

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 400 824**

51 Int. Cl.:

A23L 3/06

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.03.2008** **E 08736874 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.12.2012** **EP 2131682**

54 Título: **Aparato y método para esterilización en retorta**

30 Prioridad:

31.03.2007 GB 0706334

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

12.04.2013

73 Titular/es:

**RESEARCH AND DEVELOPMENT SYSTEMS
LIMITED (100.0%)**

**21 BRYNFIELD COURT LANGLAND
SWANSEA SA3 4TF, GB**

72 Inventor/es:

LAMBERT, DAVID

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 400 824 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 y método para esterilización en retorta

Esta invención se refiere a un aparato y un método para el tratamiento térmico por ejemplo para la esterilización, pasteurización y cocción de productos alimenticios, especialmente los contenidos en recipientes o bolsas de plástico herméticamente sellados para su conservación.

La cocción de alimentos a altas temperaturas en un ambiente sellado extiende su vida útil o conserva los alimentos. A temperaturas entre 60 °C y 110 °C, el método de conservación se conoce como pasteurización y de 110 °C a 135 °C se conoce como esterilización.

La máquina más común para esterilizar los alimentos se conoce como Retorta. Esta es esencialmente un gran horno de cocción calentado mediante vapor o agua o una combinación de ambos capaz de funcionar a temperaturas de hasta 135 °C y aplicar, en determinadas aplicaciones, una 'sobrepresión' para ayudar al proceso de cocción.

La esterilización de alimentos en recipientes metálicos sellados se conoce como enlatado y este ha sido uno de los principales métodos de conservación de alimentos a temperatura ambiente (10 °C a 40 °C) desde principios de 1800. La esterilización en retorta de productos enlatados puede lograrse por procesamiento de lotes individuales o por esterilización continua en retorta. Claramente, en más de 200 años, la tecnología para conservar alimentos mediante enlatado ha alcanzado un alto grado de optimización, tanto en la producción como en el llenado de la lata, así como la esterilización dentro de la retorta. La forma más eficaz de esterilizar latas en grandes volúmenes al más bajo coste es la esterilización continua en retorta. La esterilización continua en retorta de latas metálicas se ve facilitada por la resistencia inherente de las latas metálicas, incluso a temperaturas de esterilización. Debido a esta resistencia, una lata es capaz de absorber con facilidad la presión de vapor generada por el producto, cuando es cocinado, pasteurizado o esterilizado. De esta manera, el diseñador de esterilización en retorta continua de latas metálicas sólo tiene que preocuparse del calentamiento y el enfriamiento del producto, ya que no se necesita la presurización de la esterilización continua en retorta, que es necesaria para envases de plástico.

El advenimiento y la creciente popularidad de los hornos de microondas en los últimos 20 años para calentar alimentos en conserva han causado problemas para la industria conservera ya que los recipientes metálicos no pueden ser calentados satisfactoriamente en los hornos de microondas.

La mejora de la tecnología en las industrias de plástico laminado ha permitido combinar las eficaces propiedades de barrera con la resistencia física y la rigidez a temperatura ambiental (< 40 °C) para sustituir de manera efectiva la 'lata metálica' por la bolsa o bandeja de 'lata de plástico' que puede ser esterilizada y pasteurizada y también poner en microondas.

Esta nueva tecnología está sustituyendo rápidamente al enlatado como el método número uno de conservación por calor para productos alimenticios destinados a ser almacenados durante largos períodos de tiempo a temperatura ambiente y los volúmenes actuales por todo el mundo de los recipientes de plástico más populares, la bolsa 'duradera' que se puede esterilizar en retorta ahora supera los 15 mil millones (15×10^9) de unidades por año. Se espera que este total se duplique en los próximos 4 años ya que la creciente preocupación por el volumen físico ocupado por los recipientes de plástico rígido en vertederos continúa impulsando el mercado.

Finalmente, se prevé que los plásticos sustituyan en gran medida al metal en la construcción de recipientes sellados de alimentos utilizados para empaquetar productos alimenticios esterilizados y pasteurizados.

La tecnología que rodea los recipientes de plástico para microondas se encuentra todavía en una fase relativamente temprana y por estos antecedentes es por lo que se ha desarrollado la actual invención. Los presentes sistemas se basan en esterilización en retorta por lotes de estos productos porque los recipientes de plástico tienen poca o ninguna resistencia a la presión del vapor de agua/gas generado internamente producido por el proceso de calentamiento a las elevadas temperaturas necesarias para conservar los alimentos. De hecho tienen tan poca resistencia a partir de temperaturas superiores a 100 °C que también es necesario un soporte físico tal como una cuna para evitar deformaciones permanentes e incluso un fallo. Esto es aún de mayor importancia en el caso del producto que tiene que ser rotado durante el procesamiento para ayudar al proceso de cocción, por ejemplo para mezclar ingredientes con el fin de producir las propiedades organolépticas necesarias o para mejorar el ritmo de intercambio de calor para minimizar la degradación nutricional u organolépticas producida por un procesamiento con exceso de calor. Debido a estas limitaciones la esterilización en retorta tiene que adaptarse estrechamente a la presión interna del recipiente de plástico durante todo el calentamiento y enfriamiento subsiguiente de los alimentos mediante la aplicación de una 'sobrepresión' igual creada por la aplicación de vapor de agua o aire comprimido adicionales a la parte interior de la retorta durante el procesamiento.

Un objetivo de la presente invención es mitigar algunas o todas las desventajas mencionadas anteriormente.

Un objetivo particular de la invención es proporcionar un sistema y un método para el tratamiento térmico de productos alimenticios, por ejemplo para la esterilización, pasteurización o cocción, que por sí mismo se prestan

especialmente bien a productos contenidos en recipientes o bolsas de plástico herméticamente sellados o envases similares de plástico y compuestos adecuados para su posterior calentamiento con microondas.

Un objetivo particular de la invención es proporcionar un sistema y un método que sí mismo se presta a un protocolo de procesamiento más continuo con un preciso control del movimiento de rotación que ha sido posible con algunos sistemas de la técnica anterior.

De este modo, según un primer aspecto de la invención se proporciona un aparato para el tratamiento térmico de un producto, especialmente de un producto alimenticio, tal como un producto alimenticio contenido dentro de un recipiente o bolsa herméticamente sellados de plástico o material similar, por ejemplo para la esterilización, pasteurización o cocción, dicho aparato comprende:

una pluralidad de medios de soporte, dentro de dichos soportes se mantiene el producto que se va a procesar para retener la forma y la separación entre ellos;

una unidad de calentamiento para llevar un producto contenido dentro de los susodichos medios de soporte desde la temperatura ambiente a una temperatura y presión de tratamiento térmico; una unidad de retorta para aplicar un tratamiento térmico preciso a un producto; y una unidad de enfriamiento para permitir que el producto sea llevado desde la temperatura y presión de tratamiento térmico al ambiente; en donde cada unidad y la retorta se pueden sellar selectivamente de las otras y de las condiciones ambientales; y en donde la retorta comprende una cámara de retorta que encierra un volumen que incorpora una pluralidad de medios de montaje montados orbitalmente alrededor de un eje longitudinal de la cámara de modo que cada medio de montaje es movable por lo menos entre una primera posición en la que está alineado con una salida de la unidad de calentamiento por lo que el producto se puede cargar en los medios de montaje, y una segunda posición en la que está alineado con una entrada a la unidad de enfriamiento por lo que el producto se puede descargar de los medios de montaje.

La clave de la invención es, de este modo, proporcionar por lo menos tres volúmenes cerrados a través de los cuales se pasa en serie un producto que se va a tratar en uso, cada volumen encerrado se puede sellar por separado de los otros volúmenes y del exterior. En uso, el producto que va a ser tratado térmicamente se introduce en una unidad de calentamiento, y por ejemplo en un volumen definido por un envase de unidad de calentamiento. Esto puede ser a través de una entrada adecuada. Similarmente se proporciona una salida adecuada capaz de comunicarse con la cámara de retorta. Cada una de entre la entrada y la salida está provista de un cierre para cerrar las mismas y, con ambos cierres en una posición cerrada, para completar el cierre del volumen, y preferiblemente para sellar herméticamente el mismo. Cuando se utilizan cuatro o más volúmenes cerrados, los volúmenes cerrados cuarto y subsiguientes pueden utilizarse como volúmenes de precalentamiento o volúmenes de enfriamiento. Se reconocerá que cuantos más volúmenes encerrados se incluyan, más se aproxima el aparato a un aparato que permite un procesamiento continuo de producto. Por otra parte, cuando se emplean cuatro o más volúmenes encerrados el primer volumen o el final pueden no requerir tal cierre cuando la entrada o la salida se conectan con la atmósfera. De este modo, cuando no se necesita presurización o altas temperaturas, las válvulas se pueden cerrar más rápidamente y una etapa de precalentamiento o de preenfriamiento puede tener lugar más rápidamente. Además, como la válvula no tiene que soportar esas condiciones rigurosas, la válvula puede ser más barata.

La fase inicial de procesamiento es, de este modo, esencialmente un proceso por lotes. Los objetos para su tratamiento térmico se introducen en la unidad de calentamiento, se cierra, y la unidad de calentamiento se lleva desde la temperatura y presión ambiente hacia una temperatura y presión que corresponde a la temperatura y la presión deseadas de tratamiento térmico que se mantiene dentro de la retorta.

En este punto, se abre una salida de la unidad de calentamiento, alineada con una entrada en la retorta, y el producto pasa a la retorta. La retorta está sellada. El producto se trata térmicamente luego dentro de la retorta a la temperatura y la presión deseadas.

Se proporciona una pluralidad de medios de montaje espaciados lateralmente y capaces de un movimiento orbital alrededor de un eje longitudinal del envase primario. A medida que los medios de montaje se mueven alrededor de este eje durante el uso, cada uno de los medios de montaje se presenta de este modo sucesivamente en una salida de la unidad de calentamiento para ser cargado secuencialmente con el producto. La rotación del conjunto de medios de montaje alrededor de este eje presenta sucesivamente los medios de montaje para recibir producto, y, en consecuencia, presenta medios de montaje para la descarga.

Esto se consigue porque una unidad de enfriamiento se coloca para proporcionar una entrada que puede alinearse sucesivamente con una salida de cada uno de los medios de montaje en uso, para recibir producto tratado térmicamente. La unidad de enfriamiento se sella a continuación y la temperatura y presión se llevan hacia la temperatura ambiente de una manera controlada antes de que el producto sea descargado a través de una salida de la unidad de enfriamiento. De este modo, las unidades de calentamiento y enfriamiento funcionan esencialmente como un proceso por lotes, pero la retorta puede funcionar eficazmente en un proceso continuo y, en particular, puede mantenerse en todo momento o aproximadamente a la presión y temperatura de tratamiento térmico. Pueden mitigarse o eliminarse por lo menos algunas de las ineficiencias inherentes al proceso por lotes.

La unidad de calentamiento, la unidad de enfriamiento y la unidad de retorta comprende cada una por lo menos un envase a presión con cierres adecuados capaces de encerrar un volumen para contener el producto que va a ser tratado, y en particular para efectuar un sellado hermético de la misma. Cada volumen tiene una entrada y una salida proporcionadas con un cierre para efectuar una comunicación que se puede sellar de forma selectiva de la manera en serie descrita anteriormente. Una sola abertura o un conjunto de aberturas pueden servir tanto como entrada y salida a un volumen o sub-volumen que se va a sellar de forma selectiva como se describe sin apartarse de este principio. Un cierre común entre una salida de comunicación de un volumen y la entrada de otro volumen puede servir tanto como cierre de entrada y de salida sin apartarse de este principio.

La unidad de retorta comprende además una pluralidad de medios de montaje alargados, tales como una espiga, que convenientemente se encuentran generalmente paralelos entre sí y paralelos a un eje longitudinal del envase a presión. Cada uno de los medios de montaje está articulado para el movimiento orbital alrededor de este eje en uso. Los medios de montaje están convenientemente asociados de manera funcional para rotar juntos alrededor de este eje longitudinal en un movimiento orbital durante el uso. Por ejemplo, los medios de montaje están dispuestos en un bastidor estructural común. Los medios de montaje se encuentran convenientemente con un espaciamiento lateral generalmente uniforme de un eje común, y además convenientemente con un espaciamiento angular entre sí generalmente uniforme. Por ejemplo, se proporcionan cuatro, cinco o seis medios de montaje distanciados uniformemente de un eje central, y por ejemplo un montaje axial central, y respectivamente a 90°, 72°, 60° entre sí. Los mismos principios se aplican a otros números de disposiciones de los medios de montaje.

Con el fin de proporcionar una eficiente transferencia térmica, la retorta del aparato puede estar provista de unos medios de circulación tal como un ventilador para asegurar que el flujo de aire y vapor de agua en la retorta pasa sobre las superficies del producto que va a ser esterilizado. Además, para guiar el flujo, se pueden proporcionar unos deflectores que dirigen el flujo donde sea necesario. Puede haber un deflector convenientemente en forma de un tubo concéntrico alrededor de un casete o serie de casetes.

Por ejemplo, cuando uno o varios casetes que contienen producto se montan sobre una espiga, el tubo rodea cada uno de los casetes montados en una espiga en particular. En este caso, el tubo se monta para la rotación orbital sincronizada con la espiga.

Cada una de las unidades de enfriamiento y calentamiento puede comprender un solo envase a presión, o puede comprender una serie de tales envases o cámaras que se comunican sucesivamente con las otras y cada una define un volumen que se puede aislar por separado. En una realización cada una de las unidades de refrigeración y calentamiento comprende un par en serie de tales envases o cámaras.

El volumen definido por cada envase a presión que comprende la unidad de calentamiento, retorta y unidad de enfriamiento, y cuando sea aplicable, preferiblemente está provisto de por lo menos una entrada y por lo menos una salida. Por ejemplo, el volumen de cada uno de esos envases y/o cámaras es en general alargado, y tiene una entrada en un primer extremo y una salida en un segundo extremo, una entrada y salida en el mismo extremo espaciadas lateralmente, o una entrada/salida común. Se proporcionan unos cierres que se pueden abrir para efectuar el cierre selectivo de cada entrada y salida de modo que cada volumen y/o cámara pueda ser cerrado y aislado de manera sellada para definir un envase a presión independiente. Una pareja adyacente de entrada/salida de comunicación puede estar provista de un solo cierre que se puede abrir, por ejemplo una válvula de compuerta común. Abriendo y cerrando sucesivamente los cierres apropiados en las entradas y salidas apropiadas se consigue fácilmente el progreso de un objeto para su tratamiento térmico a través de la distribución en serie de volúmenes, y por ejemplo la distribución en serie de cámaras, que definen el aparato de la invención para efectuar su calentamiento y presurización controlados, tratamiento de calor y enfriamiento y despresurización.

Es necesario proporcionar un transportador o de una serie transportadores para pasar producto a través de los diversos volúmenes o cámaras durante el uso. Por ejemplo, se proporciona un transportador de cadena o correa o un pistón accionado por aire comprimido o hidráulica, o cualquier otro en el que se puede cargar producto.

En una realización preferida también se proporciona un agitador de producto y/o un rotador de producto para la asociación con el producto en por lo menos uno y preferiblemente todos los diversos volúmenes o cámaras, por ejemplo, en asociación o formando parte del transportador. El agitador de producto y/o rotador de producto pueden agitar y/ o rotar (preferiblemente en cualquier sentido) un producto dentro del volumen o cámara. Esto puede servir a dos propósitos. En primer lugar, podría servir para agitar y/o rotar producto cuando es deseable la mezcla de contenido, una mejor transferencia térmica y/o eliminación de bolsas de aire. En segundo lugar, un rotador de unos medios de montaje dentro de la retorta podría funcionar en sentido contrario al movimiento orbital de los medios de montaje para mantener el producto en el mismo nivel cuando sea deseable un procesamiento a nivel. De este modo, en una realización preferida por lo menos cada uno de los medios de montaje en la retorta, y preferiblemente también cada uno de los volúmenes o cámaras de las unidades de calentamiento y de enfriamiento, está provisto de un rotador de producto para rotar (preferiblemente en cualquier sentido) un producto dentro del mismo. Y en una realización preferida se proporcionan unos medios de carro. Dicha rotación es particularmente ventajosa cuando se utilizan paquetes de plástico. En primer lugar, se mejora la transferencia térmica dentro del producto. En segundo lugar, los materiales de plástico pueden ser transparentes a la luz visible y, por lo tanto, es importante que incluso

tenga lugar el revestimiento de cualquier material dentro del paquete. Este es especialmente el caso cuando se empaquetan productos alimenticios más secos que en los últimos años se han vuelto más prominentes debido a los cambiantes patrones de consumo de alimentos.

5 Con el fin de controlar la calidad y la coherencia del producto, se permite que la velocidad de rotación sea variable por el usuario, ya sea manualmente o por medio de un programa preestablecido. Cuando así se desee, la velocidad de rotación se puede poner a cero.

10 En una realización preferida se proporcionan unos medios de carro para transportar el producto a través del sistema. Por ejemplo, los medios de carro comprenden unos medios para retener los paquetes de producto empaquetado tal como producto alimenticio. Convenientemente, tal paquete comprende plásticos, recipientes, bolsas o similares, preferiblemente sellados de manera hermética. En particular, cada uno de los medios de carro comprende una cuna de transporte con una capacidad para recibir una pluralidad de tales productos empaquetados para el procesamiento. Un carro puede por ejemplo estar adaptado para recibir una pluralidad de productos de empaquetado en una distribución lateral o radial. La disposición anterior puede ser útil si se desea mantener el producto plano durante el procesamiento. La última disposición puede ser útil si se desea rotar el producto durante el procesamiento.

15 En caso de que se proporcione un carro de transporte, el transportador o serie de transportadores o pistón y agitador de producto y/o rotador de producto se disponen convenientemente para actuar sobre el mismo. Por ejemplo, un carro de transporte se puede conectar selectivamente a un transportador, tal como una cadena de transportador para que se pueda transportar cuando están conectados a través de diversos volúmenes, cámaras o sub-cámaras durante el uso. Por ejemplo, un carro de transporte dentro de un volumen o una cámara se asocia mecánicamente con un rotador de producto para que pueda ser rotado. Un rotador de producto en una realización comprende por lo menos un par de árboles alargados cilíndricos de soporte sobre los que se asienta el carro dentro de un volumen o cámara, por lo menos uno de ellos tiene la posibilidad de una rotación impulsada para impartir un movimiento de rotación al carro.

20 La invención en una realización preferida es, de este modo, un sistema de cámaras de interconexión pero que se pueden aislar a través de las que pasan los productos, por ejemplo cunas o casetes adecuados de transporte dentro de los que se retienen recipientes plásticos de producto. Estas cámaras actúan como 'esclusas' o 'compuertas de trabado', para permitir que los productos y por ejemplo los recipientes de plástico sean calentados hasta la temperatura del tratamiento con la correspondiente sobrepresión en la unidad de calentamiento antes de pasar a un retorta modificada de lotes para la esterilización antes de ser devuelto a otro conjunto de cámaras que permiten la reducción controlada de temperatura y presión a los niveles ambientes para el empaquetado y distribución finales.

25 La invención es un método mejorado para esterilizar en retorta bandejas de plástico, botellas, bolsas 'resistentes', bolsas y cualquier otro recipiente semirrígido o flexible que requiera una sobrepresión durante el procesamiento. Las retortas continuas de la técnica anterior no permiten una sobrepresión precisa y rápidamente variable durante el tratamiento térmico y el enfriamiento subsiguiente. Similarmente, puede ser necesaria la rotación variable y en múltiples fases de los recipientes, dependiendo del tipo de producto, para facilitar la mezcla de los ingredientes y mejoras en la transferencia térmica.

30 Las retortas continuas de la técnica anterior no permiten esa rotación. Las retortas por lotes de la técnica anterior diseñadas para los recipientes de plástico flexible son caras para comprar en comparación con su rendimiento y su eficiencia energética no es tanta como en las retortas continuas. La diferencia en el consumo de energía es significativa: Una retorta típica rotatoria de vapor/aire con una capacidad de 2.000 bolsas puede pesar hasta 10 toneladas (excluyendo el producto y las bandejas de producto). La energía necesaria para calentar esta masa de acero inoxidable desde 10 °C a 125 °C y luego enfriarla a 10 °C es significativa. Esta energía no se utiliza para esterilizar los alimentos, toda se pierde - lo que es peor aún, el continuo calentamiento y enfriamiento con similar ciclo de sobrepresión provoca la fatiga del metal en el envase a presión, limitando su vida a entre 10 y 15 años. Con un coste de 200.000 £ por retorta este es un coste adicional causado por el funcionamiento por lotes.

35 Según un aspecto adicional de la invención se proporciona un método para el tratamiento térmico de un producto, especialmente un producto alimenticio, tal como un producto alimenticio contenido en recipientes o bolsas herméticamente sellados de plástico o material similar, que comprende el uso de un aparato según el primer aspecto.

40 Según un aspecto adicional de la invención se proporciona un método para el tratamiento térmico de un producto, especialmente un producto alimenticio, tal como un producto alimenticio contenido en recipientes o bolsas herméticamente sellados de plástico o material similar, que comprende las etapas de:

45 pasar producto a uno o más primeros volúmenes conectados en serie definidos por una unidad de calentamiento;

calentar el uno o cada primer volumen hacia una presión y temperatura deseadas de tratamiento térmico, cada uno de los subsiguientes primeros volúmenes está más cercano de la temperatura y/o presión deseadas que el anterior primer volumen;

5 pasar el producto a un segundo volumen definido por una unidad de retorta mantenida a una temperatura y presión deseadas de tratamiento térmico;

retener el producto en el mismo para efectuar el tratamiento térmico del mismo;

pasar producto a uno o más terceros volúmenes conectados en serie definidos por una unidad de enfriamiento;

10 enfriar el uno o cada tercer volumen hacia la temperatura y presión ambiente, cada uno de los subsiguientes terceros volúmenes está más cerca de la temperatura y/o presión que el anterior tercer volumen;

recuperar el producto tratado térmicamente;

el método se caracteriza porque:

15 la retorta comprende una cámara de retorta que encierra un volumen que incorpora una pluralidad de medios de montaje alargados montados orbitalmente alrededor de un eje longitudinal de la cámara de modo que cada uno de los medios de montaje es movable por lo menos desde una primera posición en la que está alineado con una salida de la unidad de calentamiento por la que el producto se puede cargar en los medios de montaje, y una segunda posición en la que está alineado con una entrada a la unidad de enfriamiento por la que el producto se puede descargar desde los medios de montaje; y porque

20 durante el curso de un tratamiento térmico se hace que unos medios de montaje pasen desde dicha primera posición para recibir producto desde la unidad de calentamiento a la segunda posición para descargar producto en la unidad de enfriamiento.

25 El primer, el segundo y el tercer volumen se pueden aislar cada uno selectivamente de cada uno de los otros volúmenes y de las condiciones ambientales para que puedan servir como envase a presión independiente y que se puede aislar en uso. Por ejemplo, como se ha descrito anteriormente se proporcionan unos medios de cierre adecuados para cerrar de manera sellada selectivamente las entradas y salidas de dichos volúmenes y, en particular, para efectuar un sellado hermético de los mismos.

30 Según un refinamiento del método, el primer volumen, el segundo volumen y el tercer volumen están provistos cada uno de una entrada y una salida. Un volumen puede tener entrada y salida independientes o comunes. Por ejemplo, cada volumen es un volumen alargado y tiene una entrada en un primer extremo y una salida en un segundo extremo, una entrada y una salida en el mismo extremo espaciadas lateralmente, o una entrada/salida común. El método comprende entonces las etapas de:

abrir una entrada al primer volumen, y pasar producto al primer volumen;

cerrar la entrada para cerrar el primer volumen, y calentar según se ha descrito antes;

35 abrir una salida del primer volumen y una entrada del segundo volumen alineada con una entrada a una sub-cámara de la misma para pasar producto al segundo volumen;

cerrar la entrada del segundo volumen y efectuar el proceso de tratamiento térmico descrito anteriormente;

abrir una salida del segundo volumen y una entrada del tercer volumen alineada con una salida de la sub-cámara y pasar producto al tercer volumen;

40 cerrar la entrada al tercer volumen para cerrar el mismo y enfriar como se ha descrito anteriormente;

abrir una salida del tercer volumen para recuperar producto tratado.

Una etapa de apertura/cierre de una pareja de entrada/salida adyacentes para efectuar la comunicación entre el volumen asociado puede comprender la etapa de apertura/cierre de un cierre común entre ellas, tal como una válvula de compuerta común.

45 Según una posible realización de la invención, la unidad de calentamiento y/o la unidad de enfriamiento pueden comprender una serie plural de cámaras en lugar de un único volumen, permitiendo que temperatura y presión sean elevadas o bajadas de manera escalonada. Una vez más, cada una de esas cámara esta provista de por lo menos una entrada y una salida que se pueden sellar de manera selectiva para facilitar el procesamiento sucesivo de un producto en cada cámara por analogía a la manera descrita anteriormente. Cuando hay dos o más primeras cámaras o dos o más terceras cámaras, el primer o el último volumen pueden no necesitar tal cierre cuando la

entrada o la salida se conectan con la atmósfera. De este modo, cuando no se necesita presurización o altas temperaturas, las válvulas se pueden cerrar más rápidamente y una etapa de precalentamiento o de preenfriamiento puede tener lugar más rápidamente. Además, como la válvula no tiene que soportar esas condiciones rigurosas, la válvula puede ser más barata.

De este modo, el procesamiento de objetos en el volumen de la unidad de calentamiento (o en las sucesivas cámaras de la misma) y en el volumen de la unidad de enfriamiento (o en las sucesivas cámaras de la misma) es en efecto un proceso por lotes, pero la fase primaria de tratamiento térmico en la retorta tiene muchas de las características de un proceso continuo, en particular porque la subida controlada y progresiva de la temperatura y la presión en la unidad de calentamiento y el descenso de la temperatura en la unidad de enfriamiento permite a la propia retorta mantenerse o alrededor de la temperatura y presión de tratamiento térmico durante el procesamiento, que podría ser de períodos largos de hasta 6 días o más.

La geometría de rotación de los medios de montaje dentro de la retorta también facilita un eficaz procesamiento continuo. En su forma más básica, el volumen de cámara de la retorta incorpora una pluralidad de medios de montaje alargados montados orbitalmente alrededor de un eje longitudinal de la cámara de modo que cada cámara es movable desde una posición en la que está alineada con una salida de la unidad de calentamiento para recibir producto a una posición en la que está alineada con una salida de la unidad de enfriamiento para pasar el producto. En la práctica, se monta una pluralidad de medios de montaje por ejemplo en una distribución circular, y según el método de funcionamiento durante una fase de tratamiento de calor cada uno de los medios de montaje ocupa un número de posiciones intermedias durante la fase de tratamiento térmico.

Según el método preferido de funcionamiento, se proporcionan N medios de montaje en distribución orbital. Según el método, a medida que rota la distribución, unos medios de montaje dados ocupan en primer lugar una primera posición en la que están alineados para recibir producto de una unidad de calentamiento, posteriormente las N-2 posiciones intermedias en sucesión en las que no están alineados ni con la unidad de calentamiento ni con la unidad de enfriamiento, y, por último, una posición N en la que están alineados con la unidad de enfriamiento para pasarle el producto. De este modo, en un momento dado, en el ciclo de funcionamiento uno de los medios de montaje en la retorta que se está cargando de producto para el tratamiento térmico, otro de los medios de montaje en la retorta, por ejemplo el inmediatamente anterior en el sentido de rotación al medio de montaje que se está cargando, está situado para la descarga, y N-2 cámaras intermedias están siendo tratadas térmicamente en el volumen de vapor, con todas las N posiciones a la presión y temperatura necesarias de tratamiento térmico.

El número de medios de montaje que podría proporcionarse, y la frecuencia con la que se podría rotar la disposición a través de cada posición, se determinará por los tiempos, rotaciones, temperaturas y presiones deseados del proceso.

En una realización preferida del método, el producto puede ser rotado durante el procesamiento dentro de por lo menos uno y preferiblemente todos los diversos volúmenes o cámaras, y preferiblemente por lo menos dentro de la retorta. Esto podría servir para agitar y mezclar el producto cuando es deseable la mezcla del contenido y/o eliminación de bolsas de aire, o para minimizar el tiempo de procesamiento por una mejor transferencia térmica dentro del producto.

En una realización alternativa un producto puede mantenerse a nivel a medida que avanza a través de los diversos volúmenes o cámaras. En un refinamiento de este principio, el producto es mantenido a nivel dentro de la retorta por la rotación del producto en la misma en un sentido contrario y en una medida que coincide exactamente con el movimiento orbital de los medios de montaje.

Convenientemente, se proporciona una pluralidad de carros de producto, cada uno comprende una cuna de transporte con una capacidad para recibir una pluralidad de productos de paquete para el procesamiento y el método comprende las sucesivas cargas y procesamiento de esos carros de la manera descrita anteriormente, y la descarga de tales carros. Normalmente se concibe que la carga para un volumen o cámara comprenda una pluralidad de carros, y que estos sean procesados juntos, con cargas sucesivas procesadas de forma secuencial a través del sistema según el método precedente.

Un carro puede por ejemplo ser cargado con una pluralidad de productos de empaquetado en una distribución lateral o radial. La disposición anterior puede ser útil si se desea mantener el producto plano durante el procesamiento. La última disposición puede ser útil si se desea rotar el producto durante el procesamiento.

Convenientemente, el método es un método de tratamiento térmico de productos alimenticios empaquetados, por ejemplo en un paquete que comprende un recipiente, bolsa o similar, de plástico, preferiblemente sellados herméticamente. En una realización del método, se proporcionan unos medios de carro para transportar el producto a través del sistema, que comprenden por ejemplo unos medios para retener los paquetes de los productos alimenticios empaquetados tal como se ha descrito anteriormente, y el método implica la etapa inicial de llenar tales medios de carro antes de pasar los medios de carro a la unidad de calentamiento, y la etapa final de descarga de tales medios de carro después de la descarga desde la unidad de enfriamiento.

Preferiblemente, el tratamiento térmico es a una temperatura y/o presión para efectuar uno o más de entre esterilización, pasteurización o cocción del producto.

Otras características preferidas del método se entenderán por analogía con la descripción del aparato y sus modos de funcionamiento.

- 5 Ahora se describirá la invención, solo a modo de ejemplo, haciendo referencia a las Figuras 1 a 6 de los dibujos que se acompañan, en los que:

Las Figuras 1a-1c ilustran un cargador adecuado para el uso con la actual invención;

La Figura 2 es un esquema de una realización de la invención; con la retorta de la Figura 4 como su tercera cámara;

- 10 La Figura 3 ilustra dos medios de montaje en la retorta de la Figura 1 cargados, respectivamente, en una disposición plana y radial.

La Figura 4 se una sección transversal de una retorta para el uso en un aparato de la invención;

La Figura 5 es una ilustración de una realización de la invención; y

La Figura 6 ilustra el funcionamiento de la retorta articulada verticalmente a una puerta de acceso del aparato y un método para la descarga de cargadores.

- 15 La Figura 1 ilustra un cargador, con la referencia general 10, que es adecuado para su uso en el transporte de bolsas 11 - formadas de material plástico - a través de un aparato de esterilización en retorta. El cargador 10 comprende dos partes 12, 13 montadas de manera articulada entre sí en el punto (a). El cargador 10 incluye varios soportes que coinciden con la forma de una bolsa 11 y actúan para ayudar a la bolsa 11 a mantener su forma correcta cuando se somete a variaciones de temperatura o de presión.

- 20 Una vez que el cargador 10 está completamente cargado, las dos partes, 12 y 13 se reúnen según lo indicado por las flechas de la Figura 1a y son trabadas en su posición por un broche b. Las bolsas, por tanto, tienen impedido el caerse fuera del cargador 10 por medio de la estructura de soporte del cargador ensamblado 10. Dicha estructura de soporte está configurada para permitir que el fluido en el aparato rotando circule libremente por cada bolsa 11 y para minimizar el área de contacto con dicha estructura. Como muestra la realización, el cargador 10 está diseñado para
25 contener 36 bolsas, 18 en cada parte 12, 13.

La forma del cargador 10 permite la rotación de las bolsas 11 alojadas en el mismo durante el paso a través del aparato de esterilización en retorta. Dicha rotación puede conseguirse por ejemplo mediante el uso de una espiga central R (véase la Figura 1c) o un rodillo o rodillos r.

- 30 El uso de dicho cargador también permite que se lleve a cabo el control del producto. Cuando se trata con productos en paquetes de plástico, hay un aumento del riesgo, si se compara con los productos contenidos latas, de que el paquete sea perforado. Por otra parte, en las etapas de procesamiento, si se perfora un paquete en un conjunto particular, entonces los paquetes similares de otros conjuntos situados en la misma posición también serán perforados. El uso del cargador para contener las bolsas permite el pesaje de las mismas antes y después de su paso a través del aparato de esterilización en retorta. Si hay un cambio significativo en el peso, entonces será la
35 evidencia de que ha tenido lugar una perforación. Por ejemplo, el cargador y las bolsas serán significativamente más pesados si una de las bolsas ha tomado agua, o serán más ligeros si se ha perdido todo o parte de su contenido.

- La forma preferida de la invención comprende cinco cámaras. Esto se ilustra por referencia a la Figura 2, que muestra las cámaras en una vista abierta, y esquemáticamente en un diagrama de bloques paralelos. Este número de cámaras se podría reducir a tres o aumentarse sin límite. El producto se lleva a través de estas cámaras durante
40 el procesamiento.

- En general, los cargadores se fabrican de acero inoxidable o se moldean por inyección de plástico. Los cargadores comprenden varios bolsillos que tienen la misma forma y tamaño que el recipiente plástico y que sirven para tres
45 propósitos: para soportar el recipiente plástico durante el procesamiento y minimizar la deformación durante la fase de alta temperatura; para proteger el recipiente de daños durante el movimiento de los recipientes a través de la retorta y durante las fases de rotación; finalmente para garantizar la suficiente holgura entre los recipientes para permitir un eficiente flujo de fluidos y transferencia térmica. Los cargadores pueden diseñarse de tal manera que el producto se disponga radial u horizontalmente (las dos alternativas se ilustran en la Figura 3)

- Haciendo referencia ahora a la Figura 2, la cámara 1 se utiliza para cargar cargadores de recipientes de producto en una posición desde la que pueden ser llevados a través de la retorta continua y dentro de la cual puede comenzar un calentamiento inicial por transferencia térmica por contacto directo desde agua caliente a aproximadamente 75 °C
50 que circula dentro, los cargadores en la cámara 1 pueden ser rotados por los árboles de soporte para permitir que el aire atrapado sea evacuado por desplazamiento gravitacional y para permitir la mezcla de ingredientes si es necesario.

Una vez que la primera cámara está llena de cargadores la válvula de compuerta 1 puede abrirse de modo que los cargadores puedan ser transportados por la cadena impulsora situada entre los dos árboles de rotación a la cámara primaria de calentamiento 2.

La cámara 2 es sellada a continuación por el cierre de las dos válvulas de compuerta (válvula de compuerta 1 y válvula de compuerta 2) y el agua caliente contenida en la misma se calienta y presuriza aún más durante un período de cinco minutos para llevar el producto hasta la temperatura y sobrepresión finales de esterilización. Los cargadores en la cámara 2 también se pueden rotar mediante árboles de soporte para permitir una mezcla adicional de los ingredientes si es necesario. Después del tiempo necesario, la válvula de compuerta 2 se abre de modo que los cargadores puedan ser transportados por la cadena impulsora situada entre los dos árboles rotatorios a la cámara 3. Una vez que la cámara 2 está vacía, el agua presurizada a alta temperatura es sustituida por agua a presión ambiental a 75 °C desde el pozo de agua intermedia preparada para la apertura de la válvula de compuerta 1 y la carga del siguiente cargador.

El mecanismo de puerta empleado en la actual invención está diseñado para facilitar el acceso para las limpiezas y reparaciones de mantenimiento. Tal como se ilustra en la Figura 6, la puerta 60 está conectada a un punto de pivote 61. De este modo, se permite pivotar entre una posición abierta (mostrada por la línea de trazos) y una posición cerrada. En la posición cerrada, las regiones de entrada y de salida de producto se alinean con las correspondientes regiones de la cámara 2. La integridad de la presión se garantiza mediante unos anillos de trabado que sellan las tres aberturas en la puerta después de que ésta se haya cerrado.

La cámara principal 3 de retorta comprende un envase circular a presión y se ilustra en sección transversal en la Figura 4. Dentro de la cámara principal 3 de la retorta hay dispuesto un bastidor rotatorio grande que contiene cinco espigas tubulares 30 de compartimiento en las que se cargan los cargadores 31 de recipientes de producto cuando están en la posición A (Fig. 4). La espiga puede tener un canal pasante a lo largo de su longitud que permite que el fluido de calentamiento fluya a lo largo de su longitud. La cámara 3 se mantiene a la presión y temperatura de esterilización necesarias por la introducción de vapor a una presión de 5 bar a través de múltiples tubos longitudinales de aspersión espaciados alrededor de los tres compartimentos tubulares que están por encima del nivel de agua. Estos parámetros se mantienen en estas constantes durante todo un período normal de funcionamiento de la retorta, que fácilmente podría ser de varios días de duración. El flujo de gas dentro de la cámara 3 es gestionado por un ventilador axial situado en la parte superior de la puerta de apertura vertical. Ésta se dispone para forzar el vapor a través de pequeños huecos entre el producto situado dentro de los cargadores y este proceso es ayudado además mediante placas deflectoras dispuestas dentro de la cámara 3 y sobre los medios de montaje.

La carga de los cargadores 31 dentro de la cámara 3 desde la cámara 2 tiene lugar de tal manera que los cargadores 31 entran en la mitad inferior de la cámara 3 y preferiblemente por debajo del nivel del agua mantenida dentro de la cámara 3. Un cargador, desde la ubicación dentro del agua presurizada, se rota hacia arriba, en el sentido indicado por las flechas, fuera del agua (indicado por la región sombreada 32 en la Figura 4) y en el vapor de agua presurizado por encima de la superficie del agua.

Se concibe que el proceso de esterilización tenga lugar principalmente en la región de vapor de agua de la cámara 3 por las siguientes razones. En primer lugar, el vapor de agua es arrastrado automáticamente a las regiones del enfriador sobre la superficie del cargador y el paquete debido al descenso localizado de la presión que rodea inmediatamente estas regiones. Las regiones de enfriador, por lo tanto, arrastran materiales de esterilización (vapor de agua) sobre ellas y, por lo tanto, mejoran los procesos de esterilización en esas regiones.

La presión constante por encima del nivel del agua se mantiene por inyección de vapor y asegura que no se necesite aire comprimido en la Cámara 3, asegurando de ese modo que no haya burbujas de aire atrapadas alrededor del artículo que se está esterilizando. Esto por sí mismo garantiza que la transferencia térmica es más eficiente ya que las burbujas de aire actuarían como un material aislante. Por lo tanto no se compromete la seguridad del producto debido a una esterilización inapropiada y se mejora el calentamiento apropiado del producto en toda su superficie. El purgado del aire en la presente invención se facilita aún más por el paso de productos entre las cámaras 2 y 3 que tiene lugar en el agua.

Después de que haya transcurrido el período de tiempo del ciclo de calentamiento el bastidor rota alrededor de una quinta parte de una vuelta completa de 360 grados (72 grados) permitiendo que una espiga vacía 30 se mueva a la posición A, lista para que sea cargado el siguiente cargador de recipiente de producto. El nivel de agua en la cámara 3 se mantiene en el nivel según se muestra mediante las flechas en la Figura 4, en todo momento para garantizar que sólo el agua puede pasar a la cámara 2 cuando la válvula de compuerta 2 está abierta, o la cámara 4 cuando la válvula de compuerta 3 está abierta.

Este ciclo se repite hasta que un compartimento completo llegue a la posición C. En la posición C los cargadores recipientes de producto pueden ser descargados por la cadena impulsora. En cualquier momento después de la carga y antes de la descarga los cargadores de producto se pueden rotar independientes de la rotación del bastidor principal de soporte por la pérgola central contenida dentro de cada compartimento tubular si es necesario. Esta

función también puede ser utilizada de una manera que permita al producto en los cargadores permanecer en un plano si no se desea rotación durante la esterilización.

Antes de que pueda comenzar la descarga, la primera cámara de enfriamiento 4 tiene que ser rellenada con agua a alta temperatura y presurizada a la sobrepresión de esterilización mediante el cierre de la válvula de compuerta 4 y transferir su contenido al pozo intermedio y al mismo tiempo que se llena desde la cámara 3. Como el agua es incompresible, la cámara 4 se presuriza instantáneamente tan pronto como se abre la válvula de compuerta 3.

Tan pronto como la válvula de compuerta 3 está totalmente abierta los cargadores de producto en la posición C se transfieren a la cámara 4 por el funcionamiento de la cadena impulsora (véase la Figura 3) situada en la mitad inferior de la cámara 3 (la cámara principal de retorta).

Cuando la cámara 4 ha recibido sus cargadores de producto, la válvula de compuerta 3 se cierra y el agua a alta temperatura es bombeada de nuevo al almacenamiento de agua a alta temperatura y se sustituye por agua del pozo de almacenamiento de agua intermedia a alrededor de 75 °C. La presión en la cámara 4 se reduce gradualmente a temperatura ambiente durante un ciclo de cinco minutos como una función de la disminución de la temperatura del agua en la cámara 4.

El agua en el pozo intermedio se hace circular continuamente a través de la cámara 1 en la que calienta el producto entrante del ambiente hasta 75 °C. El agua en el pozo a alta temperatura se hace circular continuamente a través de la cámara 2. El efecto de esta transferencia térmica es equilibrado por el efecto de calentamiento en la cámara 4 ya que se transfiere energía desde el producto y los cargadores que se encuentran a temperaturas de esterilización al agua intermedia a 75 °C. Los cargadores en la cámara 3 de retorta también se pueden rotar mediante los árboles de soporte (véase la Figura 3) para permitir un enfriamiento más eficiente del producto si es necesario. Después del tiempo necesario, la válvula de compuerta 4 se abre de modo que los cargadores puedan ser transportados a la cámara de enfriamiento final 5 por la cadena impulsora 40 situada entre los dos árboles rotatorios en la cámara 4. Dicho transporte se puede llevar a cabo utilizando otros medios conocidos en la técnica.

La cámara 5 es la ubicación de la segunda fase de enfriamiento en la que el producto es enfriado de 75 °C a 55 °C listo para la refrigeración por aire a 30 °C, que también seca producto y casetes, y, a continuación, descarga mediante el mecanismo de descarga 61 que se muestra en la Figura 6. Los cargadores en la cámara 5 también se pueden rotar mediante los árboles de soporte para permitir un enfriamiento más eficiente del producto si es necesario. Se hace circular el agua desde la cámara 5 a través de un intercambiador de calor que permite un eficiente enfriamiento y el exceso de agua se alimenta al depósito de alimentación de la caldera de vapor a través de unos filtros para eliminar los sólidos u otros contaminantes que pueden haber surgido de posibles malos sellados en los recipientes.

El flujo global de agua está diseñado de tal manera que todo el agua dentro de la retorta continua pasa a través del sistema de calentamiento de caldera y tiene un tiempo de permanencia de por lo menos 20 minutos a más de 122 °C antes de volver a entrar en la cámara 3 de retorta durante las operaciones normales, garantizando con ello la esterilidad y eliminando la necesidad de añadir productos químicos que puedan dañar los materiales utilizados para construir la retorta.

En los procesos de la técnica anterior existe la necesidad de adoptar fuertes medidas anti-microbianas para mantener los elementos del aparato libres del crecimiento microbiano. En tales sistemas de la técnica anterior, se utiliza agua por lotes y a menudo queda expuesta al aire libre. Con el fin de minimizar el crecimiento, normalmente se lleva a cabo la cloración del agua. No obstante, se trata de un proceso difícil de controlar ya que es necesario que los niveles de cloro estén por encima de 1 ppm para efectuar la inhibición del crecimiento microbiano pero por debajo de 2 ppm para no dañar el acero inoxidable del aparato.

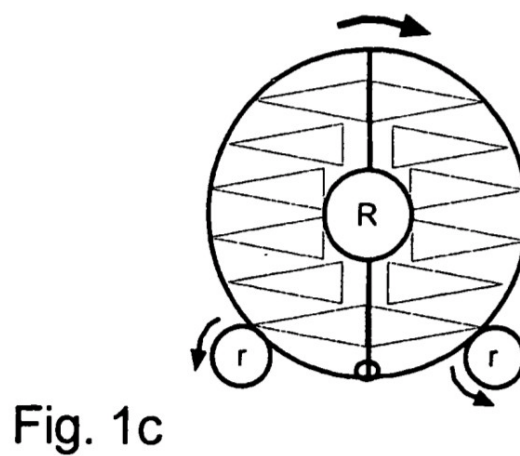
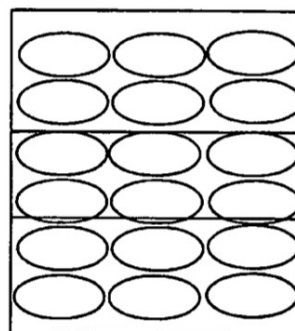
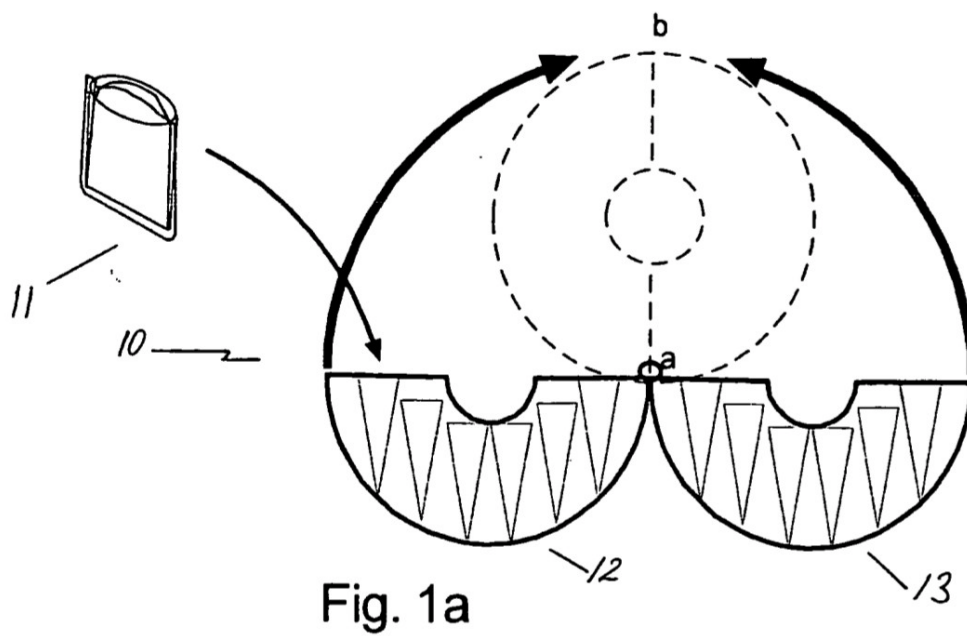
La presente invención proporciona un sistema cerrado en el que el agua permanece contenida dentro de la máquina, el calor se elimina y se añade según sea necesario. La durabilidad de la máquina de ese modo aumenta.

El uso de los mismos fluidos para calentar y enfriar las bolsas entrantes y las bolsas salientes minimiza las necesidades de energía. El producto y los cargadores sólo se calientan y enfrían en el intervalo completo de temperatura requerida para la esterilización. El grueso de la retorta se mantiene en condiciones estables. Se minimiza la masa de metal que soporta la variación de presión y temperatura.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato para el tratamiento térmico de un producto, especialmente de un producto alimenticio, tal como un producto alimenticio contenido dentro de un recipiente o bolsa herméticamente sellado de plástico o material similar, por ejemplo para la esterilización, pasteurización o cocción, dicho aparato comprende:
 - 5 una unidad de calentamiento (2) para llevar un producto desde la temperatura ambiente a una temperatura y presión de tratamiento térmico; una unidad de retorta (3) para aplicar un tratamiento térmico a un producto; y una unidad de enfriamiento (5) para permitir que el producto sea llevado desde la temperatura y presión de tratamiento térmico al ambiente; en donde cada unidad (2, 5) y la retorta (3) se pueden sellar selectivamente de las otras y de las condiciones ambientales; y en donde la retorta (3) comprende una
 - 10 cámara de retorta que encierra un volumen que incorpora una pluralidad de medios de montaje (30) montados orbitalmente alrededor de un eje longitudinal de la cámara de modo que cada uno de los medios de montaje (30) es movable por lo menos entre una primera posición en la que está alineado con una salida de la unidad de calentamiento por lo que el producto se puede cargar en los medios de montaje (30), y una
 - 15 segunda posición en la que está alineado con una entrada a la unidad de enfriamiento por lo que el producto se puede descargar de los medios de montaje (30);
 - uno o más transportadores (40) para pasar el producto a través de los aparatos.
2. Un aparato según la reivindicación 1, en donde se proporciona una pluralidad de medios de montaje espaciados lateralmente y que pueden realizar un movimiento orbital alrededor de un eje longitudinal del envase primario.
- 20 3. Un aparato según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en donde una unidad de enfriamiento se coloca de forma que proporcione una entrada que puede alinearse sucesivamente con una salida de cada una de las sub-cámaras en uso, para recibir el producto tratado térmicamente.
4. Un aparato según la reivindicación 3, en donde la unidad de enfriamiento (5) se puede sellar y la temperatura y la presión son controlables permitiendo que la temperatura y la presión sean llevadas al ambiente de una manera controlada.
- 25 5. Un aparato según cualquier reivindicación precedente, en donde la unidad de calentamiento (7), la unidad de enfriamiento (5) y la unidad de retorta (3) comprenden cada una por lo menos un envase a presión con cierres adecuados capaces de encerrar un volumen para contener el producto que va a ser tratado, y en particular para efectuar un sellado hermético del mismo,
- 30 6. Un aparato según la reivindicación 5, en donde cada volumen tiene una entrada y una salida proporcionadas con un cierre para efectuar una comunicación que se puede sellar de forma selectiva de la manera en serie descrita anteriormente.
7. Un aparato según cualquier reivindicación precedente, en donde la unidad de retorta comprende una pluralidad de medios de montaje alargados, que convenientemente se encuentran generalmente en paralelo entre sí y paralelos a un eje longitudinal del envase a presión.
- 35 8. Un aparato según la reivindicación 7, en donde cada medio de montaje se articula para un movimiento orbital alrededor de este eje en uso.
9. Un aparato según la reivindicación 7 o la reivindicación 8, en donde los medios de montaje se asocian funcionalmente juntos para rotar juntos alrededor de este eje longitudinal en un movimiento orbital durante el uso.
- 40 10. Un aparato según la reivindicación 9, en donde los medios de montaje se disponen en un bastidor estructural común.
11. Un aparato según las reivindicaciones 8 a 10, en donde los medios de montaje se encuentran con un espaciamiento lateral generalmente uniforme de un eje común, y además convenientemente con un espaciamiento angular entre sí generalmente uniforme.
- 45 12. Un aparato según cualquier reivindicación precedente, en donde cada una de las unidades de enfriamiento y calentamiento comprende un único envase a presión.
13. Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, que comprende una serie de cámaras o envases a presión que se comunican sucesivamente entre sí y cada uno define por separado un volumen que se puede aislar.
- 50 14. Un aparato según cualquier reivindicación precedente, en donde un volumen que compone una unidad de calentamiento o una unidad de enfriamiento se divide en una pluralidad de cámaras dispuestas en serie.

15. Un aparato según la reivindicación 14, en donde cada uno de esos volúmenes se proporciona con por lo menos una entrada y por lo menos una salida.
16. Un aparato según la reivindicación 15, en donde una pareja de entrada/salida adyacentes de comunicación está provista de un solo cierre que se puede abrir.
- 5 17. Un aparato según cualquier reivindicación precedente, en donde se proporciona un agitador de producto y/o un rotador de producto para la asociación con el producto en por lo menos uno de los diversos volúmenes o cámaras.
18. Un aparato según cualquier reivindicación precedente, en donde por lo menos cada medio de montaje en la retorta está provisto de un rotador de producto para rotar un producto en el mismo.
- 10 19. Un aparato según la reivindicación 18, en donde un rotador de producto que actúa sobre unos medios de montaje es operativo en un sentido contrario al movimiento orbital de los medios de montaje.
20. Un aparato según cualquier reivindicación precedente, en donde se proporcionan unos medios de carro para transportar el producto a través del sistema.
- 15 21. Un aparato según la reivindicación 20, en donde cada uno de los medios de carro comprende una cuna de transporte con una capacidad para recibir una pluralidad de tales productos empaquetados para el procesamiento.
22. Un aparato según la reivindicación 18 o la reivindicación 19, en donde el transportador o serie de transportadores y el agitador de producto y/o rotador de producto se disponen de manera conveniente para actuar sobre el carro de transporte.
- 20 23. Un método para el tratamiento térmico de un producto, especialmente un producto alimenticio, tal como un producto alimenticio contenido dentro de recipientes o bolsas herméticamente sellados de plástico o material similar, que comprende las etapas de:
 - pasar producto a un primer volumen definido por una unidad de calentamiento;
 - calentar el primer volumen hacia una temperatura y presión deseadas de tratamiento térmico;
 - 25 pasar el producto a un segundo volumen definido por una unidad de retorta mantenida a una temperatura y presión deseadas de tratamiento térmico;
 - retener el producto en el mismo para efectuar el tratamiento térmico del mismo;
 - pasar producto a un tercer volumen definido por una unidad de enfriamiento;
 - calentar el tercer volumen a temperatura y presión ambiente;
 - recuperar el producto tratado térmicamente;
- 30 el método se caracteriza porque:
 - la retorta comprende una cámara de retorta que encierra un volumen que incorpora una pluralidad de medios de montaje alargados montados orbitalmente alrededor de un eje longitudinal de la cámara de modo que cada uno de los medios de montaje es movable por lo menos desde una primera posición en la que los medios de montaje están alineados con una salida de la unidad de calentamiento por la que el producto se puede cargar en los medios de montaje, y una segunda posición en la que están alineados con una entrada a la unidad de enfriamiento por la que el producto se puede descargar desde los medios de montaje; y porque durante el curso de un tratamiento térmico se hace que unos medios de montaje se muevan desde dicha primera posición para recibir el producto desde la unidad de calentamiento a dicha segunda posición para descargar producto a la unidad de enfriamiento.
- 35



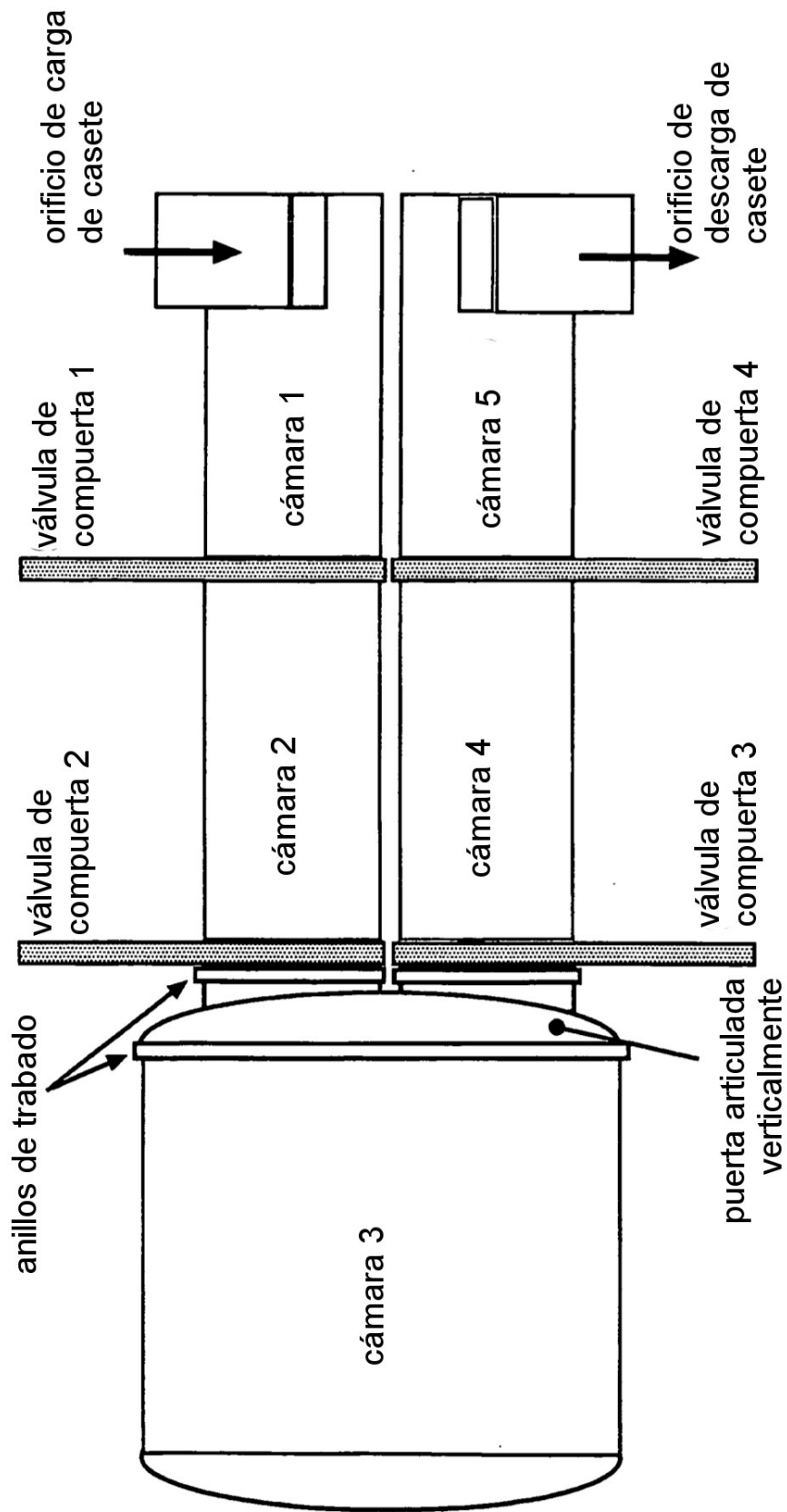


Fig. 2

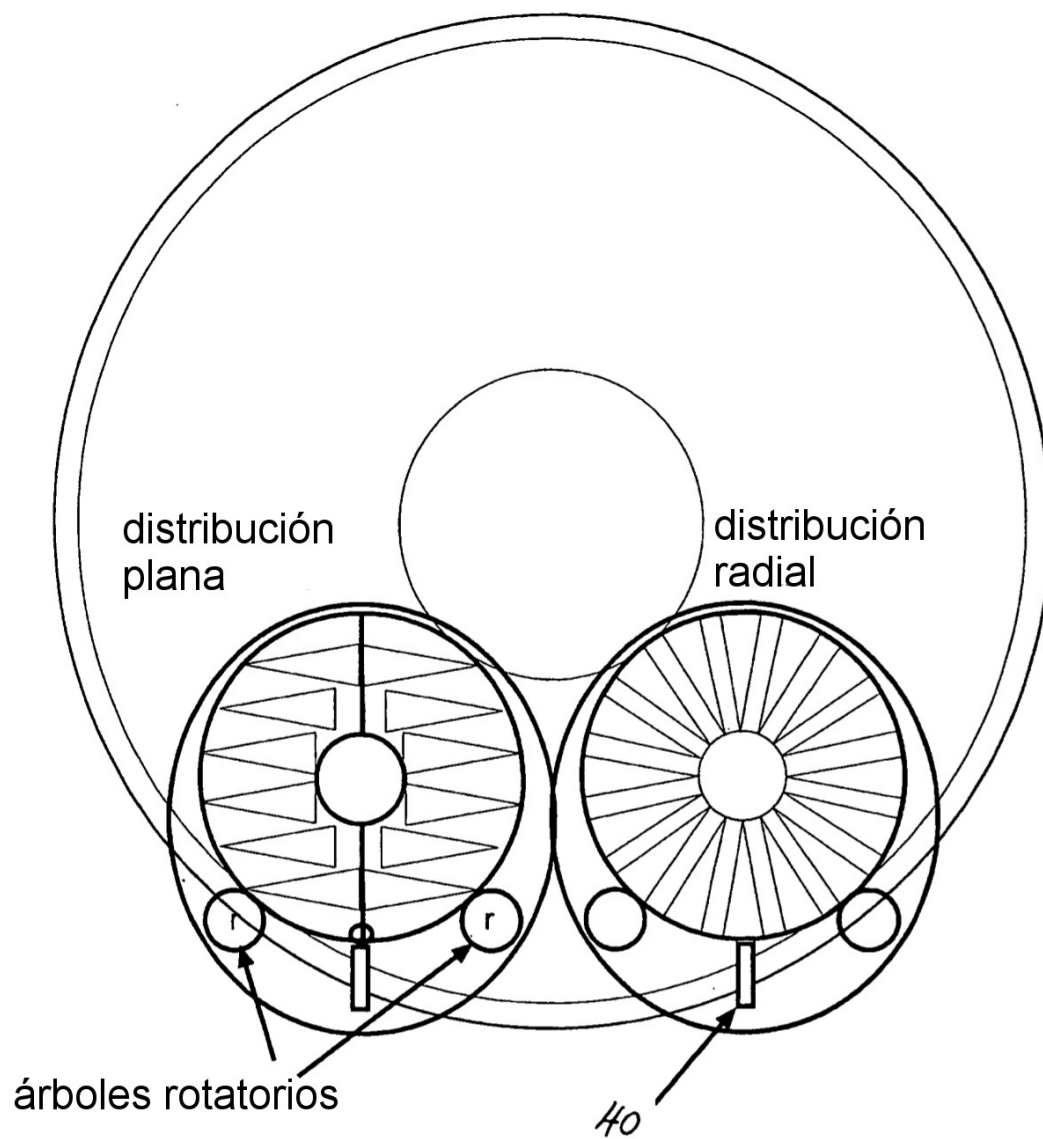


Fig. 3

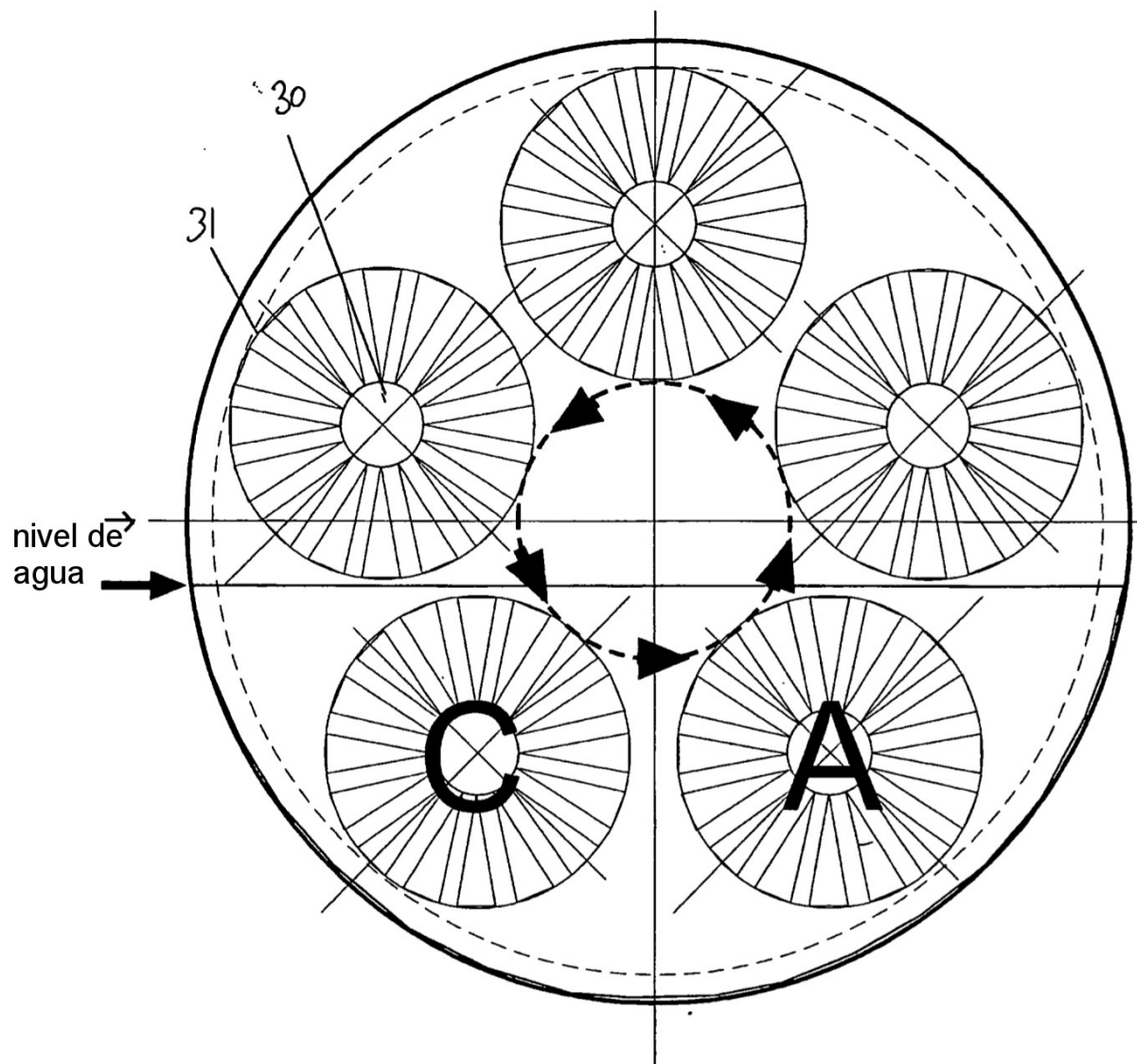


Fig. 4

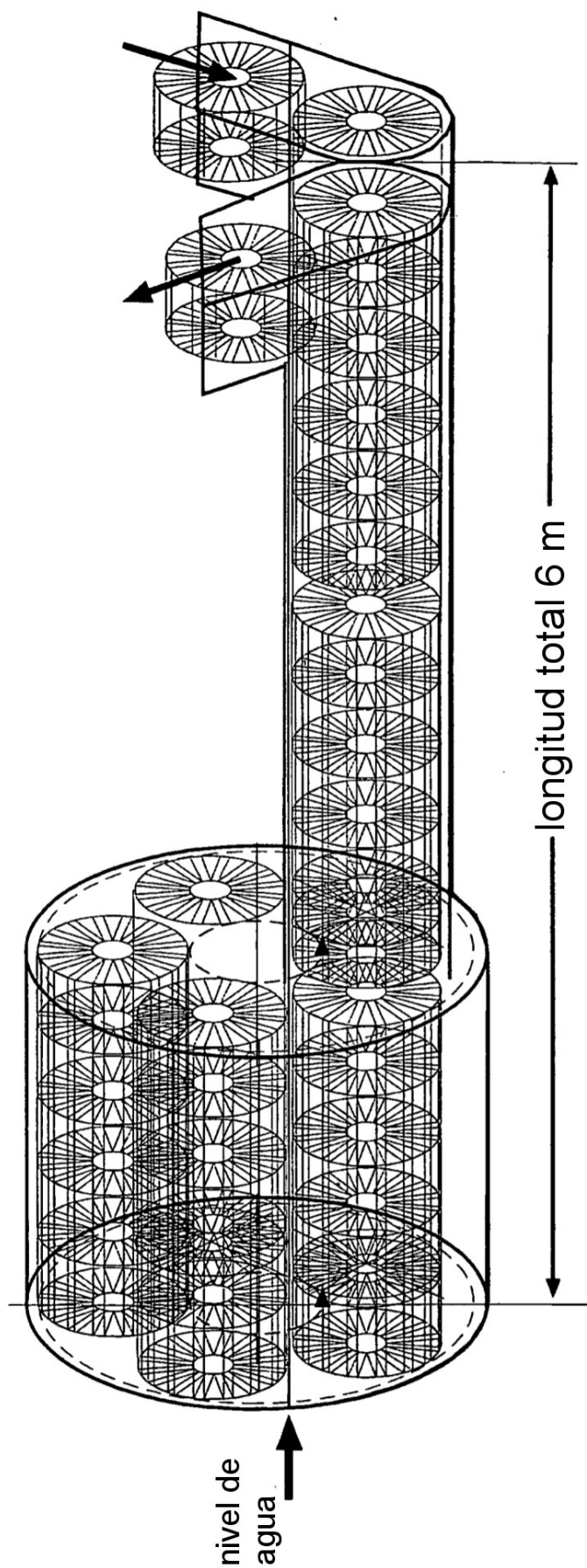


Fig. 5

Fig. 6

