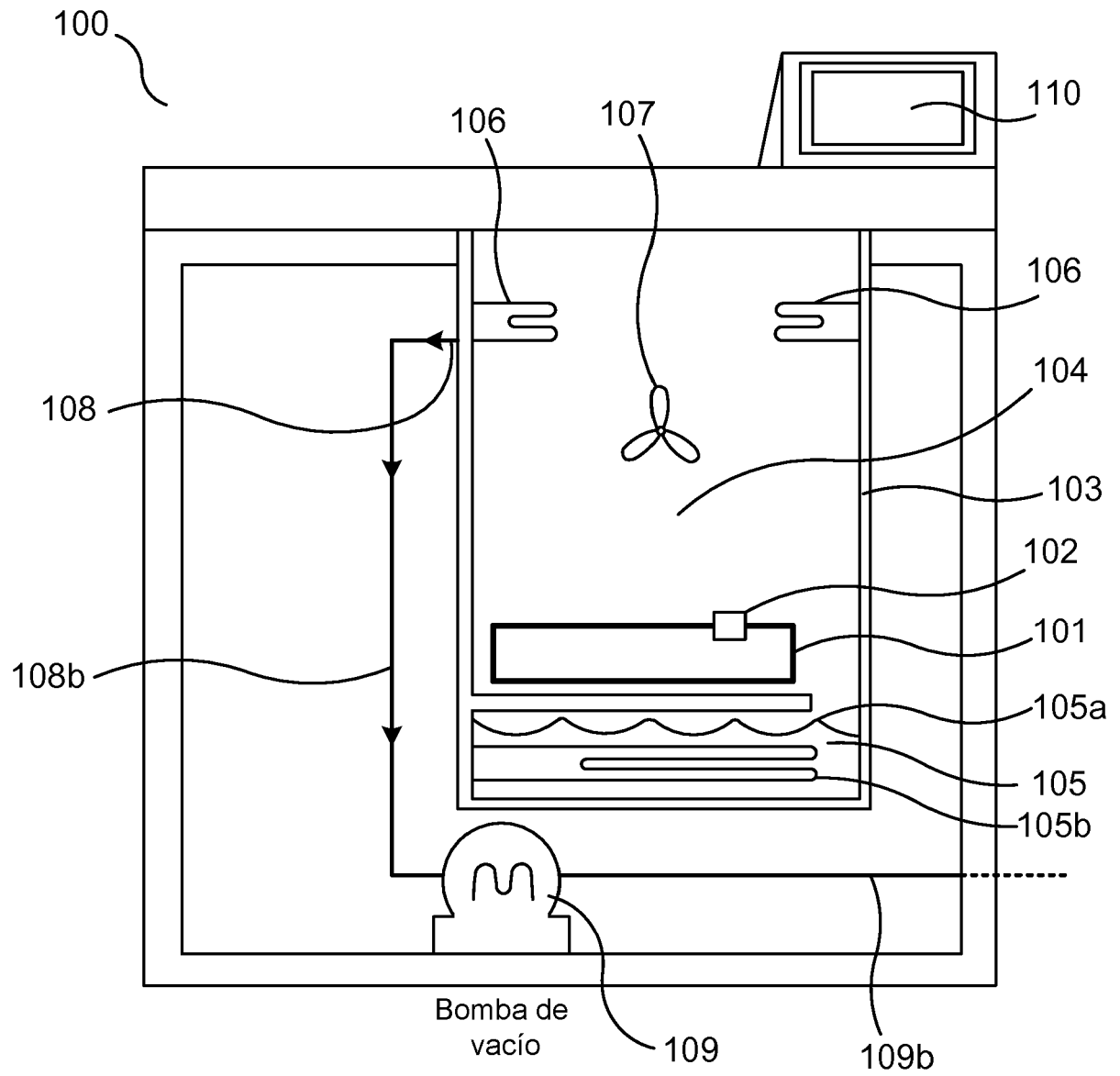


Fig. 2

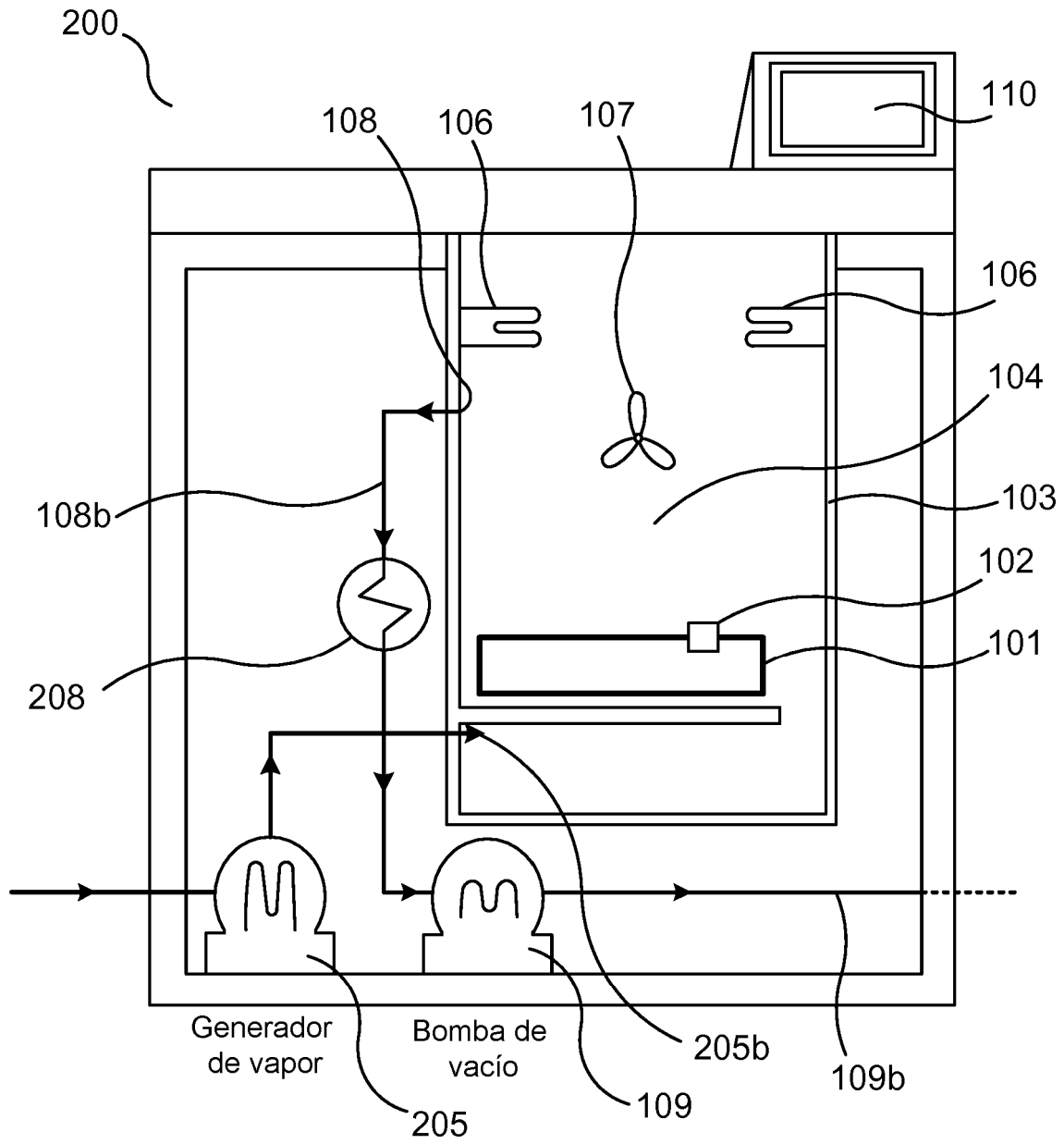


Fig. 3