

(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACIÓN EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de la Propiedad Intelectual
Oficina internacional



(10) Número de Publicación Internacional
WO 2013/021086 A2

(43) Fecha de publicación internacional
14 de febrero de 2013 (14.02.2013) **WIPO | PCT**

- (51) Clasificación Internacional de Patentes: Sin clasificar
- (21) Número de la solicitud internacional: PCT/ES2012/070612
- (22) Fecha de presentación internacional: 6 de agosto de 2012 (06.08.2012)
- (25) Idioma de presentación: español
- (26) Idioma de publicación: español
- (30) Datos relativos a la prioridad: 201100926 8 de agosto de 2011 (08.08.2011) ES
- (72) Inventor; e
- (71) Solicitante : GODOY VARO, Jose Luis [ES/ES]; c/ del moli 99, E-17244 Cassà de la Selva (ES).
- (81) Estados designados (a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección nacional admisible): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG,

KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

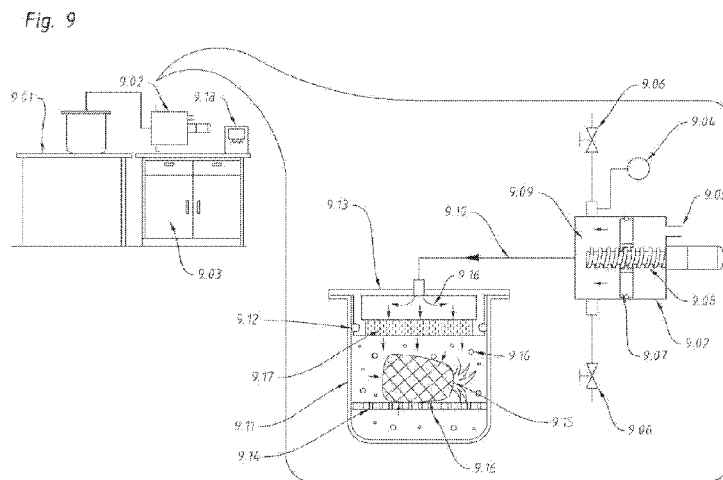
- (84) Estados designados (a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección regional admisible): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europea (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publicada:

- sin informe de búsqueda internacional, será publicada nuevamente cuando se reciba dicho informe (Regla 48.2(g))

(54) Title: METHOD, UNIT AND DEVICE FOR A TREATMENT INVOLVING THE DRYING, CURING AND PRESERVATION OF SOLID OR SEMI-SOLID FOODS

(54) Título : MÉTODO, INSTALACIÓN Y DISPOSITIVO PARA UN TRATAMIENTO DE SECADO, CURADO Y CONSERVACIÓN DE ALIMENTOS SÓLIDOS O SEMISÓLIDOS



(57) Abstract: The invention relates to a method comprising the drying, curing and preservation of solid or semi-solid products in the food industry, by means of the application of changes in pressure equal to, greater than or less than atmospheric pressure, for the supply and control of an oxidising gas and the subsequent extraction of gases. The unit comprises a hermetically sealed chamber or receptacle, including mechanisms for supplying positive and negative pressure and temperature- and humidity-control systems.

(57) Resumen: El procedimiento comprende el secado, curado

[Continúa en la página siguiente]

WO 2013/021086 A2

y conservación de productos sólidos o semisólidos del sector de la alimentación, mediante la aplicación de cambios de presiones de un valor igual, superior o inferior a la atmosférica, para la administración y control de un gas oxidante y posterior extracción de gases. La instalación comprende una cámara o receptáculo de cierre hermético, donde hay unos mecanismos de administración de la presión positiva y negativa, y unos sistemas de control de temperatura y humedad.

MÉTODO, INSTALACIÓN Y DISPOSITIVO PARA UN TRATAMIENTO DE SECADO, CURADO Y CONSERVACIÓN DE ALIMENTOS SÓLIDOS O SEMISÓLIDOS

5 **Sector de la Técnica**

La presente invención concierne al secado curado y conservación de productos sólidos o semisólidos del sector de la alimentación

La invención en un primer aspecto propone un procedimiento el cual comprende la disposición de los alimentos en el interior de una cámara, receptáculo o recipiente de cierre hermético que podrá tener múltiples configuraciones, y que en adelante se denominará en esta memoria descriptiva indistintamente como cámara.

El método propone disponer los alimentos en el interior de una cámara cerrada herméticamente y aplicar en el interior del recinto unos valores de presión que se harán variar durante el tratamiento, adoptando un valor positivo o negativo en relación a una presión inicial.

Así, cuando en esta memoria descriptiva se haga referencia a una presión positiva se entenderá como una presión superior relativa en milibares a una anteriormente aplicada y cuando se indique una presión negativa se entenderá como una presión inferior relativa en milibares a una anteriormente aplicada. Habitualmente se entenderá como una presión en un rango de valores de presión iguales superiores o inferiores a los valores de presiones de la atmósfera terrestre.

Por lo demás las variaciones de presiones tanto en alza como en baja que se proponen en esta patente se encuentran en general en una franja de 10 a 500 milibares de presión absoluta, siempre respecto a una presión de partida, preferentemente no se realizan cambios bruscos de presión, y dicha presión se monitoriza y mantiene durante un determinado período de tratamiento.

La invención en un segundo y tercer aspecto propone una instalación y un dispositivo para la puesta en práctica de la invención.

El método de la invención es de aplicación entre otros a los alimentos siguientes:

A.- productos elaborados derivados de carne roja tales como los derivados de la ternera, cerdo, etc. y/o carnes blancas tales como aves, pollo, conejo, etc. También es posible su aplicación en productos curados como jamones, longanizas, embuchados, etc.

5

B.- derivados lácteos, tales como los quesos.

C.- productos elaborados derivados de pescado, ya sean las piezas enteras o fileteadas.

10

E.- productos derivados de carne fresca en general, tratándola para su consumo acelerado, es decir para un reposo acelerado.

F.- productos frutícolas para su maduración acelerada y mejor conservación.

15

G.- productos derivados del cacao, para extraer su amargor y mejorar sus características organolépticas.

20

El método prevé asimismo la introducción de un agente oxidante en la cámara de tratamiento y una extracción selectiva de gases, de manera que permite:

- la disolución en las piezas que así lo precisen de oxígeno O_2 atmosférico, para su conservación; y
- combinar y añadir al O_2 disuelto en las piezas al menos un gas inerte como puede ser el N_2 y el CO_2 , para la durabilidad de la conservación del producto que así lo precise.

25

Estado de la técnica anterior

30

Actualmente existen sistemas de secado que permiten, mediante condiciones de temperatura y humedad, el secado de algunos de los productos antes relacionados.

Un ejemplo evidente son los secaderos estáticos ubicados en zonas montañosas, secaderos de quesos y otros de jamones y embuchados, donde mediante aberturas de ventanales, se permite la circulación del aire seco y fresco, creando una corriente eficaz para secar y curar los jamones y demás embuchados. Pero hay que tener en cuenta que no se valora la altura del medio donde se ubican dichas piezas, pues la misma es condicionante básico de que la presión atmosférica donde están ubicadas las piezas sea menor a las de cotas inferiores, es decir, las piezas que están en la fase de secado en altura, están sometidas a una depresión continua respecto a una cota inferior, condicionante físico que permite una mayor evaporación del líquido que llevan las piezas, para unas mismas condiciones de temperatura.

También existen secaderos de quesos que se instalan estáticamente en naves donde la temperatura y humedad son controladas. Al mismo tiempo que se procede a una recirculación del aire húmedo interior del secadero para que, en su paso por las baterías de frío, se condense y extraiga el exceso de humedad, consecuentemente se consigue secar y curar los quesos. Debido a la falta de una perfecta administración del aire circundante, se impide un secado homogéneo, en este caso de los quesos.

También es conocido el reposado de carne fresca dispuesta en frigoríficos con control de la temperatura, en este caso al transcurrir el tiempo las piezas se vuelven más tiernas y sabrosas para su posterior cocinado.

En las US 3067043, US 3971854 y WO2005092109 se describen métodos para acelerar el tratamiento de productos alimenticios en particular cárnicos, cortados en rodajas, en una cámara cerrada herméticamente, comprendiendo el tratamiento una deshidratación de las rodajas en el interior de una cámara cerrada, y bajo una presión inferior a la presión atmosférica, aplicando una atmósfera controlada que comprende la introducción de varios gases, y la aplicación de temperatura de forma controlada.

La US 6596330 divulga un procedimiento para la preparación de un producto cárnico, que incluye una etapa de maduración y secado de la carne dispuesta en un molde que se realiza aplicando presión a las piezas de carne durante un período de tiempo aproximado de un mes en una torre de prensado.

La JP 11063821 describe un secadero de alimentos que comprende mantener una diferencia de presiones entre el interior y el exterior de la cámara de tratamiento, equipada con unos medios de generación de calor, realizando una extracción del aire o gases del interior de la cámara despresurizándola.

5 La EP 0223887 prevé la disposición de un alimento crudo en el interior de una cámara en la que se reduce la presión a un valor de entre 133 Pa a 667 Pa, siguiendo una fase de enfriamiento y finalmente una fase de irradiación del alimento con energía infrarroja.

10 En las US 3230 633 y JP2009039000 se describen sendos métodos de secado que comprenden cambios de presión en un espacio de tratamiento de los alimentos sometidos a refrigeración. En los métodos de estas dos patentes se opera siempre a presión inferior a la atmosférica.

15 Sin embargo los citados antecedentes no divulgan un tratamiento de secado en donde se someten los alimentos, durante periodos de tiempo prefijados, a unos valores de presión que pueden ser de un valor igual, superior o inferior al rango de presiones atmosféricas, donde se controlan los cambios de presión (dando lugar o no a uno o más ciclos repetidos), la temperatura y la humedad de la cámara que alberga los alimentos. Como se verá el método propuesto permite además, de manera diferenciada a las propuestas referidas,
20 el secado y curado mediante administraciones controladas de un gas oxidante, así como la extracción de los gases resultantes de dicha reacción, para productos destinados al consumo humano. Hay que tener en cuenta que en cualquier proceso de curación es preciso de que las piezas, por su contenido de bacterias administradas y/o evoluciones químicas naturales, precisan de un
25 consumo de oxígeno para su correcto desarrollo y evolución.

Cabe destacar que dependiendo de cada producto a tratar, por su composición natural, o por la administración de componentes químicos añadidos, precisará de una cierta cantidad de oxígeno, por lo que dicha invención tiene la capacidad de controlar el O₂ administrado en cada caso en particular. Ello es posible, en un
30 ejemplo de aplicación, con la administración de aire atmosférico (puesto que su composición uniforme es de alrededor del 21 % de O₂) con una presión y tiempo determinado controlado, lo que facilita que los microorganismos, bacterias etc., reciban la cantidad predeterminada para su correcta evolución, provocando ello

una reacción química de otros gases, que con posterioridad se extraen al exterior de la cámara por la aplicación de una depresión controlada. La repetición controlada de estos ciclos de presión y tiempo, con la combinación de temperatura permite una evolución uniforme y acelerada del producto a tratar.

- 5 También es aconsejable intercalar barridos de los gases entre una y otra presión, pues los gases resultantes provocados por la reacción del O₂ con los alimentos pueden originar efectos no deseados.

Tampoco se conoce un tratamiento que suponga disolver el oxígeno atmosférico en las piezas en una fase final del proceso de secado y curado, y
10 que además permita aplicar gases inertes combinándolos con el oxígeno disuelto en la pieza para conservar mejor las piezas curadas.

Exposición de la invención

- 15 La presente invención concierne, en una de sus posibles aplicaciones, a la aceleración del secado y curado de productos sólidos o semisólidos destinados al consumo humano a escala industrial. Dichos productos, pueden ser piezas cárnicas enteras, troceadas, embuchadas, fileteadas provenientes o derivadas por ejemplo de la ternera, cerdo, etc. La invención también es
20 aplicable a derivados lácteos tales como quesos, a productos hortofrutícolas como la fruta, a productos derivados del pescado, pueden ser piezas enteras o fileteadas, así como a productos derivados de la fruta de la baya de cacao, preferentemente habas de cacao o sus derivados como los Nibs y/o chocolate, también es posible su aplicación en otros alimentos destinados al consumo
25 humano.

- Por otro lado la invención admite su aplicación para un uso doméstico y en establecimientos comerciales como restaurantes, en estos últimos casos y preferentemente, se podrá aplicar para el reposo acelerado de productos
30 cárnicos, como el entrecot, bistec, etc., o para la maduración de frutas, etc., todo ello permitirá una preparación más rápida, estable y eficiente de lo habitual.

Para su aplicación en el secado o curado de derivados como puede ser queso, jamones, embuchados, pescado, etc., a escala industrial se precisará, así como en los casos anteriores, de un recinto hermético, preparado para recibir presiones positivas o negativas, abarcando también el rango de presiones atmosféricas, donde se ubicarán sistemas para el control de la presión, de la temperatura y de la humedad. El control de la humedad se puede realizar mediante unos intercambiadores de calor con capacidad de refrigerar, licuar, controlar y recircular el aire interior de dicho recinto hermético y dicha recirculación de aire también puede ser independiente o combinarse con otros elementos que agiten el aire. Hay que tener en cuenta que al disponer el producto en un medio atmosférico de unos 740 milibares de presión absoluta, similar al de una altura elevada, como puede ser una montaña de una cota aproximada de 2500 metros, la recirculación del aire interior de la cámara tendrá que elevarse comparativamente a una cota a nivel del mar, para obtener los mismos resultados que en cotas donde la densidad del aire es mayor.

Conforme al método de esta invención aplicable a un tratamiento de secado, curado y conservación de alimentos sólidos o semisólidos, dichos alimentos se disponen en el interior de una cámara cerrada herméticamente y se aplican y mantienen de manera controlada en el interior de dicha cámara o recinto unos valores de presión que se hacen variar a lo largo del tratamiento, de manera que durante unos períodos de tiempo de duración determinada se mantienen los alimentos bajo unos valores de presión igual, superior o inferior al rango de presiones atmosféricas.

Un aspecto importante del método es la previsión de medios para una apertura selectiva y controlada de la cámara de tratamiento para su puesta en comunicación con la atmósfera exterior, con el fin de provocar una renovación del ambiente interior durante un tiempo prefijado, intercalada en dicho tratamiento de secado, curado y conservación. Además se ha previsto monitorizar la presión exterior ambiente, y la de la cámara de tratamiento, antes de realizar dicha apertura, para controlar que la dirección del flujo de aire sea hacia el interior, o viceversa

Los citados valores iguales, superiores o inferiores a un valor de presión atmosférica ambiente en el momento de la carga o introducción de los alimentos

en la cámara, receptáculo o recipiente se obtienen por unos medios de presurización o de vacío asociados a dicha cámara de cierre hermético.

El método comprende además la introducción de un volumen prefijado de un agente oxidante (por ejemplo ozono u oxígeno) y la realización selectiva, durante un período de tiempo prefijado, de una extracción de una parte de gases presentes en dicha cámara.

En un ejemplo de realización se ha previsto que la cámara de tratamiento sea una cámara hiperbárica.

Así, conforme a la invención se procederá en dicha cámara o habitáculo a crear una atmósfera con una presión controlada, al igual que ocurre en una zona de montaña (tratamiento tradicional). Es decir se aplicará una depresión de un valor predeterminado, por ejemplo de una depresión de valor absoluto de 800 milibares aplicada al interior del recinto o depósito hermético. Cuando se procede a dicha aplicación de la presión negativa, se observa, mediante mirillas ubicadas en las paredes del habitáculo, una niebla ascendente proveniente del vapor que desprenden los alimentos sujetos a dicha depresión. Al mismo tiempo, los sensores de humedad al llegar a su punto de consigna programado activan los ventiladores y el intercambiador, aspirando el aire húmedo direccionándolo hacia los intercambiadores donde dicho fluido, al chocar con las zonas más frías del intercambiador se va licuando o condensando, saliendo por otra canalización de dicho habitáculo el aire ya secado, que puede haber pasado previamente por otro intercambiador de calor, formando dicho conjunto un circuito cerrado dentro de la cámara.

Dependiendo de la cantidad de material a tratar dispuesto en dicha cámara, y una vez transcurrido un tiempo predeterminado, se procede a aplicar una presión positiva, en este ejemplo de un valor de 1.050 milibares de presión absoluta con aire atmosférico, lo cual produce que el oxígeno atmosférico penetre, reaccione y se consuma con el material, curando con mayor facilidad y rapidez el material alimentario. Hay que destacar que el tiempo de aplicación de cada uno de los valores de presión será predeterminado, en un ejemplo se podría aplicar un tiempo aproximado de presión de diez minutos de tratamiento en cada uno de los valores de presión positiva y negativa.

Aunque el parámetro de tiempo de aplicación lo marcarán los grosores de los materiales a curar, el mismo junto con los valores de presión, también se podrá variar y administrarse con parámetros ascendentes o descendentes de los primeros valores aportados.

5 La repetición de dichos cambios de presión absoluta, con la administración del oxígeno atmosférico y la combinación de temperatura y humedad del habitáculo, así como la evaporación favorecida por las bajas presiones de los líquidos que desprenden los alimentos supondrá al cabo de un tiempo determinado, que pueden ser días, el secado y/o curado acelerado del material. También es destacable señalar que presiones de rangos superiores o 10 inferiores a las atmosféricas, así como la administración de gases oxidantes como el Ozono o el O₂, con valores iguales, inferiores o superiores a los valores del O₂ atmosférico, son también realizables y factibles para el desarrollo de esta invención.

15 Cabe destacar que también es positivo intercalar entre la aplicación de una depresión negativa o presión positiva absoluta, una apertura a la atmosfera exterior de la cámara para una renovación del aire interior. También es posible aplicar barridos forzados de dichos gases interiores de la cámara mediante ventiladores, todo ello para que el aire fresco penetre y se renueve dentro de la 20 cámara. Del mismo modo, se puede aprovechar esta nivelación de aire atmosférico o barrido del ambiente interior, para descargar el líquido que se han licuado y depositado en los depósitos de los intercambiadores, evacuándolo hacia los desagües pertinentes y adyacentes al habitáculo.

Como también es realizable dicho tratamiento en piezas en las que se 25 requiera conservar los aromas y que cuando se genere el ciclo de depresión en el habitáculo, la misma transcurra por al menos una membrana selectiva de gases, para así conservar los aromas requeridos. En esta fase cabe destacar que dichas membranas quedan obturadas o colapsadas por las moléculas aromáticas y otras, por lo que es conveniente, en el cambio hacia la presión 30 positiva, de aplicar la misma por el mismo conducto interior de dicha membrana, en el sentido contrario a la depresión, como para empujar y desobturar los aromas adyacentes a la misma y de este modo que vuelvan a introducirse en el habitáculo redireccionándolas hacia las piezas. En caso que se precise una

limpieza de la membrana más agresiva, porque la misma esté obturada con otros elementos más viscosos provenientes del alimento que se esté tratando, es posible realizar una limpieza mediante la administración de al menos un ciclo de vapor. Desde el interior de la membrana hacia el exterior de la misma, como para empujar hacia el exterior de la membrana los elementos que la obstruyen.

También en este proceso de conservación de los aromas, se tendrá en cuenta que en la fase de apertura al exterior de la cámara, que se aplicará aleatoriamente en los cambios de presión para una renovación o ventilación del habitáculo, deberá obtenerse mediante sensores de presión los valores del entorno exterior del recinto y procesarlos para que se establezca la comunicación con el exterior, solo cuando la presión relativa del entorno de la cámara sea superior a la del interior de la misma. Ello permite que los gases circundantes penetren en el recinto interior al mismo tiempo que se impide, por el diferencial de presiones, que los aromas salgan hacia el exterior.

Del mismo modo también es factible aplicar aromas o ahumados a los productos alimentarios, derivados de lácteos, cárnicos, embuchados, pescados, etc. Para ello puede aprovecharse una depresión del interior de la cámara para inyectar el aroma o ahumado, que puede estar en otro depósito a una presión relativa superior a la de la cámara del producto que se quiere tratar, para que una vez abierta la válvula que comunica ambas cámaras y debido al diferencial de presiones el ahumado se desplace hacia el interior del habitáculo de tratamiento y penetre en el alimento, como también, con posterioridad, es posible aplicar una presión positiva para que el mismo agente aromatizante penetre en profundidad en el alimento.

También cabe destacar que para una mayor homogenización del tratamiento, es posible hacer un circuito móvil en la parte superior del interior del recinto, donde las piezas a tratar estarán dispuestas o colgadas en unos medios mecánicos motrices y circularán en un circuito cerrado en el habitáculo, permitiendo ello que las piezas estén expuestas a las mismas condiciones de corrientes de aire del interior del habitáculo, al mismo tiempo que permiten una mayor facilidad en la carga y descarga del material del habitáculo.

Cabe destacar que según el tratamiento a efectuar, y si se quiere que en el entorno del alimento a tratar haya cierta humedad evitando así posibles

grietas en el producto, será posible aplicar atomizaciones de líquidos que humecten y eviten dicho resecamiento superficial. Cabe señalar que también es posible aplicar vapor para dicha humectación, aunque ello provoca una subida de temperatura en el habitáculo.

5

En dichos tratamientos de secado y curado se trabajará con temperaturas predeterminadas, dependiendo de las más adecuadas para cada producto, pero también es posible, y preferentemente al finalizar el proceso, disminuir la temperatura del entorno de las piezas, siguiendo con el procediendo de las aplicaciones repetitivas de presión y depresión o vacío, por ejemplo del gas atmosférico comprimido, en un tiempo determinado para que así el oxígeno (que ya no reacciona y por tanto no se consume) se disuelva en el producto alimentario que así lo precise, envasándolo y sellándolo con posterioridad. El O₂ disuelto permanecerá en el alimento, si el sello del envase es hermético y se conserva a una temperatura de nevera, con posterioridad a la apertura del mismo se liberará, desprendiendo olores más intensos y perceptibles de los productos tratados. Una de las ventajas de dicha disolución reside en que posteriormente a la salida de las piezas de la cámara hiperbárica, y antes de que no se desprenda el O₂ disuelto en el producto, se pueda envasar el mismo producto aplicando un vacío previo al sellado del envase. Ello permite que algunas piezas, queden protegidas de posibles contaminaciones de algunos microorganismos. También es posible añadir a dichas piezas, con el O₂ disuelto, al menos un gas inerte como el N₂ o el CO₂ o una combinación de los mismos, antes del sellado del envase para así añadir al mismo una atmósfera modificada controlada y protectora para cada alimento que así lo precise, dependiendo del acabado que requiera.

También es posible hacer cámaras o recipientes hiperbáricos pequeños, es decir dispositivos para un uso doméstico. Estas cámaras podrán ser transportables permitiendo su emplazamiento en estanterías, y si el producto a tratar así lo requiere, tendrán que poder introducirse en neveras o congeladores, y mediante al menos una conexión neumática, como es un pasamuros, comunicar los recipientes con el elemento mecánico presurizador de gases ubicado en el exterior de dicha nevera. En este caso el elemento mecánico

30

presurizador, y para facilitar su uso doméstico, se diseñaría preferentemente para la administración de gases atmosféricos, con un rango de presiones de valores atmosféricos, en sentido positivo o negativo, aquí cabe señalar que rangos superiores o inferiores a las presiones atmosféricas también son efectivas, donde el oxígeno de la atmósfera sería uno de los precursores del reposado por ejemplo de las carnes, también será necesario que dicho sistema de presurización lleve incorporado al menos una válvula de al menos dos vías, para así poder renovar los gases. Dicho proceso es también viable para la maduración y conservación de frutas. En el caso del curado o reposado acelerado de carnes sería conveniente, si así lo decide el usuario, de introducir una rejilla entre la carne y la bandeja inferior, para separar los elementos líquidos que desprenda el proceso. Del mismo modo hay que remarcar que es posible intercalar entre la conexión del interior de la nevera, un depósito hermético, preferentemente con control de temperatura, donde puedan introducirse, especies, u otros agentes aromatizantes para transmitir combinaciones de aromas al alimento que está en tratamiento.

También es importante destacar, y en algunos de los casos especiales que así lo requiera, que en las cámaras hiperbáricas donde se producen los cambios de presión, y principalmente donde se aplican o se extraen dichos gases y opcionalmente en el modo de presión negativa, los mismos podrán circular por al menos una membrana selectora de gases, las cuales deben tener, la característica o capacidad como para permitir el paso de los gases atmosféricos e impedir la extracción de algunas de las moléculas aromáticas de los productos que interese conservar. Del mismo modo será conveniente que las presiones positivas también discurran por dicha membrana para así desobturarla y redireccionar los aromas hacia el producto.

Breve descripción de los dibujos

Figura 1

5

Se trata de una vista en perspectiva donde se aprecia un depósito hermético a los gases, o también cámara hiperbárica. La estructura de dicho depósito se ha reforzado para resistir presiones positivas o negativas iguales, superiores o inferiores a las atmosféricas. En dicha vista también son apreciables los elementos precursores de presión positiva así como los elementos precursores de presión negativa o vacío. También se reflejan unos productos de derivados lácteos preparados para su introducción en dicha cámara.

10

- Nº1.01 Contenedor hermético a los gases.
- 15 Nº1.02 Derivado lácteo, en este caso queso en formato redondo.
- Nº1.03 Equipo frigorífico para el secado del producto.
- Nº1.04 Generador de presión positiva.
- Nº1.05 Frigorífico secador de los gases generados por 1.04.
- Nº1.06 Acumulador de gases comprimidos.
- 20 Nº1.07 Equipo de bomba de vacío.
- Nº1.08 Depósito acumulador de vacío.
- Nº1.09 Intercambiador de calor para control de humedad y temperatura de la atmósfera exterior en su circulación hacia el interior del contenedor hermético.
- 25 Nº1.10 Válvulas intermedias entre la atmósfera circundante y el interior del contenedor hermético. En casos que así lo precisen, estarán conectadas al intercambiador del 1.09.
- Nº1.11 Puertas para el acceso al interior y entrada-salida de producto.
- Nº1.12 Depósito acumulador de líquido para humectación de los productos.
- 30 Nº1.13 Cinta transportador para la entrada de producto.
- Nº1.14 Cinta transportador para la salida de producto.
- Nº1.15 Tuberías para la administración de presión positiva.

- Nº1.16 Equipo frigorífico para el control de la temperatura de los intercambiadores 1.09.
- Nº1.17 Cuadro eléctrico y sistema informático para control de proceso.
- Nº1.18 Sensor de presión del interior del contenedor.
- 5 Nº1.19 Sensor de humedad del interior del contenedor.
- Nº1.20 Sensor de temperatura interior del contenedor.
- Nº1.21 Sensor de presión absoluta del ambiente circundante del contenedor.

10 Figura 2

Esta figura es una vista en planta del contenedor hermético donde se observa el sistema de circulación del producto a tratar y el brazo robótico para manipulación de dichos productos.

15

- Nº2.01 Brazo robótico.
- Nº2.02 Cinta de transporte de producto en circuito cerrado.
- Nº2.03 Motor de accionamiento de la cinta 2.02.
- Nº2.04 Conducto textil para la distribución de aire de la impulsión para recirculación.
- 20 Nº2.05 Elemento condensador del equipo frigorífico para el secado del producto.
- Nº2.06 Sensor de presión del interior del contenedor.
- Nº2.07 Sensor de humedad del interior del contenedor.
- 25 Nº2.08 Sensor de temperatura interior del contenedor.
- Nº2.09 Sensor de presión absoluta del ambiente circundante del contenedor.

Figura 3

30 Esta figura es una vista en alzado y sección del contenedor hermético. Se puede observar la recirculación de los gases por el sistema frigorífico, la carga y descarga del producto y la evacuación del líquido licuado en el equipo frigorífico.

	Nº3.01	Columna soporte del producto a tratar.
	Nº3.02	Producto ubicado en su soporte.
	Nº3.03	Contenedor hermético a los gases.
	Nº3.04	Primer depósito de líquidos condensados.
5	Nº3.04a	Segundo depósito de líquidos condensados.
	Nº3.05	Válvula para la evacuación del condensado del primer depósito.
	Nº3.05a	Válvula para la evacuación del condensado del segundo depósito
	Nº3.06	Atomizador de líquido para la humectación del producto.
10	Nº3.07	Depósito acumulador de líquido para humectación de los productos.
	Nº3.08	Conjunto cinta transportador para la entrada-salida de producto.
	Nº3.09	Tubería distribución de la presión positiva.
	Nº3.10	Tubería colector de la presión negativa.
15	Nº3.11	Conducto textil para la distribución de aire de la impulsión para recirculación.
	Nº3.12	Aire de retorno hacia el equipo de secado.

Figura 4

20 Esta figura es una vista en sección en la cual se puede observar la entrada y salida de presión así como los soportes de los productos lácteos y un desagüe.

	Nº4.01	Conexión para el vacío.
	Nº4.02	Tubería interior para el vacío.
25	Nº4.03	Desagüe.
	Nº4.04	Válvula del desagüe 4.03.
	Nº4.05	Válvula reguladora del vacío.
	Nº4.06	Conexión para la presión positiva..
	Nº4.07	Intercambiador de calor
30	Nº4.08	Bocas de entrada de la presión positiva.
	Nº4.09	Válvulas intermedias entre la atmósfera circundante y el interior del contenedor hermético.
	Nº4.10	Columna soporte del producto a tratar.

- Nº4.11 Producto lácteo, queso en formato redondo.
- Nº4.12 Aire interior recirculando.

Figura 5

5

Esta figura es una vista en sección donde se puede observar la entrada y salida de presión así como los soportes de los productos cárnicos embuchados y un desagüe.

- 10 Nº5.01 Conexión para el vacío.
- Nº5.02 Tubería interior para el vacío.
- Nº5.03 Desagüe.
- Nº5.04 Válvula del desagüe 5.03.
- Nº5.05 Válvula reguladora del vacío.
- 15 Nº5.06 Conexión para la presión positiva..
- Nº5.07 Intercambiador de calor
- Nº5.08 Bocas de entrada de la presión positiva.
- Nº5.09 Válvulas intermedias entre la atmósfera circundante y el interior del contenedor hermético.
- 20 Nº5.10 Columna soporte del producto a tratar.
- Nº5.11 Producto cárnico embuchado colgado en sus soportes.
- Nº5.12 Aire interior recirculando.
- Nº5.13 Sensor de concentración de oxígeno de la cámara interior.
- Nº5.14 Recipiente contenedor de oxígeno.
- 25 Nº5.15 Válvula servo pilotada para la administración de Oxígeno.

Figura 6

- 30 Esta figura es una vista en sección del contenedor hermético con el producto en proceso así como una membrana o filtro selectivo de gases. Además se observan dos secciones de dicha membrana con las funciones de presión negativa o vacío y las de presión positiva.

- Nº6.01 Contenedor hermético.
- Nº6.02 Conexión para vapor.
- Nº6.03 Conexión para presión negativa.
- Nº6.04 Conexión para presión positiva.
- 5 Nº6.05 Membrana o filtro selectivo de gases.
- Nº6.06 Producto cárnico embuchado.
- Nº6.07 Válvula para el control de la apertura de vapor.
- Nº6.08 Válvula para el control de la apertura de vacío.
- Nº6.09 Válvula para el control de la presión positiva.
- 10 Nº6.10 Presión positiva saliendo de la membrana.
- Nº6.11 Moléculas de gases desobturados de la membrana.
- Nº6.12 Membrana o filtro selectivo de gases.
- Nº6.13 Núcleo de la membrana por donde se aplica la presión positiva.
- Nº6.14 Presión negativa en dirección al núcleo de la membrana.
- 15 Nº6.15 Moléculas aromáticas obturadas en la superficie de la membrana.
- Nº6.16 Núcleo de la membrana donde se está produciendo la presión negativa o vacío.

Figura 7

- 20 Vista de una aplicación doméstica donde se aprecia una nevera en cuyo interior se ha dispuesto un depósito o cámara hiperbárica y detalle del sistema presurizador ubicado en una mesa exterior. En este ciclo de trabajo se observa cómo se están comprimiendo los gases mediante el sistema mecánico presurizador.

25

- Nº7.01 Nevera doméstica.
- Nº7.02 Elemento mecánico presurizador.
- Nº7.03 Mesa soporte del elemento mecánico.
- Nº7.04 Sensor de presión absoluta.
- 30 Nº7.05 Orificio de escape del elemento mecánico.
- Nº7.06 Válvulas para la apertura y cierre del aire atmosférico que se comprime o expande en la cámara 7.09.
- Nº7.07 Émbolo del sistema presurizador.

- Nº7.08 Husillo comandado por un motor que desplaza el émbolo.
- Nº7.09 Cámara, en este caso, de compresión de los gases..
- Nº7.10 Pasamuros ubicado en la pared de la nevera.
- Nº7.11 Depósito estanco o cámara hiperbárica.
- 5 Nº7.12 Junta para el sellado de la tapa de la cámara hiperbárica.
- Nº7.13 Tapa para el cierre o apertura de la cámara hiperbárica.
- Nº7.14 Rejilla para el soporte del producto.
- Nº7.15 Ejemplo de producto cárnico.
- Nº7.16 Presión positiva introduciéndose en la cámara hiperbárica.
- 10 Nº7.17 Sistema de control del proceso.

Figura 8

Vista de una aplicación doméstica donde se aprecia una nevera en cuyo interior se ha dispuesto un depósito o cámara hiperbárica y detalle del sistema presurizador ubicado en una mesa exterior. En este ciclo de trabajo se observa cómo se están expandiendo los gases mediante el sistema mecánico presurizador.

- 20 Nº8.01 Nevera doméstica.
- Nº8.02 Elemento mecánico presurizador.
- Nº8.03 Mesa soporte del elemento mecánico.
- Nº8.04 Sensor de presión absoluta.
- Nº8.05 Orificio de escape del elemento mecánico.
- 25 Nº8.06 Válvulas para la apertura y cierre del aire atmosférico que se comprime o expande en la cámara 7.09.
- Nº8.07 Émbolo del sistema presurizador.
- Nº8.08 Husillo comandado por un motor que desplaza el émbolo.
- Nº8.09 Cámara, en este caso, de expansión de los gases.
- 30 Nº8.10 Pasamuros ubicado en la pared de la nevera.
- Nº8.11 Depósito estanco o cámara hiperbárica.
- Nº8.12 Junta para el sellado de la tapa de la cámara hiperbárica.
- Nº8.13 Tapa para el cierre o apertura de la cámara hiperbárica.

- Nº8.14 Rejilla para el soporte del producto.
- Nº8.15 Ejemplo de producto cárnico.
- Nº8.16 Presión negativa extrayendo los gases hacia el exterior de la cámara hiperbárica.
- 5 Nº8.17 Sistema de control del proceso.

Figura 9

Vista de una aplicación doméstica donde se observa una aplicación sobre una fruta a temperatura ambiente colocada en un depósito o cámara hiperbárica y detalle del sistema presurizador ubicado en una mesa adyacente. En este ciclo de trabajo se observa cómo se están comprimiendo los gases mediante el sistema mecánico presurizador, con la combinación intermedia de una membrana selectiva de gases ubicada en la zona de la tapa del depósito estanco o cámara hiperbárica.

- Nº9.01 Mesa soporte cámara hiperbárica.
- Nº9.02 Elemento mecánico presurizador.
- Nº9.03 Mesa soporte del elemento mecánico.
- 20 Nº9.04 Sensor de presión absoluta.
- Nº9.05 Orificio de escape del elemento mecánico.
- Nº9.06 Válvulas para la apertura y cierre del aire atmosférico que se comprime o expande en la cámara 7.09.
- Nº9.07 Émbolo del sistema presurizador.
- 25 Nº9.08 Husillo comandado por un motor que desplaza el émbolo.
- Nº9.09 Cámara, en este caso, de compresión de los gases.
- Nº9.10 Tubería de comunicación.
- Nº9.11 Depósito estanco o cámara hiperbárica.
- Nº9.12 Junta para el sellado de la tapa de la cámara hiperbárica.
- 30 Nº9.13 Tapa para el cierre o apertura de la cámara hiperbárica.
- Nº9.14 Rejilla para el soporte del producto.
- Nº9.15 Ejemplo de fruta, en este caso de una piña tropical.
- Nº9.16 Presión positiva introduciéndose en la cámara hiperbárica.

Nº9.17 Membrana o filtro selectivo de gases.

Nº9.18 Sistema de control del proceso.

Figura 10

5

Vista de una aplicación doméstica en la cual se observa una aplicación sobre una fruta a temperatura ambiente colocada en un depósito o cámara hiperbárica y detalle del sistema presurizador ubicado en una mesa adyacente. En este ciclo de trabajo se observa cómo se están expandiendo los gases mediante el sistema mecánico presurizador, con la combinación intermedia de una membrana selectiva de gases ubicada en la zona de la tapa del depósito estanco o cámara hiperbárica.

10

Nº10.01 Mesa soporte cámara hiperbárica.

15

Nº10.02 Elemento mecánico presurizador.

Nº10.03 Mesa soporte del elemento mecánico.

Nº10.04 Sensor de presión absoluta.

Nº10.05 Orificio de escape del elemento mecánico.

20

Nº10.06 Válvulas para la apertura y cierre del aire atmosférico que se comprime o expande en la cámara 7.09.

Nº10.07 Émbolo del sistema presurizador.

Nº10.08 Husillo comandado por un motor que desplaza el émbolo.

Nº10.09 Cámara, en este caso, de expansión de los gases.

Nº10.10 Tubería de comunicación.

25

Nº10.11 Depósito estanco o cámara hiperbárica.

Nº10.12 Junta para el sellado de la tapa de la cámara hiperbárica.

Nº10.13 Tapa para el cierre o apertura de la cámara hiperbárica.

Nº10.14 Rejilla para el soporte del producto.

Nº10.15 Ejemplo de fruta, en este caso de una piña tropical.

30

Nº10.16 Presión negativa extrayendo los gases hacia el exterior de la cámara hiperbárica.

Nº10.17 Membrana o filtro selectivo de gases.

Nº10.18 Moléculas aromáticas obturadas en la superficie de la membrana.

Nº10.19 Sistema de control del proceso.

Figura 11

5

Vista de una aplicación en un bombo rotativo estanco a los gases, donde se observa un tratamiento aplicado a granos de cacao o nibs. En dicha vista esquemática se observa el sistema de presurización, vacío y calefacción por radiación.

10

- Nº11.01 Bombo rotativo.
- Nº11.02 Motor para la rotación del bombo.
- Nº11.03 Boca estática del vacío, ubicada en el interior del bombo.
- Nº11.04 Tubo estático de conducción del vacío.
- 15 Nº11.05 Válvula servo pilotada para el control del vacío.
- Nº11.06 Boca estática de la presión positiva.
- Nº11.07 Tubo estático de conducción de la presión positiva.
- Nº11.08 Válvula servo pilotada para la introducción de la presión atmosférica exterior y/o despresurización del interior del bombo rotativo.
- 20 Nº11.09 Válvula servo pilotada para el control de la presión positiva entrante al bombo rotativo.
- Nº11.10 Junta rotativa de estanqueidad.
- Nº11.11 Sistema del control de la temperatura (frío-calor).
- 25 Nº11.12 Flujo térmico (frío-calor).
- Nº11.13 Tolva para la introducción del material a tratar al interior del bombo.
- Nº11.14 Compuerta para la carga/descarga del material.
- Nº11.15 Tolva para la descarga del material tratado.
- Nº11.16 Equipo de bomba de vacío.
- 30 Nº11.17 Depósito acumulador de vacío.
- Nº11.18 Conducto del vacío.
- Nº11.19 Generador de presión positiva.
- Nº11.20 Frigorífico secador de los gases generados por 11.19.

- Nº11.21 Acumulador de gases comprimidos.
- Nº11.22 Conducto de presión positiva.
- Nº11.23 Flecha del sentido de la rotación del bombo.
- Nº11.24 Cuadro eléctrico y sistema informático para control de proceso.

5

Figura 12

10 Vista en sección lateral de la aplicación en un bombo rotativo estanco a los gases. Se observa un tratamiento aplicado a granos de cacao o nibs. En dicha vista esquemática se aprecia la rotación del producto y el sistema de control de la temperatura.

- Nº12.01 Bombo rotativo.
- 15 Nº12.02 Sistema de tracción.
- Nº12.03 Granos de cacao o nibs.
- Nº12.04 Sistema del control de la temperatura (frío-calor).
- Nº12.05 Flujo térmico (frío-calor).
- Nº12.06 Boca estática de la entrada de la presión.
- 20 Nº12.07 Tova de carga del material a tratar.
- Nº12.08 Tolva de descarga del material tratado.

Descripción detallada de unos ejemplos de realización

La siguiente descripción de los ejemplos de realización ilustrados por las Figs. 1, 2 y 3 debe considerarse como válida tanto por lo que se refiere a la instalación propuesta por el segundo aspecto de la invención como para los distintos elementos utilizados para aplicar el procedimiento propuesto por el primer aspecto de la invención.

Haciendo en primer lugar referencia a las Figs. 1, 2 y 3, en un ejemplo de realización, y tal vez la más económica, es la aplicación de los gases atmosféricos, dando ello resultados iguales o superiores a los expuestos con O₂ en estado más o menos puro u otros gases oxidantes.

Para ello se ha dispuesto una cámara hiperbárica o contenedor hermético a los gases 1.01. En este caso se procederá al secado o curado de quesos en formato redondo 1.02. Dichas piezas 3.02 descansan en soportes intercalados individuales 3.01 ubicados en columnas de soporte, en este caso de doce quesos, enganchados a una cadena móvil 2.02 que se desplaza con un sistema motorizado 2.03 por donde circulan en un circuito cerrado del recinto. Este movimiento dinámico permite que los quesos reciban en su conjunto las mismas corrientes de aire, y que el tratamiento sea homogéneo para todas las piezas. En dicho recorrido pasan por delante de un brazo robótico 2.01 cuya función es girar 180° los quesos para que reciban las mismas condiciones de ventilación en sus bases. Para ello es necesario que dicho robot se sincronice con el desplazamiento de las piezas, al mismo tiempo de que una pinza del robot agarra una de ellas por los laterales redondos, la levanta levemente y la extrae hacia fuera de la superficie de donde descansa y procede a su giro de 180°, invirtiendo el proceso para que vuelva a descansar en su misma ubicación. Todo ello con el sincronismo necesario para que no haya movimientos ni sacudidas en la misma columna que soporta los demás quesos. Con las dos operaciones anteriormente expuestas se consigue una uniformidad en el secado o curado de los quesos. Todo ello gracias al proceso de aplicación de los cambios de presiones. En este caso de ejemplo de realización se utilizará el gas atmosférico, aplicando una depresión de 800 milibares de presión absoluta

durante sesenta minutos seguido de una presión positiva de 1025 milibares también de presión absoluta, de un tiempo de diez minutos. Es conveniente de que una vez haya finalizado la presión positiva, activar la válvula 3.05, para que la presión interior empuje hacia los desagües los vapores condensados de los intercambiadores de calor 1.03. Intercalando entre ambas presiones un vacío decreciente, mediante aperturas 1.10 de dos minutos hacia la atmosfera exterior con la combinación de un vacío en el interior 1.07 y 1.08 controlado por medio de sensores de presión 1.18 con medios informáticos, provocando ello barridos del aire interior de la cámara para su renovación, ello provoca una corriente de aire muy intensa debido al diferencial de presión, arrastrando la humedad superficial adherida a las piezas. Procediendo seguidamente a la repetición secuencial programada de presión negativa, abertura al exterior, presión positiva y vacío decreciente, todo con los valores ambientales y de tiempos predeterminados. Durante este proceso también estará activado el sistema de refrigeración 1.03 que tendrá unos valores de consigna de alrededor de 12º C con una humedad relativa de alrededor de un 80%. La operatividad del proceso con la repetición de los ciclos antes expuestos durará un tiempo relativo a la capacidad del producto, potencia de los equipos, así como el valor predeterminado de acabado que se requiera pero tiempos de curación de días con este sistema pueden representar meses comparativamente a los sistemas actuales. También es posible la aplicación de tiempos de reposo entre la repetibilidad de los ciclos.

En un segundo ejemplo de aplicación según Figs. 5 y 6 de las pruebas efectuadas para el objetivo de esta invención, también es posible aplicar este proceso en una cámara hiperbárica o depósito estanco a los gases; en este caso se procederá al secado o curado de embuchados o longanizas 5.11. Dichas piezas descansan en soportes cuadrados 5.10, unas guías proporcionan descanso a unas barras en las cuales están colgadas las longanizas a secar o curar. Dichos soportes cuadrados están enganchados a una cadena móvil por donde se desplazan en un circuito cerrado dispuesto en dicha recinto. Este movimiento dinámico permite que las longanizas reciban en su conjunto las mismas corrientes de aire, y que el tratamiento sea homogéneo para todas las piezas. Todo ello con el proceso de aplicación de los cambios de presiones,

combinado con la humedad y la refrigeración. En este caso de ejemplo de realización se utilizará el gas atmosférico, aplicando una depresión o vacío 5.02 de 500 milibares de presión absoluta durante 30 minutos seguido de una presión positiva 5.08 de 1050 milibares también de presión absoluta, de un tiempo de 10 minutos. Intercalando entre ambas presiones aperturas 5.09 de dos minutos hacia el exterior con la combinación de un vacío 5.01 decreciente controlado 5.05 provocando ello barridos del aire interior para su renovación. Aprovechando la descarga de la presión positiva para la extracción hacia los desagües de los vapores licuados de los intercambiadores de calor. Durante este proceso también estará activado el sistema de refrigeración que tendrá unos valores de alrededor de 14^o C con una humedad relativa de alrededor de un 70%. Cabe la posibilidad de que en la aplicación del vacío, como el anteriormente expuesto en este ejemplo de aplicación de 500 milibares de presión absoluta, en un tiempo relativamente largo de tratamiento de aproximadamente dos horas, pueda provocar un descenso, por el consumo del material a tratar, de oxígeno. Para la detección y control del mismo, y en un ejemplo de aplicación, será preciso de obtener los datos del consumo del O₂ del interior de la cámara, mediante la evolución de las piezas o mediante un sensor de oxígeno 5.13. Para solucionar y controlar esta falta de O₂, imprescindible para un buen curado, habrá que administrar este gas con generadores del mismo o en botellas presurizadas en formato de gran pureza. Para administrar el O₂, la mejor opción es abrir una conexión a la atmósfera exterior o bien mediante un vacío decreciente que permitirá renovar la atmósfera interior, activando el ventilador del equipo frigorífico para una mejor distribución de los gases de la cámara. Ello condiciona que cambios hacia la presión positiva elevarán la presión absoluta interior, pero también ayuda a que el gas entrante (con su O₂), se introduzca en el interior de la pieza, por el diferencial de presión. Es decir se podría hacer el curado con cambios de presión inferior a la atmósfera exterior, con la ventaja de que al estar el tratamiento en condiciones de presión negativa constante, se deshidrata más. Aquí cabe destacar que el ventilador que recircula el aire interior de la cámara tendrá que tener la capacidad, mediante un convertidor de frecuencia (p. ej.), de variar su caudal dependiendo de las presiones interiores de la cámara (densidad de los gases). También se ha previsto evacuar los condensados mediante otro

depósito 3.04a intercalado entre dos válvulas, para que no se produzca una entrada de gas exterior excesivo, es decir la válvula superior, que comunica con los condensados de la batería de frío, estará abierta en el proceso, mientras que la válvula inferior 3.05a permanecerá cerrada y cuando se detecte por tiempo o por niveles de que dicho depósito se ha llenado de líquido, se invertirán su posición, permitiendo ello que los gases se descarguen sin una entrada de gas atmosférico excesivo hacia el interior de la cámara. También es posible añadir a éste depósito una válvula que comunique con el sistema de presurización, para que una vez esté abierta la válvula inferior (descarga de los condensados), se active y presurice dicho depósito, permitiendo ello una descarga más rápida y eficaz.

En este caso y antes de llegar a su fase final de secado se procederá a bajar la temperatura a 4° C aplicando unas presiones de 900 milibares de presión absoluta durante cinco minutos, una abertura al exterior de la cámara, un vacío decreciente, y seguidamente una presión positiva de 1100 milibares de presión absoluta durante diez minutos con el gas atmosférico exterior. Hay que tener presente que éste último tratamiento también deshidrata el producto, por lo que habrá que controlar esta merma para que no baje de los valores estipulados. Con ello se consigue, con tiempo aproximado de 3 días de éste último tratamiento, que una vez el producto ha llegado a su fase final de curado o secado se disuelva en el mismo el oxígeno del gas atmosférico, permitiendo ello que a su salida de la cámara pueda procederse a su envasado, preferentemente al vacío. También es posible añadir al menos un gas como el CO₂, o el N₂ o con diferentes combinaciones entre ellos. Ello da un valor añadido al curado pues por una lado permite una mejor protección y conservación a los microorganismos y por otro, al abrir el consumidor final el envoltorio estanco, donde está la pieza, ésta desprenderá unos aromas y sabores más intensos.

En un tercer ejemplo de realización ilustrado por la Fig. 6 y en otra de las pruebas efectuadas se ha dispuesto un sistema para conservar los aromas de los productos a curar.

En este dibujo se observa que hay un filtro o membrana selectiva de gases 6.05, cuya función es retener las moléculas aromáticas 6.15 que, en este

caso, es preciso conservar en el interior del recinto 6.01. Para ello es necesario que, en la cámara estanca a los gases, esté ubicado el filtro 6.05 y que, preferentemente, se hagan circular los gases controlados 6.09 que se introducen 6.13 o se extraigan 6.16, por el mismo 6.12 a efectos de impedir la salida al exterior de las moléculas aromatizantes 6.15 del recinto interior y mediante las presiones positivas 6.13 desobturar 6.11 dicho filtro 6.12, y en el caso necesario de añadir a ello una limpieza más agresiva con la administración controlada 6.07 de vapor 6.02.

10 En un cuarto ejemplo de aplicación según Fig. 11 y 12 de las pruebas efectuadas para el objetivo de esta invención, también es posible aplicar este proceso en una cámara hiperbárica, depósito y/o un bombo rotativo estanco a los gases, donde, en este caso, se procederá al tratamiento de productos derivados del cacao para secar y principalmente extraer su amargor. En dicho ejemplo también se utiliza un gas oxidante, y en este caso el gas atmosférico. Cabe destacar que en estos dibujos (Fig. 11 y 12) no figuran ni están representados los sensores de control de los elementos electrónicos, pero se entiende que para su funcionamiento correcto es preciso de disponer de los mismos.

20 Consiste en aplicar un tratamiento de presiones similar a los ejemplos, se aplicará una presión positiva, una extracción de los vapores generados mediante una presión negativa, un vacío decreciente y repeticiones secuenciales preestablecidas. El objetivo de éste ejemplo es extraer el amargor de las habas de cacao y/o sus derivados, como pueden ser, Nibs, chocolate, etc. El procedimiento consiste en que el oxígeno que contiene el aire de la atmósfera se fuerce, con la presión positiva, a introducirse en el material a tratar, en éste caso nos centraremos en los Nibs (trociitos de habas de cacao) preferentemente sin piel. Ello genera una reacción de gases que se extraen mediante la combinación del vacío decreciente y/o la presión negativa. Los valores de presión podrán ser similares a los ejemplos anteriormente expuestos. En cuanto a la temperatura, habrá dos posibilidades, una la más económica a temperatura ambiente, y la otra bajo control se disminuirá la temperatura a valores de nevera con la combinación de las presiones para que el oxígeno se

disuelva en el material y posteriormente se podrá subir la misma para una reacción más controlada. En este caso en particular, será preferible que los nibs se remuevan para que el tratamiento sea lo más homogéneo posible. Para ello se ha dispuesto un bombo circular rotativo que circule a una velocidad inferior a 100 rpm, cuyo movimiento produce que los nibs que están en su interior asciendan y debido a su peso, por efecto de la gravedad caigan y se vayan removiendo y mezclando. Hay la posibilidad de parar y reiniciar cíclicamente la rotación del bombo, en el caso de que un excesivo movimiento deteriore los nibs. Aquí cabe destacar que dicho bombo cilíndrico, preferentemente en forma alargada, está preparado para resistir los cambios de presiones. También tiene unas conexiones, con juntas rotativas, en sus laterales y centrados respecto a su movimiento, para que circulen los gases en canalizaciones, es decir en un extremo podremos colocar la conexión para el control del vacío y en el otro la conexión para el control de la presión, cuyo tubo de conexión tendrá una toma alternativa a la atmósfera exterior para efectuar el vacío decreciente. La combinación de las tres conexiones permite la renovación mediante el barrido y/o vacío decreciente, la oxidación mediante la aplicación del gas atmosférico comprimido y la extracción de los gases resultantes mediante el vacío. Ello suaviza y afina el producto tratado.

20

En un quinto ejemplo de realización, ilustrado por la Fig. 7, se ha aplicado un ejemplo de presión positiva y en la Fig. 8 se observa el ejemplo de una presión negativa o vacío para facilitar el mayor entendimiento del proceso. En el mismo y centrándonos en la Fig. 7 se ha dispuesto un recipiente hermético para su uso doméstico que podrá ser móvil como para que en los casos que así lo requiera pueda introducirse en una nevera 7.01 y 8.01 con una temperatura controlada. Mediante al menos una conexión neumática, como es un pasamuros 7.10 y 8.10, (o a través de la junta de goma de la puerta de la nevera), y que comunica el recipiente 7.11 con el elemento mecánico presurizador de gases 7.02 de presión positiva y 8.02 de presión negativa, ubicado en el exterior de dicha nevera. En este caso también el gas a aplicar es el atmosférico para facilitar su uso doméstico, preferentemente con un rango de presiones de valores atmosféricos, en sentido positivo Fig. 7 o negativo Fig. 8, con una

30

válvula intermedia 7.06 y 8.06 de dos vías que en su fase de activación comunica con el ambiente circundante, para la renovación del gas y preparación de la presión a aplicar de las cámaras de gas 7.09 y 8.09. En este ejemplo la realización del mismo se ha efectuado sobre carne roja, como puede ser una hamburguesa 7.15 y 8.15, que está dispuesta en un habitáculo hermético donde se comunica con el gas presurizado 7.16 y 8.16, permitiendo ello los cambios de presión, programados mediante sistemas automatizados 7.17 y 8.17, sobre el producto. También en la parte inferior del recipiente se ha dispuesto una rejilla 7.14 y 8.14 para que los líquidos resultantes puedan separarse de la pieza tratada. El proceso sería la aplicación de presiones positivas Fig. 7 durante un tiempo preseleccionado intercalando las de depresiones o vacío Fig. 8 de un tiempo también preseleccionado, ambas preferentemente de un rango de presiones atmosféricas, con tiempos de renovación del aire mediante las válvulas 7.06 y 8.06, permitiendo ello el reposo acelerado de la carne.

En un sexto ejemplo de realización, referenciándonos a las Fig. 9 y 10 se observa un depósito hermético a los gases 9.11 y 10.11, ubicado en un medio sin control de temperatura 9.01 y 10.01 y en dicho depósito 9.11 y 10.11 de ha intercalado una membrana selectiva de gases 9.17 10.17 siendo el proceso de presión positiva representado por la Fig. 9 en donde los gases administrados desobturan la membrana de los elementos aromáticos captados por el proceso de depresión o vacío ilustrado en la Fig. 10. Dichos procesos de aplicación o extracción de gases son similares, y en lo que se refiere a éste último solo cambia en si el control de la temperatura, el producto, una fruta, y la membrana selectiva de gases, siendo éste último elemento junto con la temperatura no controlada esencial y diferenciable respecto a los ejemplos de la Fig. 7 y Fig. 8.

REIVINDICACIONES

1.- Método para un tratamiento de secado, curado y conservación de alimentos sólidos o semisólidos, caracterizado porque se disponen dichos alimentos en el interior de una cámara cerrada herméticamente, y se aplica en el interior de dicho recinto un gas con unos valores controlados de presión positiva o negativa en relación a una presión inicial, que se hacen variar a lo largo del tiempo de tratamiento, creando una secuencia de ciclos de presiones de un valor de presión igual, superior o inferior al rango de presiones atmosféricas, introduciéndose en el alimento un agente oxidante de forma controlada, para que una parte del mismo reaccione con el alimento y en al menos en uno de dichos ciclos, se extraigan una parte de gases al exterior de dicha cámara.

2.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende además la apertura de la cámara y puesta en comunicación con la atmósfera para provocar un barrido y/o renovación del ambiente interior durante un tiempo prefijado, durante y/o intercalada en al menos uno de los ciclos de la presión positiva o negativa administrada en dicho tratamiento de secado, curado y conservación.

3.- Método según la reivindicación 2, caracterizado porque se monitoriza la presión exterior ambiente, y la de la cámara de tratamiento, previamente a realizar dicha apertura, para controlar que la dirección del flujo de aire sea hacia el interior o hacia el exterior de dicha cámara.

4.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende además la introducción de un volumen prefijado de un agente oxidante, y la realización selectiva, durante un período de tiempo prefijado, de una extracción de una parte de gases presentes en dicha cámara.

5.- Método según la reivindicación, 1 caracterizado porque dicho agente oxidante se selecciona entre ozono u oxígeno.

6.- Método según la reivindicación 1, ó 5 caracterizado porque la aportación del gas oxidante utilizado, para la reacción con el alimento, es el oxígeno atmosférico.

5 7.- Método según la reivindicación, 1 caracterizado porque dicha cámara de tratamiento es una cámara hiperbárica, que lleva asociada unos medios de presurización positiva y/o negativa para aplicar dichos valores de presión iguales, superiores o inferiores a un valor de presión atmosférica ambiente.

10 8.- Método según la reivindicación 7, caracterizado porque se controla la temperatura del recinto interior de la cámara de tratamiento.

9.- Método según la reivindicación 7, caracterizado porque se controla la humedad del recinto interior de la cámara de tratamiento.

15

10.- Método según la reivindicación 7, caracterizado porque se controla la velocidad de recirculación del aire del interior de la cámara.

20 11.- Método según la reivindicación 1, caracterizado por la utilización de una membrana o un filtro selectivo de gases dispuesta en unos conductos destinados a extracción de gases de la cámara de tratamiento, para retención de una parte de los aromas de los alimentos.

25 12.- Método según la reivindicación 11, caracterizado porque se prevé la aplicación de un flujo de vapor para limpieza de dicha membrana o filtro de retención selectiva de gases.

30 13.- Método según la reivindicación 1 ó 7, caracterizado porque durante un ciclo de depresión en el interior de la cámara de tratamiento se realiza la introducción de aromas o humos contenidos en un depósito asociado y con una presión relativa superior a la de la cámara de tratamiento.

14.- Método según la reivindicación 1 caracterizado porque los alimentos están asociados a unos medios de desplazamiento de los mismos en el interior de la cámara a lo largo de un circuito cerrado.

5 15.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende además la atomización de líquidos en la superficie de los alimentos.

16.- Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se aplica al reposo acelerado de productos cárnicos.

10

17.- Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se aplica a la maduración de frutas

18.- Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se aplica al secado de productos de pesca y sus derivados.

15

19.- Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se aplica al secado de productos del cacao y sus derivados.

20

20.- Método según la reivindicación 1, caracterizado por aportar oxígeno atmosférico e inducir su disolución en los alimentos tratados.

25 21.-Método según la reivindicación 20 caracterizado porque se añade al alimento tratado, al menos un gas para su mayor conservación.

22.-Método según la reivindicación 21 caracterizado porque dicho gas es CO₂.

30

23.-Método según la reivindicación 21 caracterizado porque dicho gas es N₂.

24.- Método según la reivindicación 21 caracterizado porque dicho gas es una combinación del CO₂ y N₂.

25.- Instalación para un tratamiento de secado, curado, conservación y reposo de alimentos sólidos o semisólidos, que comprende una cámara de cierre hermético destinada a albergar los alimentos durante el tratamiento, caracterizada por disponer de medios de vacío y/o presión asociados a dicha cámara, para incrementar o disminuir la presión del interior de la cámara en relación a la presión del ambiente circundante, de forma controlada, y para mantener, monitorizada dicha presión durante períodos de duración predeterminada. Dicha cámara también tiene asociados unos medios para administrar y extraer de la cámara de forma controlada al menos un agente oxidante y además comprende unos conductos o aberturas selectivas y controladas, que se comunican con el exterior, para la renovación y/o barrido del ambiente interior,

26.- Instalación, según la reivindicación 25 caracterizada porque se efectúa una retención selectiva de unos determinados gases presentes en la cámara de tratamiento.

20

27.- Instalación, según la reivindicación 25 caracterizada porque se administran humos y/o sustancias aromáticas.

28.- Instalación, según la reivindicación 25, caracterizada porque tiene unos medios para controlar la temperatura, humedad, recirculación del aire del interior de la cámara.

25

29.- Instalación, según la reivindicación 25, caracterizada porque dicha cámara puede tener una forma de bombo rotativo, que permite remover el producto durante su proceso.

30

30.- Dispositivo doméstico para un tratamiento de secado, curado, reposado, madurado y conservación de alimentos sólidos o semisólidos, que comprende un recipiente ó cámara de cierre hermético, destinado a albergar los alimentos durante el tratamiento, caracterizado porque dicho dispositivo es transportable y de uso doméstico y tiene asociados unos medios para ventilar, incrementar y/o disminuir la presión del interior de la cámara en relación a la presión del ambiente circundante de forma controlada, y por mantener monitorizada dicha presión durante períodos de duración predeterminada, induciendo unas secuencias de ciclos de variaciones de presión para la introducción en el alimento de un gas oxidante, como para que el mismo se disuelva y/o reaccione con el alimento a tratar y extraer al exterior al menos una parte de los gases de dicha reacción.

31.- Dispositivo doméstico según la reivindicación 30, caracterizado porque comprende además unos conductos o aberturas de comunicación con el exterior para un barrido y/o renovación por aire fresco del ambiente interior y unos medios para una apertura selectiva y controlada de dichos conductos o aberturas.

32.- Dispositivo doméstico según la reivindicación 31, caracterizado porque dichos medios para incrementar o disminuir la presión comprenden al menos un conducto asociado por donde circulan los gases de los equipos de presurización o vacío hacia la cámara, y que permiten la instalación de dicha cámara en una disposición no adyacente a dichos medios de presión, como puede ser un frigorífico.

33.- Dispositivo doméstico según la reivindicación 30 caracterizado porque el gas o agente oxidante utilizado es el oxígeno atmosférico.

34.- Dispositivo doméstico según la reivindicación 30 caracterizado porque lleva incorporada una rejilla para soportar el alimento.

35.- Dispositivo doméstico según reivindicación 31 caracterizado porque lleva incorporada una membrana o filtro selectivo de gases ubicado en una zona precedente al alimento a tratar.

5

10

15

20

25

30

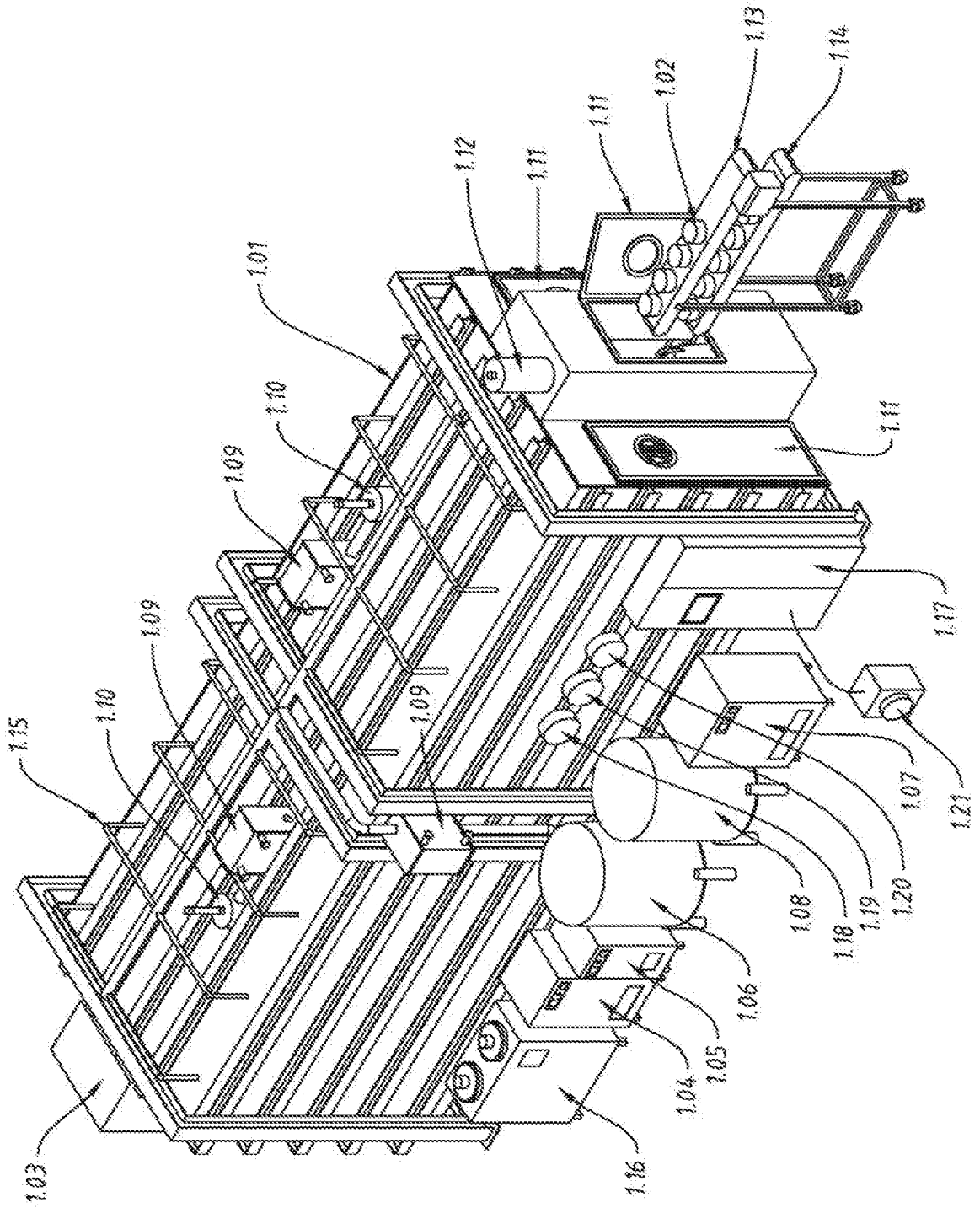


Fig. 1

Fig. 2

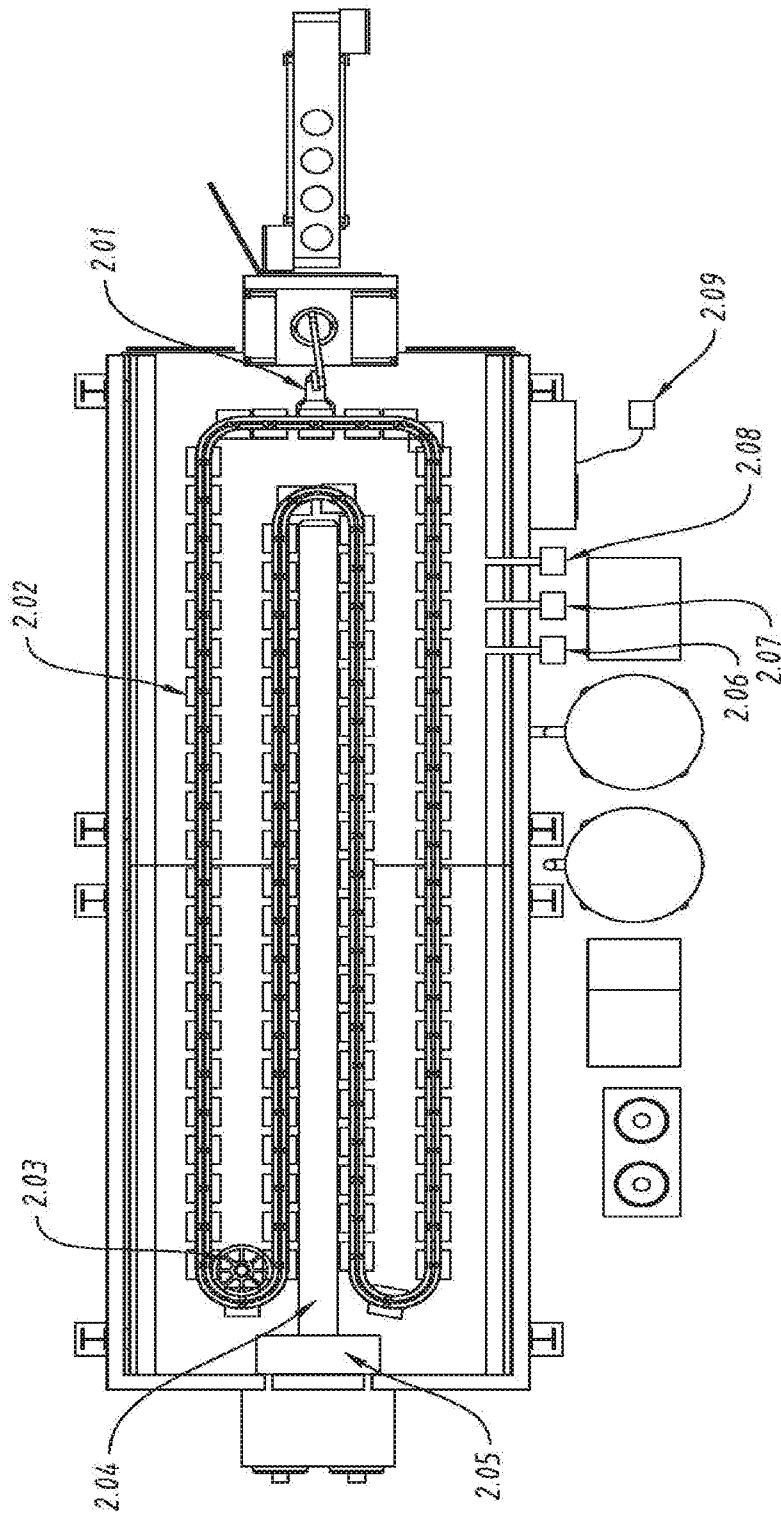


Fig. 3

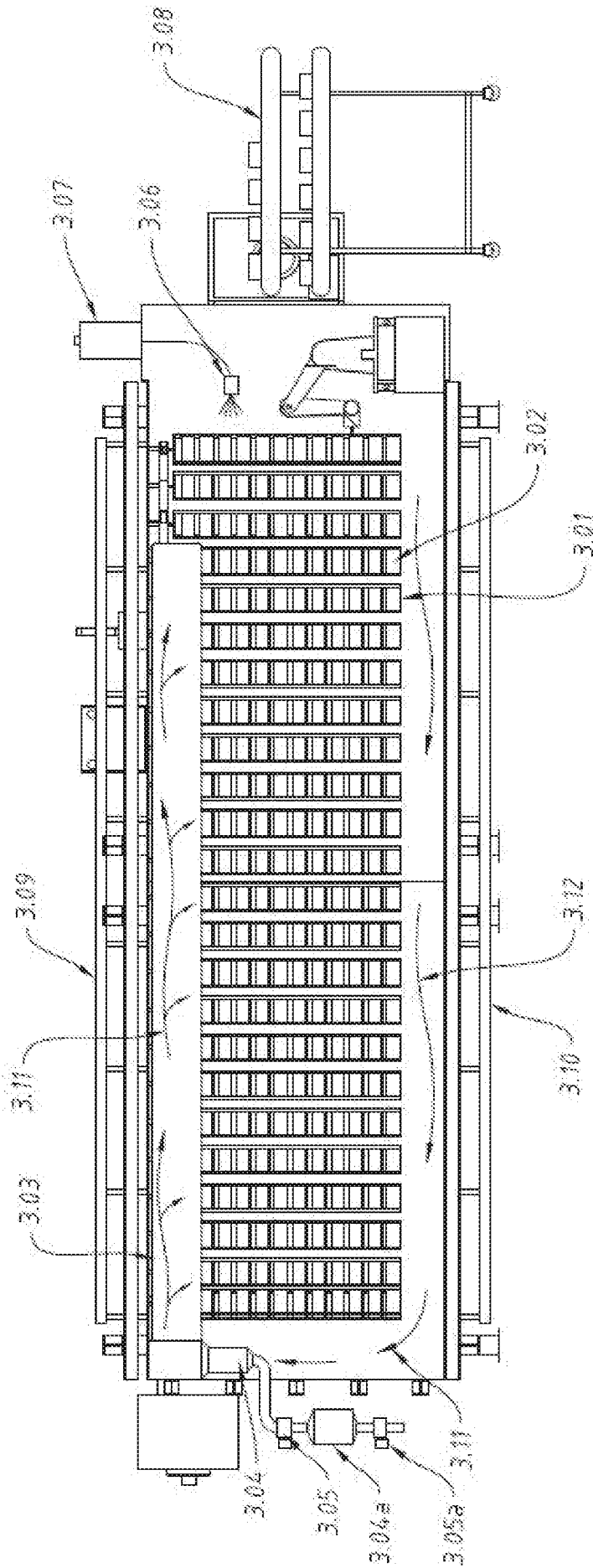


Fig. 4

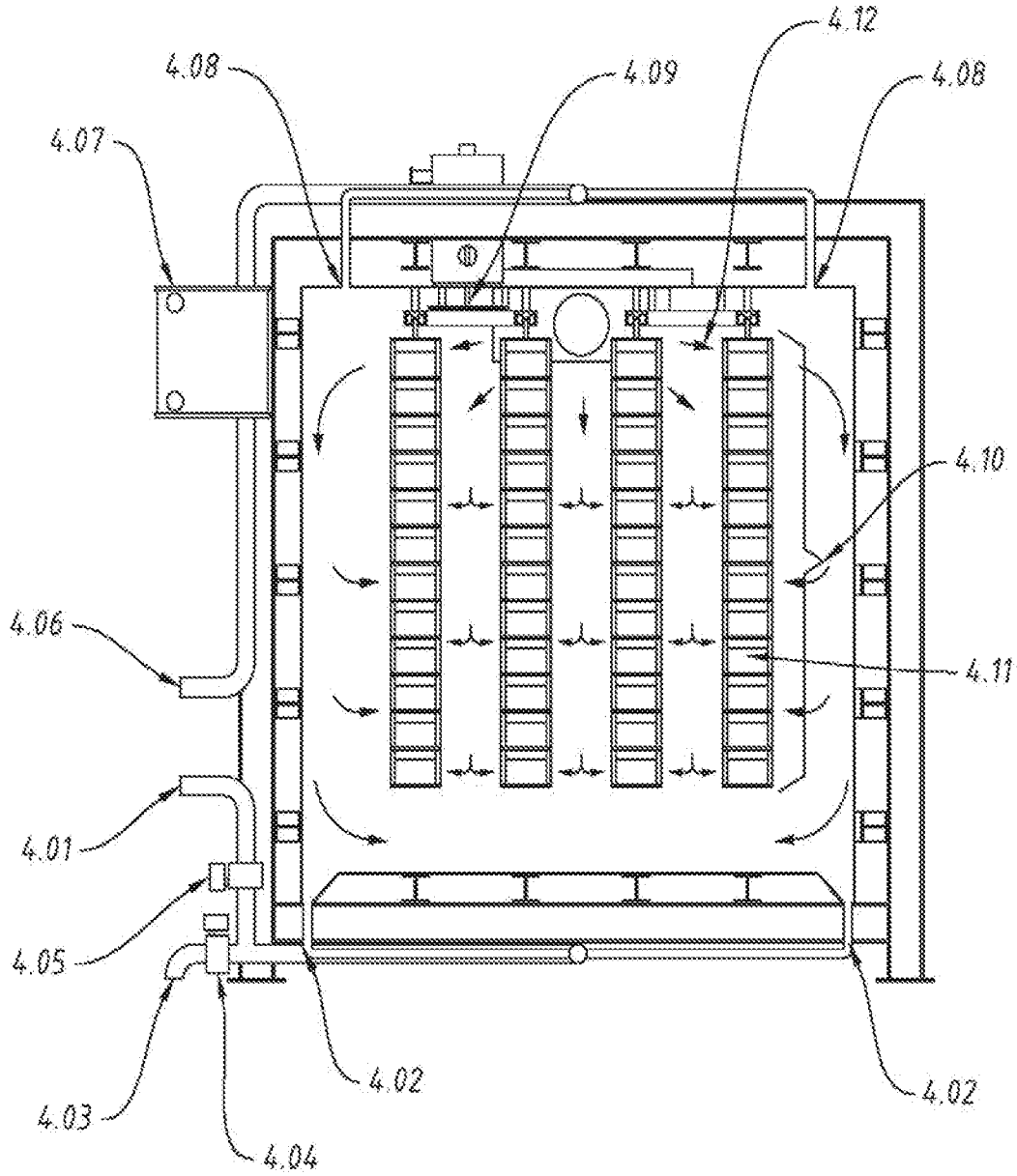


Fig. 5

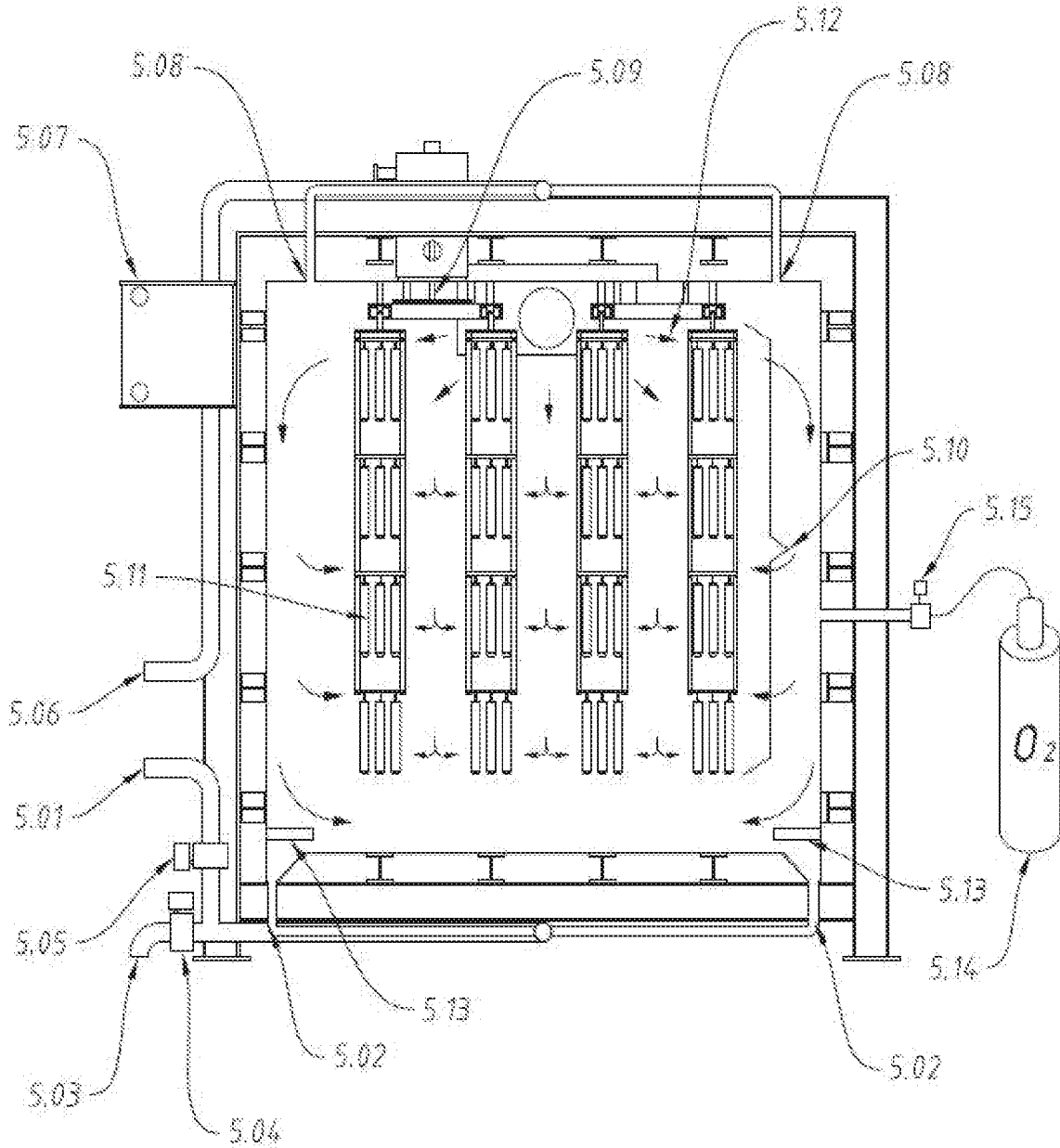
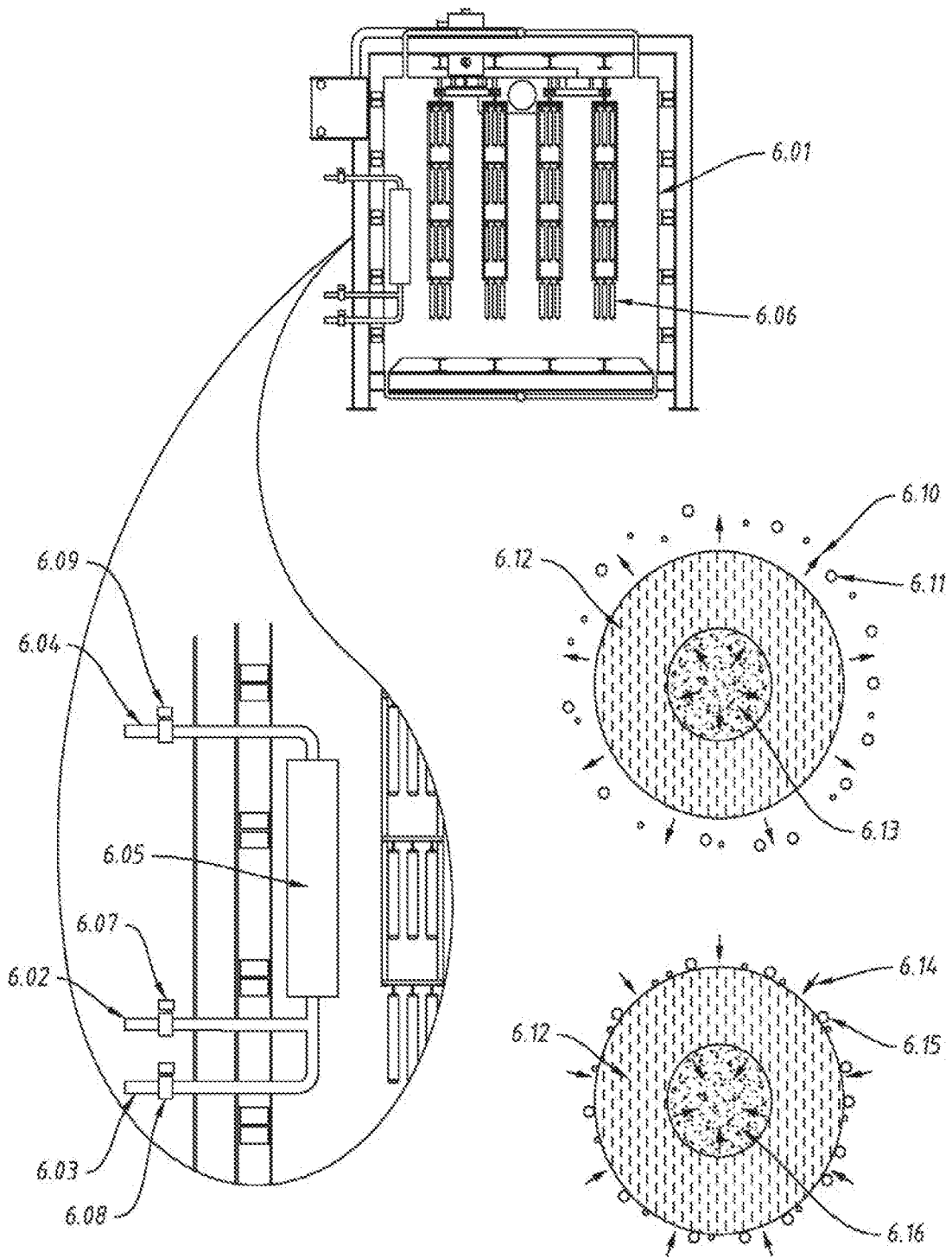


Fig. 6



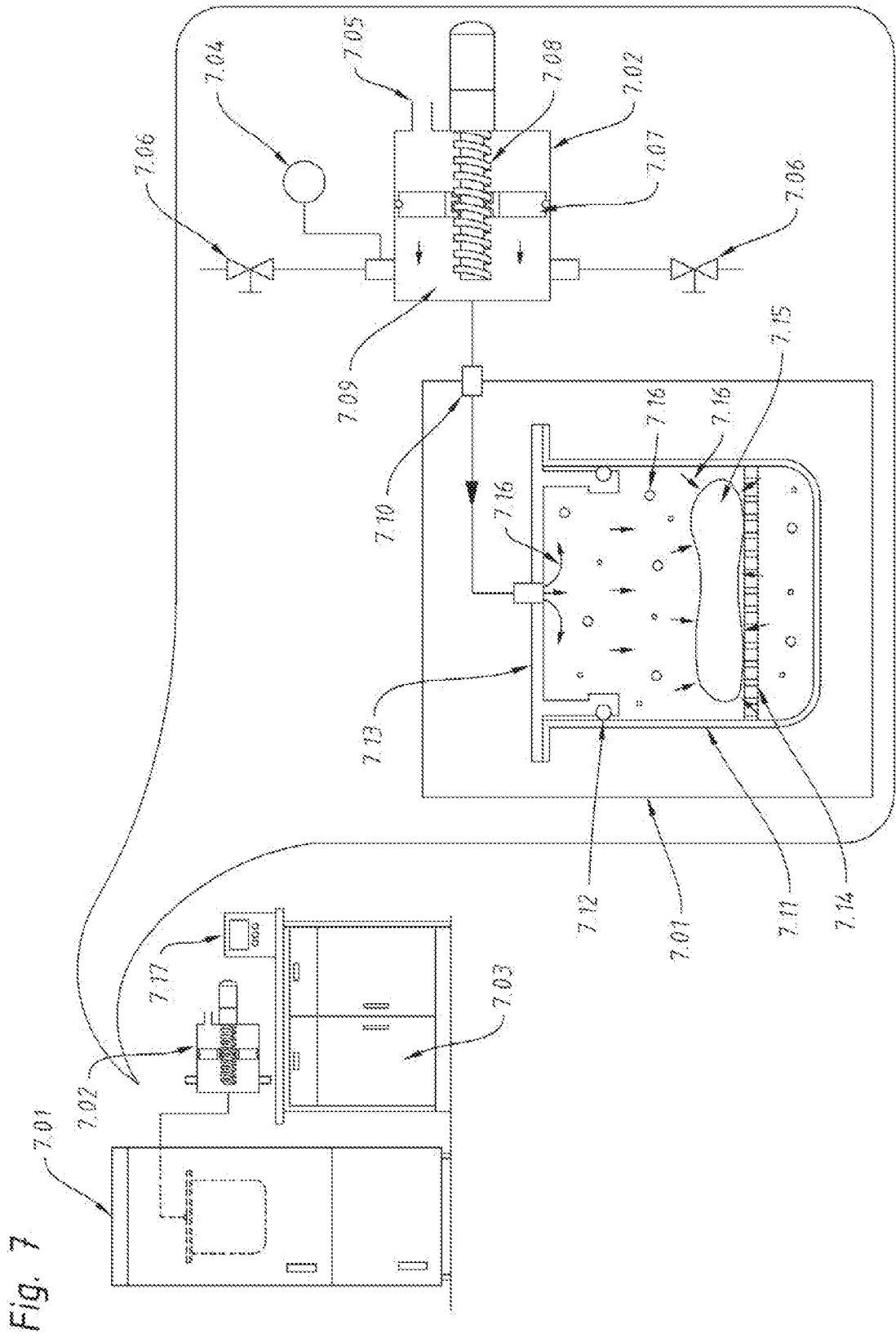


Fig. 9

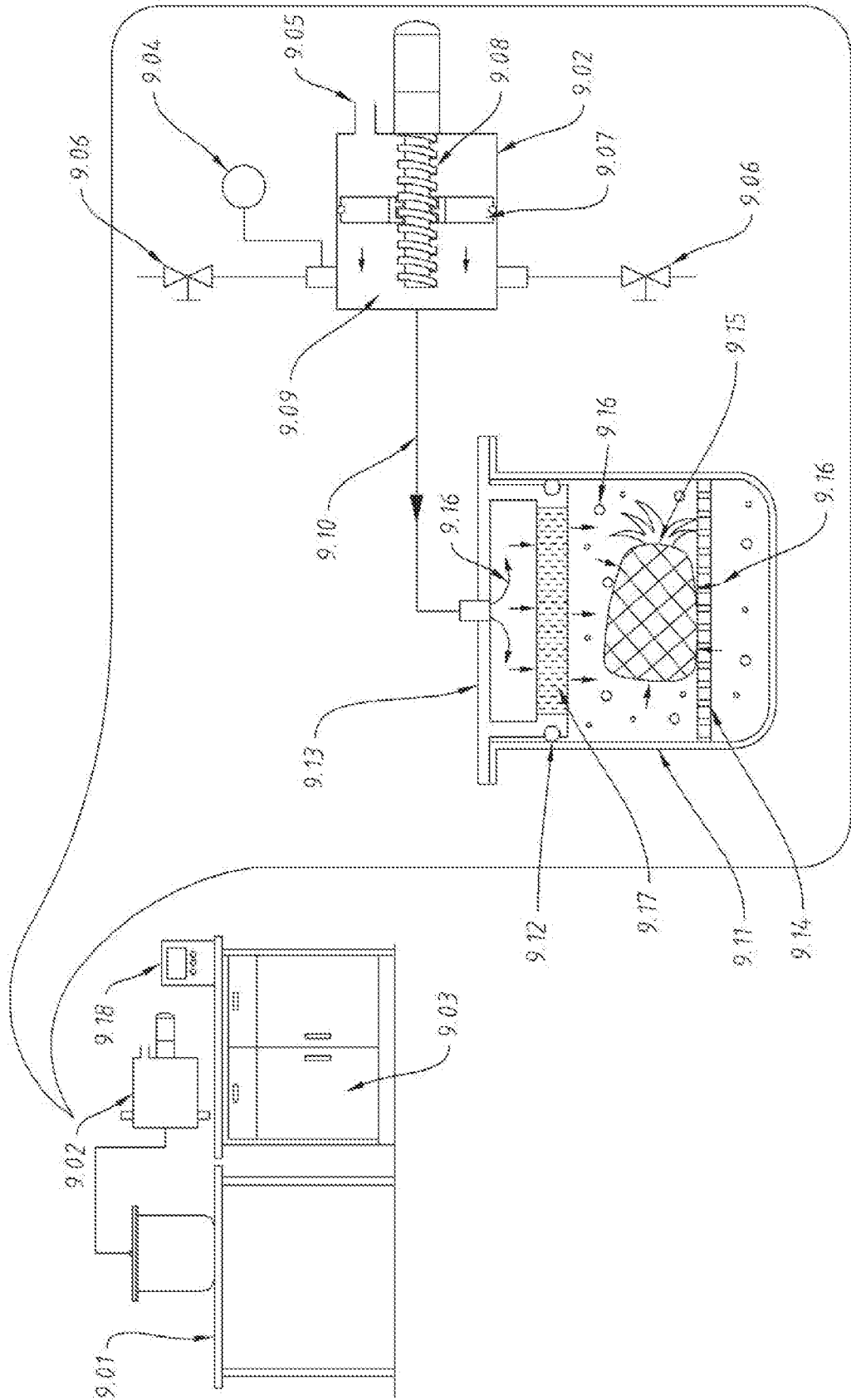
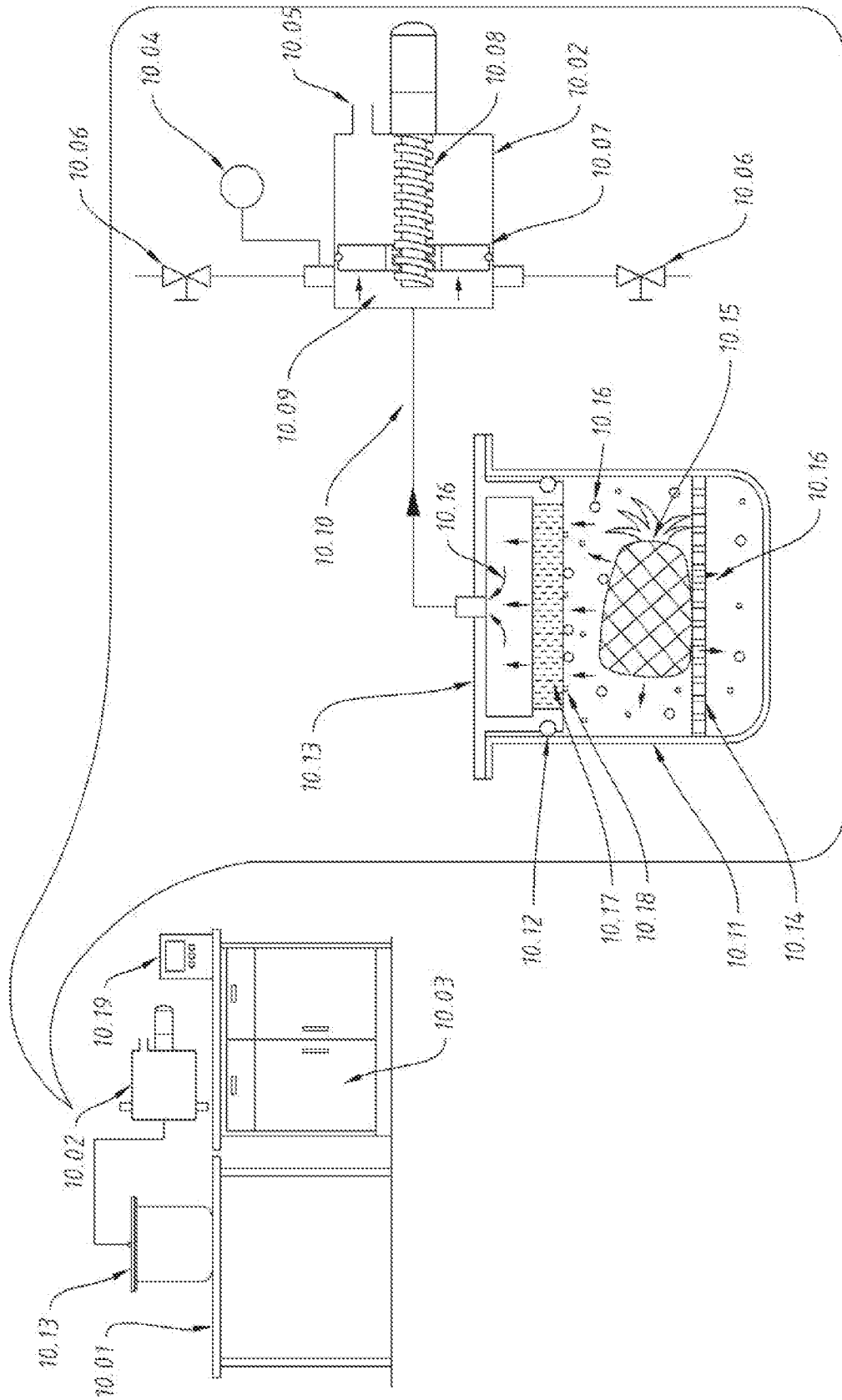


Fig. 10



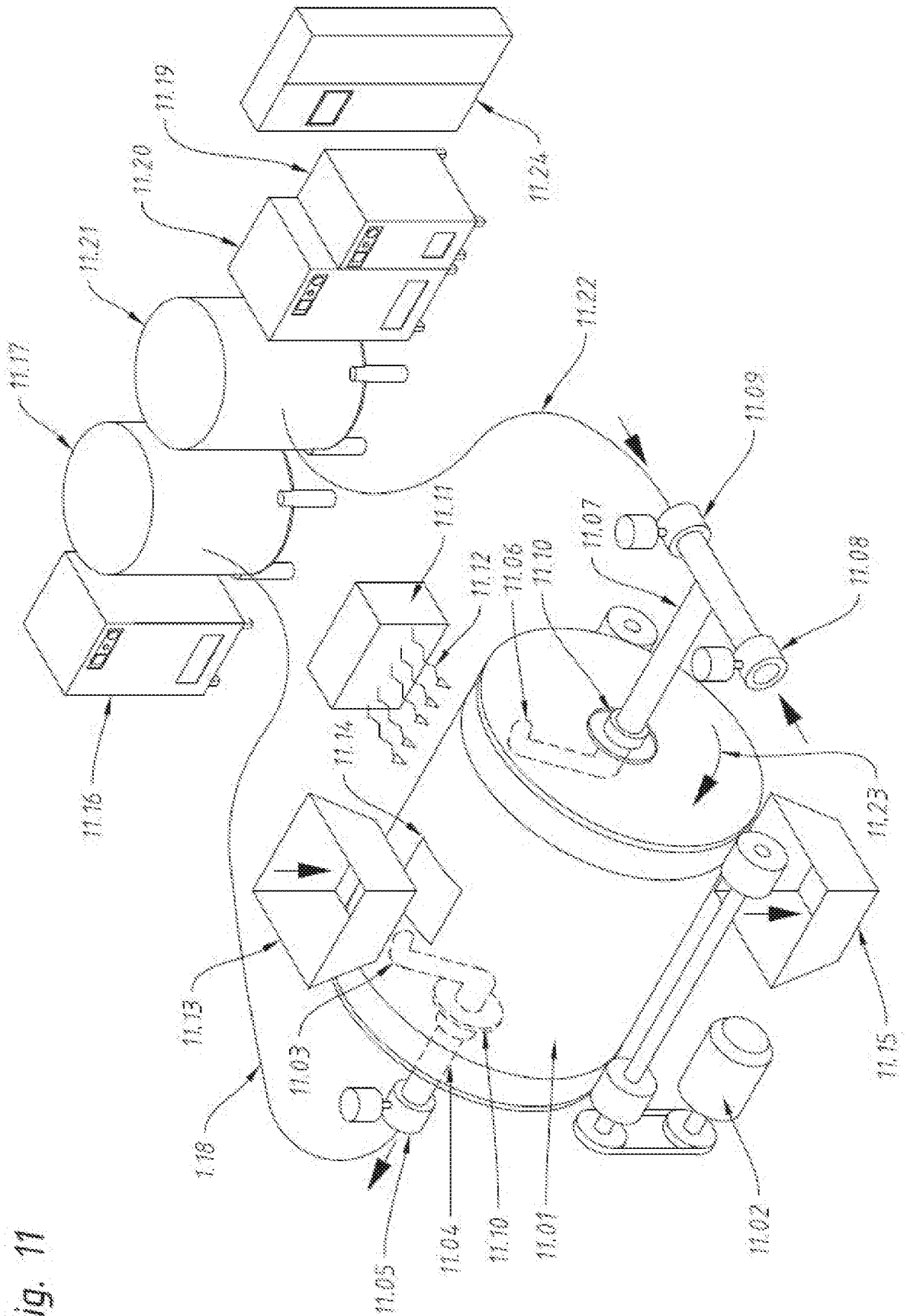


Fig. 11

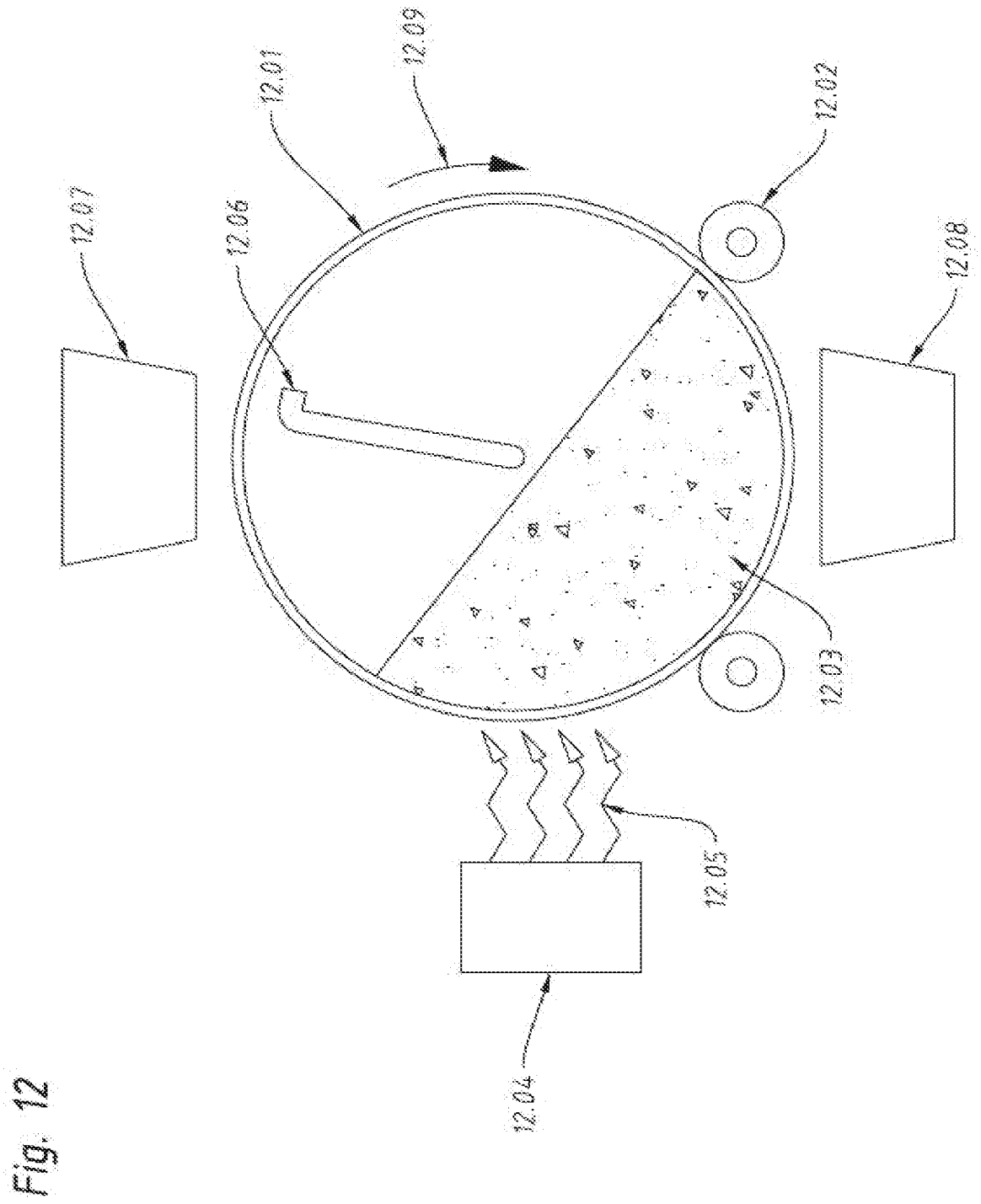


Fig. 12