



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 359 134**

51 Int. Cl.:  
**A61L 2/02** (2006.01)  
**A23L 3/015** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **02746689 .5**  
96 Fecha de presentación : **17.06.2002**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1399194**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **27.12.2002**

54 Título: **Método y aparato para el tratamiento de alta presión de sustancias bajo condiciones de temperatura controlada.**

30 Prioridad: **15.06.2001 US 883091**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**18.05.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**18.05.2011**

73 Titular/es:  
**AVURE TECHNOLOGIES INCORPORATED**  
**23500 64th Avenue South**  
**Kent, Washington 98032, US**

72 Inventor/es: **Ting, Edmund, Y.;**  
**Lonneborg, Nils-Gunnar y**  
**Traff, Anders**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 359 134 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).

**DESCRIPCION****CAMPO TÉCNICO**

Esta invención se refiere al tratamiento de alta presión de sustancias, por ejemplo, productos alimenticios, y más particularmente, al tratamiento de alta presión de sustancias bajo condiciones de temperatura controlada.

**5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

Es bien conocido que patógenos y microorganismos en sustancias, por ejemplo, comida, pueden ser desactivados exponiendo las sustancias a alta presión. También se comprende bien que para algunas aplicaciones, por ejemplo, para microorganismos que son difíciles de desactivar, la efectividad del tratamiento de presión puede ser mejorada mediante el uso de elevadas temperaturas.

10 Utilizando sistemas y métodos actualmente disponibles, una sustancia que va a ser tratada es colocada en un recipiente, típicamente una cesta perforada hecha de acero inoxidable o plástico. La cesta perforada y sus contenidos se colocan en una vasija a presión y se exponen a medios de presión, típicamente agua a alta presión, durante un periodo de tiempo seleccionado. La vasija a presión es a continuación despresurizada, y la sustancia tratada mediante presión es retirada de la vasija de presión. Debido a que la cesta está perforada, los medios de presión fluyen a través de las paredes laterales de la cesta y rodean la sustancia que se va a tratar.

15 Mientras que los métodos actuales proporcionan resultados aceptables en muchas situaciones, se cree que pueden alcanzarse mejores resultados, particularmente para microorganismos difíciles, tales como esporas de bacterias. Así, la presente invención se dirige a mejorar la eficacia de los sistemas actuales en destruir patógenos y microorganismos no deseables en una sustancia.

20 En la patente de EE.UU US 6.017.572 se revela un método para alcanzar la esterilización comercial de comidas que tienen un pH mayor o igual a 5,5 que implica un tratamiento concomitante de comida a dos o más ciclos de calor, alta presión, con una breve pausa entre ciclos. El plan de presurización revelado aquí se basa en el calor adicional instantáneo, uniforme procedente de una presurización adiabática y a continuación un enfriamiento instantáneo, uniforme durante la despresurización para cada ciclo.

25 En la patente Japonesa JP-6007135 se muestra una vasija con aislamiento frente al calor con una cámara de tratamiento unida a una cámara de alta presión en una vasija de alta presión y materiales que están dentro de ella, para ser tratados en un medio hidráulico precalentado. Se describe aquí el precalentamiento y la pre-refrigeración de un medio hidráulico.

30 En la patente Japonesa JP-2182157 se muestra una cámara de tratamiento rodeada por un material aislante térmico, que está provista de una vasija de presión construida con una pared lateral cilíndrica, una cubierta superior y una cubierta inferior, y depósitos para un medio de presión y estando una bomba de circulación conectada con pasos y que está provista sobre una cubierta inferior, formando así un sistema de circulación.

En la patente Japonesa JP-1110362 se muestra un aparato de esterilización que incluye una vasija de presión que está alineado con un aislante del calor y que tiene una tapa.

**35 COMPENDIO DE LA INVENCION**

Brevemente, la presente invención mejora la eficacia del tratamiento a presión de sustancias proporcionando un portador aislado dentro del cual se coloca la sustancia que se va a tratar. Los solicitantes creen que la capacidad de los métodos actuales para desactivar determinados micro organismos, sobre todo los difíciles como las esporas de bacteria, se reduce por la pérdida de calor desde el producto a la vasija. Más particularmente, durante el ciclo de presurización, el producto y los medios de presión se calientan debido a compresión o a calentamiento adiabático. Debido a que las paredes de la vasija de presión no experimentan un aumento similar de temperatura, existe una diferencia de temperatura entre la pared de la vasija y el producto bajo tratamiento. Como resultado, el calor fluye desde el producto, reduciendo la capacidad del proceso de presión para desactivar micro organismos.

45 Por lo tanto, la presente invención mejora la eficacia de un proceso de tratamiento de presión proporcionando un recinto aislado dentro del cual se coloca una sustancia o producto que se va a tratar. El recinto tiene paredes laterales sólidas, un cierre superior y un fondo que definen una superficie exterior del recinto que es sustancialmente estanco. Puertas de entrada a medios de presión en el recinto se proporcionan en el recinto, y en una realización preferida, se sitúan válvulas en las puertas para permitir selectivamente que entren medios de presión en el recinto.

50 El recinto se aísla proporcionando una cantidad de material aislante alrededor de una región interior del recinto. Puede utilizarse cualquier material de conductividad baja para el aislamiento, por ejemplo, polietileno, polipropileno,

5 cloruro de polivinilo, o goma. El material aislante tiene propiedades de calentamiento adiabático sustancialmente altas, de manera que la temperatura del aislamiento aumenta durante el ciclo de presurización. Por ejemplo, ultrahigh molecular weight polyethylene (UHMWPE – Polietileno de Peso Molecular Ultra Alto) a 25° C presenta un cambio de temperatura de compresión de 5° C por cada 100 MPa de cambio de presión. Un polietileno de baja densidad a 25° C presenta un cambio de temperatura por compresión adiabática de 7° C por cada 100 MPa de cambio de presión, y la goma natural a 25° C presenta un cambio de temperatura por compresión de 8° C por cada 100 MPa de cambio de presión. Aislando el portador del producto, la pérdida de calor desde la cámara del producto a la vasija de presión metálica se minimiza sustancialmente durante el ciclo de presión. Usar un material aislante con propiedades de calentamiento adiabático elevadas genera una barrera de temperatura para evitar también la transferencia de calor desde la cámara del producto hasta la pared de la vasija. También, utilizando un portador que es sustancialmente estanco, comparado con las cestas perforadas convencionales, se evita sustancialmente la circulación de medios de presión desde el producto a la pared de la vasija.

15 El portador de producto aislado puede utilizarse en varios métodos diseñados para mejorar la efectividad del proceso de presión. Por ejemplo, en una realización preferida, la sustancia que se va a tratar es precalentada antes de ser colocada en la vasija de presión. Aunque esto puede llevarse a cabo de varias maneras, en una realización, el portador cargado con producto es colocado en un baño circulante caliente hasta que el producto alcanza una temperatura deseada. A manera de segundo ejemplo, pueden utilizarse métodos de calentamiento rápido, tales como calentamiento mediante microondas. La vasija de presión es también precalentada mediante el uso de elementos de calentamiento acoplados a la vasija. Si se desea, los medios de presión, por ejemplo, agua a presión ultra alta, pueden ser también precalentados a la temperatura seleccionada. Después de precalentar el producto, la vasija y los medios, el portador del producto es transferido a la vasija de presión y es sometido a los medios de presión precalentados. Tras ser presurizado durante un periodo de tiempo seleccionado, el portador del producto y su contenido son retirados de la vasija de presión y, si se desea, el contenido puede ser colocado en un aparato de refrigeración, por ejemplo, un baño de agua fría o un espacio refrigerado.

25 En otra realización preferida, la vasija de presión es precalentada hasta una temperatura que es mayor que la temperatura inicial del producto antes de la presurización. Asumiendo ciertas características de la sustancia que se está tratando, la vasija es precalentada hasta una temperatura que se espera que el producto vaya a alcanzar al ser presurizado. Una temperatura alta de la pared de la vasija evitará la pérdida de calor del producto. La presencia del portador aislante reducirá la cantidad de calor transferida al producto antes del inicio de la presurización.

### 30 **BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

La Figura 1 es una vista en alzado de sección transversal de un portador proporcionado de acuerdo con la presente invención.

La Figura 2 es una vista en alzado esquemática de un conjunto proporcionado de acuerdo con la presente invención.

### 35 **DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION**

40 Pueden lograrse muchos objetivos exponiendo a una sustancia a una presión ultra alta. Tal tratamiento de presión puede utilizarse, por ejemplo, para pasteurizar o esterilizar una sustancia, tal como un producto médico o alimenticio. Aunque la presión seleccionada variará dependiendo de la aplicación, se utilizan y se piensa a menudo en presiones en el intervalo de 275,790 – 896,318 MPa (40,000 – 130,000 psi) cuando se hace referencia a tratamiento de presión ultra alta. Debe entenderse que se seleccionan también otras variables en el proceso de acuerdo con la aplicación, como determina una persona no especialmente experta. Estas otras variables incluyen cosas tales como la temperatura a la cual es procesada la sustancia y la cantidad de tiempo que la sustancia es mantenida bajo presión, lo que se llama normalmente tiempo de permanencia.

45 El tratamiento de presión actual de una temperatura, por ejemplo, para destruir micro organismos, puede ser realizado en un proceso de flujo continuo o en lotes. En un tratamiento en lotes convencional, el producto o sustancia que se va a tratar a presión en una cesta perforada que es a su vez colocada en una vasija de presión llenada con medios de presión, por ejemplo, agua. La vasija de presión es cerrada y presurizada hasta una presión seleccionada, presión que se mantiene durante un periodo de tiempo seleccionado. La vasija de presión es a continuación despresurizada y el producto tratado se saca de la vasija de presión. El portador de producto, que está perforado, es sustancialmente no estanco, permitiendo que los medios de presión fluyan a través del portador y alrededor del producto. El flujo libre del fluido a través del portador del producto facilita la transferencia de calor desde el producto y los medios de presión hasta la pared de la vasija.

50 Como se ha explicado previamente, los solicitantes creen que la elevación de temperatura en el producto y los medios de presión durante la compresión, que crean un gradiente de temperatura entre el producto y la vasija metálica,

5 resultan en una pérdida de calor desde el producto. Esta pérdida de calor en el producto reduce la efectividad del proceso para matar micro organismos. Por lo tanto, en una realización preferida de la presente invención, como se ilustra en la Figura 1, un portador 10 tiene paredes laterales exteriores 14, un cierre superior 15, y un fondo 16 que definen un recinto 12 que es sustancialmente estanco. Una región interior del portador 10 está abierta para formar cámara 13, en la cual se coloca la sustancia o producto 11 que se va a tratar. Los soportes 17 acoplados al portador 10 permiten que el portador sea transportado entre varias estaciones en el ciclo de tratamiento de presión, como se explicará con más detalle a continuación.

10 De acuerdo con la presente invención, se proporciona una cantidad de material aislante 18 alrededor de una región interior del recinto 12. El material aislante tiene propiedades de calentamiento adiabático relativamente elevadas, es decir, a 25° C presenta un cambio de temperatura por compresión de 3-10° C por cada 100 MPa de cambio de presión. Ejemplos de materiales aislantes apropiados incluyen polietileno, polipropileno, cloruro de polivinilo y goma.

15 Como se ve también en la Figura 1, el portador 10 está provisto de una pluralidad de puertas de entrada 19 a medios de presión. En una realización preferida, como se muestra en la Figura 1, las puertas de entrada 19 a medios de presión están provistos en el fondo 16 del recinto para estar próximos a la puerta de entrada a través de la cual se bombea agua a temperatura controlada en la vasija para su presurización. La proximidad del punto de entrada de los medios en la vasija y el punto de entrada de los medios en el portador permite que el agua entre en el portador casi inmediatamente después de entrar en la vasija de presión, para minimizar el cambio de temperatura de los medios. No obstante, debe entenderse que las puertas de entrada 19 de los medios de presión pueden ser provistas en otras situaciones, tales como las paredes laterales 14 ó el cierre superior 15. En una realización preferida, una válvula 22 de comprobación está situada en cada puerta de entrada 19 de los medios de presión para controlar también el flujo del fluido hacia dentro y hacia fuera del portador 10 del producto. Para ayudar también a la distribución de los medios de presión, se proporcionan una pluralidad de muescas 24 en el material aislante 18.

20 Una pluralidad de aberturas de ventilación 20 son proporcionadas en la región superior 21 del recinto. Una dimensión de las aberturas de ventilación, por ejemplo, diámetro 23, es suficientemente pequeña con respecto al tamaño de la cámara 13 para reducir las corrientes de convección entre el interior del portador y la cámara 13. El diámetro de la abertura debería ser típicamente menor de 6,35 mm (0,25"). Alternativamente, una válvula de comprobación puede estar situada en la parte superior del portador, que permite que el fluido fluya sólo hacia fuera del portador. Tal válvula de comprobación debería ser de un tamaño suficiente para permitir la despresurización del portador durante la despresurización de la cámara de presión, sin una sobrepresión indebida del portador.

25 Proporcionando un portador 10 que es sustancialmente estanco y que está aislado, la cantidad de pérdida de calor desde el producto hasta la vasija metálica se reduce. Utilizando un material aislante que aumenta de temperatura durante la compresión de manera similar al incremento de temperatura en el producto y los medios de presión, se genera una barrera de temperatura para evitar también la transferencia de calor desde la cámara 13 de producto hasta la pared de la vasija 26 de presión. Manteniendo la temperatura del producto a un nivel deseado, la capacidad del proceso para desactivar micro organismos se mejora.

30 La compresión adiabática de sustancias acuosas a 25° C generará un aumento de temperatura de aproximadamente 3° C por cada 100 MPa de compresión. Muchos productos, particularmente productos alimenticios, tienen características de calentamiento por compresión similares a las del agua, y es por tanto apropiado y rentable utilizar agua como medios de presión. No obstante, si el producto que se va a tratar tiene características de calentamiento por compresión superiores a las del agua, es decir, experimentan un cambio de temperatura mayor que el agua para un aumento de presión dado, los medios de presión pueden ser seleccionados para adaptarse a las propiedades de calentamiento por compresión del producto. Igualando las propiedades de calentamiento por compresión del producto y de los medios de presión, la transferencia de calor desde el producto hasta los medios de presión es sustancialmente evitada. Por ejemplo, un producto que tenga un alto contenido en grasa puede ser presurizado utilizando un medio de presión de una solución de agua/alcohol o glicol/agua para alcanzar un calentamiento por compresión comparable.

35 En una realización preferida, las paredes exteriores 14 están hechas de un material rígido para proporcionar una resistencia estructural al portador 10 del producto. Aunque pueden utilizarse varios materiales, en una realización preferida, las paredes 14 están hechas de acero inoxidable o PVC. Teniendo una estructura externa resistente, el portador del producto puede ser elevado y movido mientras que está completamente cargado, sin deformarse. Debe, por supuesto, entenderse que puede ser posible combinar la función de aislante y la necesidad de resistencia estructural dependiendo del tamaño y del peso del portador en una aplicación particular. Por ejemplo, puede ser posible utilizar un plástico rígido, tal como PVC, para proporcionar la característica aislante y proporcionar la necesaria resistencia estructural para permitir que el portador cargado sea movido entre estaciones en el proceso sin deformarse.

40 En operación, como se muestra en la Figura 2, el producto 11 es cargado en un portador 10 de producto, mostrado esquemáticamente en la Figura 2 por simplicidad. Debe entenderse que pueden utilizarse dispositivos dentro

5 del portador como se desee para alinear productos dependiendo de la forma física y del tamaño del producto. Una vez cargado, el portador 10 de producto es insertado en la vasija 26 de presión donde es expuesta a un volumen de fluido a ultra alta presión desde una fuente de fluido 27 a presión ultra alta, por ejemplo una bomba de presión ultra alta, tal como las fabricadas por Flow International Corporation. El portador de producto y su contenido son mantenidos dentro de la vasija 28 de presión a la presión elevada durante un periodo de tiempo seleccionado, tras el cual la presión es disminuida, y el portador 10 de producto es retirado de la vasija de presión.

10 En una realización preferida, el conjunto 25 de tratamiento a presión incluye un aparato 28 de precalentamiento. El producto 11 es precalentado colocando el portador 10 en el aparato 28 de precalentamiento, por ejemplo, un baño de agua caliente, durante un periodo de tiempo necesario para que el producto alcance una temperatura deseada. En una realización preferida, la puerta de entrada 19 de los medios de presión está diseñada para coincidir con el dispositivo de precalentamiento con el fin de dirigir agua precalentada en el portador para precalentar el producto dentro del portador.

15 Simultáneamente precalentando el producto 11, la vasija 26 de presión es precalentada hasta la temperatura deseada mediante el uso de elementos de calentamiento 31 acoplados a la vasija 26. Para mejorar todavía más la eficiencia del sistema, el fluido a ultra alta presión 27 es precalentado hasta la temperatura seleccionada mediante un dispositivo 33 de calentamiento. En una realización preferida, el dispositivo 33 incluye una pluralidad de bloques intercambiadores de calor mediante los cuales pasas los tubos a presión ultra alta, fluyendo los medios de presión desde una bomba de ultra alta presión hasta la vasija de presión mediante los tubos de presión ultra alta. Tal sistema de calentamiento se describe y reivindica más completamente en la solicitud de Patente de US US 2001 009 883 090, en la Patente de EE.UU US 2002 0191970 ó la Solicitud de PCT W002/103254 titulada "Method and Apparatus for Changing the Temperature of a Pressurized Fluid", assigned to Flow International Corporation.

25 Precalentando los medios de presión, la vasija 26 de presión, y el producto 11 a la misma temperatura, el producto está en un régimen estacionario sin transferencia de calor, antes de la presurización. No obstante, como se ha descrito anteriormente, durante el periodo de presurización y de mantenimiento de la presión, la temperatura de los medios de presión y del producto aumentará hasta una temperatura mayor que la de la pared de la vasija. Usando un portador 10 aislado, como se ha descrito anteriormente, la pérdida de temperatura desde el producto se evita sustancialmente.

30 Si se desea, el portador 10 del producto y/o el producto 11 contenido en él puede ser colocado en un aparato 32 de refrigeración después de ser retirado de la vasija 26 de presión. El portador 10 del producto es movido entre las diferentes estaciones, por ejemplo, desde el aparato de precalentamiento aislante hasta la vasija 26 de presión y el aparato de refrigeración 32, por medio de un mecanismo de transporte 29. Si se desea, el mecanismo de transporte 29 puede incluir un soporte 30 aislado que aísla el portador 10 del producto para evitar todavía más la pérdida de calor mientras el portador 10 del producto es transferido desde el aparato de precalentamiento 28 hasta la vasija 26 de presión. Debido a que el soporte 30 aislado no está sometido a presión, puede estar construido con materiales aislantes convencionales, por ejemplo, con espuma expandida, fibra de vidrio, u otros materiales aislantes que contienen aire. El material aislante está preferiblemente sellado herméticamente, para evitar que la humedad del portador 10 del producto penetre en el aislamiento del soporte 30.

40 Alternativamente, puede ser deseable precalentar la vasija 26 de presión hasta una temperatura que sea mayor que la temperatura inicial del producto antes de la presurización. En una realización preferida, la temperatura de la vasija 26 es ajustada a la temperatura que se espera que el producto 11 alcance mediante presurización. Por ejemplo, si el producto que se va a tratar tiene unas características de calentamiento por compresión similares a las del agua, puede asumirse que a 25° C el producto experimentará un aumento de temperatura de 3° C por cada 100 MPa de compresión. Si se determina que la presurización tendrá lugar a 600 MPa, la temperatura final será 18° C superior a la temperatura inicial. Este planteamiento puede adaptarse muy bien a aplicaciones en las cuales hay un tiempo de mantenimiento grande, para asegurar que no tiene lugar ninguna transferencia de calor desde el producto a la vasija. No obstante, cuando se utiliza este método, es deseable colocar el portador 10 del producto en la vasija 26 y simultáneamente llenar la vasija 26 con medios de presión de manera que la vasija 26 de presión pueda ser cerrada y presurizada rápidamente con el fin de evitar una transferencia de calor significativa desde la vasija a los medios de presión más fríos y al producto 11 antes de la presurización. El portador aislado evitará la transferencia de calor desde la pared de la vasija más caliente hasta el producto más frío durante el periodo antes de la presurización.

55 Para ayudar más a la velocidad con la cual tiene lugar el proceso de presurización, en una realización preferida, una cantidad de medios de presión 27 es colocada en el portador 10 del producto con el producto, antes de insertar el portador 10 del producto en la vasija 25 de presión. Debe entenderse, no obstante, que si los medios de presión son transferidos desde el aparato de precalentamiento a la vasija de presión en el portador 10, es necesario proporcionar válvulas de aislamiento de fluido en las puertas de entrada 19 de los medios de presión, por ejemplo, válvulas de comprobación 22.

La importancia de la estabilidad de la temperatura es mayor a mayores temperaturas de operación que a temperaturas de operación más bajas. Por lo tanto, aunque no limitando la invención en modo alguno, las realizaciones descritas aquí pueden adaptarse particularmente bien a aplicaciones en las que la temperatura inicial de la sustancia que se va a tratar, antes de la presurización, es sustancialmente 60-100° C.

5            Para un mayor control de la temperatura de los medios de presión, puede ser deseable evacuar la vasija 26 de presión entre lotes. Por ejemplo, después de que tiene lugar un ciclo de presión y que el portador 10 del producto se quita de la vasija de presión, el agua u otros medios de presión es eliminada y recogida en un depósito 27, en el que es de nuevo calentada hasta una temperatura seleccionada. Una vez que se ha alcanzado la temperatura deseada, el agua es devuelta a la vasija 26 de presión antes o simultáneamente con el portador 10 del producto cargado con un nuevo lote de producto que es colocado en la vasija de presión. Alternativamente, puede ser deseable descargar los medios de presión desde el depósito a la vasija 26 después de que el portador 10 es cargado en la vasija para evitar una pérdida de calor en los medios de presión.

10           También, en una realización preferida, una pluralidad de termopares está montada en un portador para monitorizar la temperatura interna del portador. Los termopares pueden estar acoplados a un bucle de control de alimentación, como es conocido en el sector, para monitorizar y ajustar la temperatura del proceso como se desee. Aunque puede utilizarse cualquier número de termopares y método de acoplamiento, en una realización preferida, cuatro termopares acoplados al portador están alineados con conectores de termopar acoplados a un cierre superior de la vasija de presión, de manera que los termopares son automáticamente acoplados cuando se cierra la vasija.

15           En una realización alternativa, se aplica un portador aislado a un tratamiento de baja temperatura. Los solicitantes creen que pueden existir algunas situaciones en las cuales un tratamiento a baja temperatura logrará los resultados deseados, tales como dirigirse a organismos específicos, o minimizar los cambios proteicos en la sustancia que se va a tratar. Así, si es deseable tratar mediante presión una sustancia a bajas temperaturas, el portador puede ser aislado con un material que tenga características de calentamiento adiabático mínimo, evitando con ello que el producto absorba calor de las paredes de la vasija. En algunas situaciones, por ejemplo si la sustancia que se está tratando está a una temperatura inferior al punto de congelación de los medios de presión antes de la presurización, puede ser deseable separar los medios de presurización del producto. El portador aislado puede entonces ser provisto con un pistón flotante, un diafragma o una cámara para permitir la presurización del producto más frío mediante los medios de presión aun aislando los medios del producto.

## REIVINDICACIONES

1. Un conjunto para tratamiento de alta presión de un producto (11) que comprende:  
 una vasija (26) de presión ultra alta;  
 una fuente (27) de fluido a ultra alta presión en comunicación de flujo selectiva con la vasija de presión ultra alta; y  
 un portador (10) para alojar un producto (11) que va a ser sometido a un tratamiento de alta presión, estando el portador dispuesto para ser selectivamente colocado y retirado de la citada vasija de ultra alta presión y que comprende:
- un recinto (12) que define una cámara (13) dispuesto para recibir y alojar el citado producto (11), teniendo el recinto paredes (14) laterales exteriores, un cierre (15) superior y un fondo (16) que definen una superficie exterior del recinto que es estanco, en el que una cantidad de material (18) aislante es proporcionada alrededor de una región interior del recinto, en el que al menos una abertura (20) es proporcionada en una región superior del recinto, y en el que al menos una puerta de entrada (19) de los medios de presión es proporcionada en el recinto, **caracterizado porque**
- el material aislante tiene propiedades de calentamiento adiabático a 25° C en el intervalo de un cambio de 3 – 10° C de temperatura por cada 100 MPa de cambio en la presión; y porque
- la vasija (26) de ultra alta presión incluye elementos de calentamiento (31) acoplados a la vasija (26) de presión ultra alta.
2. El conjunto de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el material aislante es polietileno, polipropileno, cloruro de polivinilo, goma.
3. El conjunto de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que las paredes laterales exteriores y el fondo están formados de un material rígido.
4. El conjunto de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que el material rígido es acero inoxidable.
5. El conjunto de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que la puerta de entrada de los medios de presión está situada en el fondo del recinto.
6. El conjunto de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que una válvula de comprobación está situada en la puerta de entrada de los medios de presión.
7. El conjunto de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que una válvula de comprobación está situada en cada puerta de entrada de los medios de presión.
8. El conjunto de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que la abertura de de una dimensión suficientemente pequeña con respecto a una dimensión del recinto para reducir las corrientes de convección en la cámara cuando los medios de presión son introducidos en la cámara a través de la puerta de entrada de los medios de presión.
9. El conjunto de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, que comprende también una pluralidad de muescas situadas en el material aislante para ayudar a la distribución de los medios de presión cuando los medios de presión son introducidos en la cámara a través de la puerta de entrada de los medios de presión.
10. El conjunto de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que la puerta de entrada de los medios de presión del portador del producto está dispuesta para permitir que un fluido a ultra alta presión fluya en el portador del producto cuando el fluido a ultra alta presión está en comunicación para fluir con la vasija de presión ultra alta.
11. El conjunto de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, que comprende también un aparato de precalentamiento, siendo el portador del producto selectivamente situado en y retirado del aparato de precalentamiento antes de ser situado en la vasija de presión ultra alta.
12. El conjunto de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, que comprende también un mecanismo (29) de transporte acoplado de manera retirable a un portador de producto, introduciendo y extrayendo el mecanismo de

transporte selectivamente del portador de producto del aparato de precalentamiento y de la vasija de presión ultra alta, y moviendo selectivamente el portador del producto entre el aparato de precalentamiento y la vasija de presión ultra alta.

13. El conjunto de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que el mecanismo de transporte está aislado.

5 14. El conjunto de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, que comprende también un aparato de refrigeración (32), siendo el portador del producto selectivamente situado en y retirado del aparato de refrigeración (32) después de que el portador del producto es sometido a presión en la vasija de presión ultra alta.

15. El conjunto de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, que comprende también una pluralidad de termopares acoplados al portador para monitorizar una temperatura interna de la vasija.

10 16. Un método para tratamiento de alta presión de un producto **caracterizado por** las etapas de:  
proporcionar un portador de producto que comprende un recinto estanco, estando el citado recinto aislado con un material aislante que tiene propiedades de calentamiento adiabático a 25° C en el intervalo de un cambio de 3 – 10° C de temperatura por cada 100 MPa de cambio de presión,

cargar el producto en el portador de producto,

15 cerrar el portador de producto para evitar sustancialmente el flujo de medios de presión dentro y fuera del portador de producto excepto a través de las puertas de entrada de los medios de presión seleccionadas;

insertar el portador de producto en una vasija de presión ultra alta;

precalentar la vasija de ultra alta presión hasta una primera temperatura que es mayor que una temperatura inicial del producto antes de presurizar el portador;

20 presurizar el portador de producto durante un periodo de tiempo seleccionado; y retirar el portador de producto de la vasija de presión.

17. El conjunto de acuerdo con la reivindicación 16, que comprende también:

insertar el portador de producto en la vasija de ultra alta presión y sustancialmente de manera simultánea permitir que un volumen de medios de presión entre en la vasija de presión.

25 18. El método de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 16 ó 17, que comprende también:

añadir una cantidad de medios de presión en el portador de producto antes de insertar el portador de producto en la vasija de presión ultra alta.

19. El método de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 16 a 18, que comprende también:

precalentar el producto en el portador de producto hasta una temperatura seleccionada;

30 precalentar la vasija de ultra alta presión hasta la temperatura seleccionada; y

precalentar los medios de presión hasta la temperatura seleccionada, antes de presurizar el portador de producto.

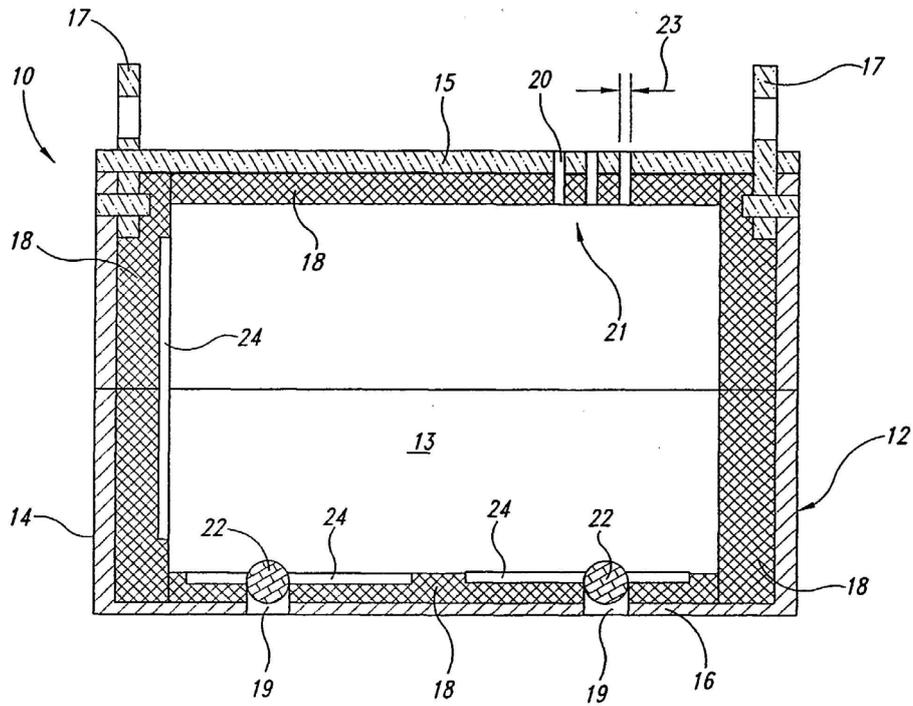
20. El método de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 16 a 19, que comprende también:

35 Aislar una superficie exterior del portador de producto a medida que se mueve desde un aparato precalentado hasta la vasija de presión ultra alta.

21. El método de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 16 a 20 en el que una primera temperatura es igual a la temperatura esperada del producto cuando se presuriza.

22. El método de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 16 a 21, que comprende también:

40 añadir una cantidad de medios de presión en el portador de producto con el producto antes de insertar el portador de producto dentro de la vasija de presión ultra alta.



*Fig. 1*

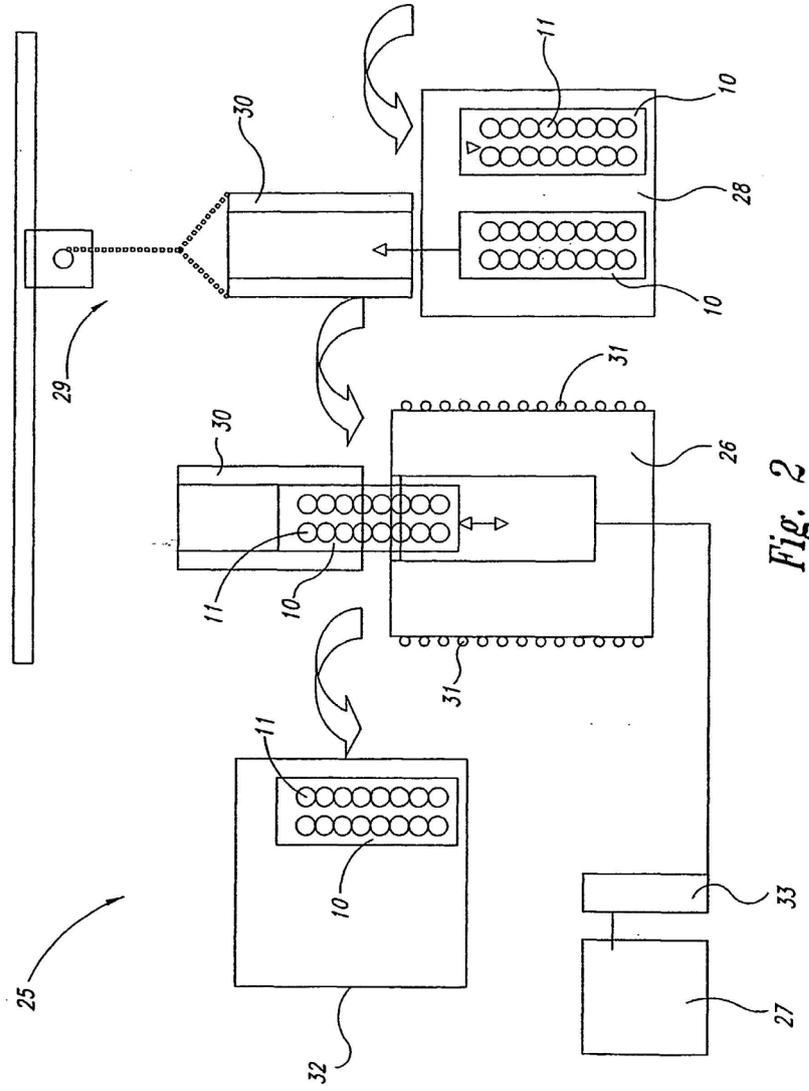


Fig. 2