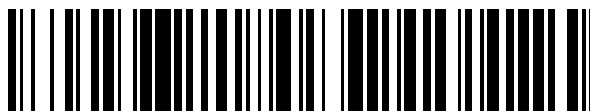


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 881 693**

51 Int. Cl.:

**A61L 2/18** (2006.01)

**A61L 2/20** (2006.01)

**A23L 3/3409** (2006.01)

**A23B 9/18** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.04.2016 PCT/EP2016/057812**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.10.2016 WO16162511**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.04.2016 E 16718269 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.06.2021 EP 3280458**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para el tratamiento continuo con ozono de productos fraccionados que comprende medios para transportar y hacer vibrar los productos**

30 Prioridad:

**10.04.2015 FR 1553146**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**30.11.2021**

73 Titular/es:

**E.T.I.A. - EVALUATION TECHNOLOGIQUE,  
INGENIERIE ET APPLICATIONS (100.0%)  
Carrefour Jean Monnet, Chemin départemental  
200  
60201 Compiègne cedex, FR**

72 Inventor/es:

**LEPEZ, OLIVIER;  
SAJET, PHILIPPE y  
GUZUN, TATIANA**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 881 693 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Procedimiento y dispositivo para el tratamiento continuo con ozono de productos fraccionados que comprende medios para transportar y hacer vibrar los productos

5 La presente invención se refiere a un procedimiento para tratar productos en forma de sólidos fraccionados. Los productos fraccionados son en particular, aunque no exclusivamente, productos alimenticios como especias, hierbas, aromáticos, verduras deshidratadas, frutos secos, productos lácteos en polvo o incluso plantas aromáticas o medicinales.

10 Antecedentes tecnológicos

En virtud de sus propiedades esterilizantes, el ozono es actualmente muy utilizado en el campo de la desbacterización de productos alimenticios.

15 Los actuales dispositivos de desbacterización a base de ozono suelen tener un recinto en el que se dispone el producto por tratar antes de introducir ozono en el mismo. Luego, el producto se deja reposar durante varias horas en esta atmósfera ozonizada antes de retirar el producto.

20 Sin embargo, resulta que la simple inmersión de los granos en una atmósfera ozonizada no siempre permite obtener una desbacterización suficientemente importante.

Para mejorar la desbacterización, se han desarrollado así dispositivos en los que el producto se pone en contacto con ozono en diversas ocasiones.

25 Se conoce así el dispositivo llamado "Oxygreen" (marca registrada) descrito en el libro "Ozone in Food Processing" escrito por Colm O'Donnell, Brijesh K. Tiwari, P. J. Cullen y Rip G. Rice y publicado por John Wiley & Sons. El dispositivo "Oxygreen" permite el tratamiento de granos destinados a la fabricación de harinas. Los granos se colocan en un recinto que comprende una zona de tratamiento de ozono en la parte inferior y un tornillo sin fin que asegura un ascenso del producto por tratar desde dicha parte inferior a la parte superior del recinto: el producto fluye así naturalmente desde la parte superior a la parte inferior para llegar a la zona de tratamiento de ozono antes de ser elevado por el tornillo sin fin a la parte superior donde fluye nuevamente en dirección a la parte inferior. El producto se somete así de forma discontinua pero repetitiva a la acción del ozono a su paso por la parte inferior del recinto.

35 Aunque un procedimiento de este tipo hace posible asegurar una mejor desbacterización del producto, no obstante, resulta relativamente difícil de implementar, en particular, con un riesgo de oxidación del producto por ozono.

El documento GB 2 517 022 propone un tratamiento de un producto que consiste en emitir radiación ultravioleta pulsada en un recinto abierto al exterior.

40 El documento CN 1 294 858, el documento JP S52 3871 y el documento WO 2009/019570 ilustran otros dispositivos de la técnica anterior.

45 El documento JP H11 235377 propone una instalación para el tratamiento continuo de un producto en forma de polvo o grano. La instalación comprende así un tornillo para hacer avanzar el producto al interior del recinto y medios para calentar el producto en una atmósfera presurizada.

Objeto de la invención

50 La presente invención se refiere a un procedimiento para tratar un producto en forma de sólidos fraccionados que evita al menos parcialmente los inconvenientes antes mencionados. Un objeto de la presente invención es también un dispositivo para tratar un producto en forma de sólidos fraccionados correspondientes.

Definición general de la invención

55 El problema mencionado con anterioridad se resuelve de acuerdo con la invención mediante un procedimiento de tratamiento continuo con ozono de un producto en forma de sólidos fraccionados que comprende las etapas de:

- 60 - introducir el producto en una cámara cerrada en la que prevalezca una atmósfera ozonizada bajo presión, en donde la cámara está conformada en una bobina que se enrolla alrededor de un eje central,
- transportar el producto en el recinto en un movimiento continuo entre una entrada del recinto y una salida del recinto de manera que el producto esté continuamente en la atmósfera ozonizada durante su transporte en el recinto, siendo transportado el producto al interior del recinto por medios de vibración, haciendo que el recinto vibre,
- 65 - expulsar el producto fuera del recinto a través de la salida del recinto después de un único pasaje del producto a través del recinto.

5 Así, a diferencia de los sistemas anteriores mencionados con anterioridad, que operan según un tratamiento de ozono de manera discontinua posiblemente repetitiva, el procedimiento de acuerdo con la invención implementa un tratamiento de ozono de manera continua: al mismo tiempo que el producto se mueve en el recinto, el producto está continuamente en contacto con el ozono. Por lo tanto, el recinto en su totalidad forma la zona de tratamiento con ozono.

10 Por lo tanto, el producto se transporta al mismo tiempo que se somete a la acción del ozono de tal forma que un solo pasaje del producto en el recinto es suficiente para que el producto sea tratado correctamente.

Esto permite controlar mejor el tratamiento del producto y, en particular, gestionar mejor la acción del ozono sobre el producto. Esto evita que el ozono oxide el producto, lo que deterioraría sus aspectos visual, textual, olfativo y gustativo.

15 Ventajosamente, el procedimiento según la invención permite limitar el número de parámetros que deben ajustarse tanto para asegurar el tratamiento del producto como para evitar su oxidación por ozono, lo que facilita la implementación de dicho procedimiento.

20 Además, el procedimiento según la invención permite reducir los tiempos de permanencia del producto en el recinto. Así, los inventores pudieron constatar que el procedimiento según la invención permitía tener un tiempo de residencia del producto en el recinto comprendido entre diez minutos y una hora con un tiempo de permanencia medio del producto en el recinto de aproximadamente veinte minutos.

En particular, el ozono se inyecta solo en una parte de la longitud del recinto.

25 En particular, el ozono se inyecta en el recinto ligeramente aguas abajo de la entrada al recinto.

En particular, el exceso de ozono residual presente en el recinto se extrae a través de un tubo de salida ligeramente aguas arriba de la salida del recinto.

30 En particular, se inyecta agua en el recinto sustancialmente al nivel de la entrada en el recinto.

La invención también se refiere a un dispositivo para el tratamiento continuo de un producto en forma de sólidos fraccionados que comprende:

- 35 - un recinto cerrado, en donde el recinto tiene la forma de una bobina que se enrolla alrededor de un eje central,  
- medios para inyectar ozono en el recinto y un circuito para purgar el exceso de ozono en el recinto, estando configurados los medios de inyección y el circuito de purga para generar una atmósfera ozonizada bajo presión,  
- medios para transportar el producto en un movimiento continuo entre una entrada del recinto y una salida del recinto de modo que el producto esté continuamente en la atmósfera ozonizada durante su transporte al interior del recinto y sea expulsado fuera del recinto a través de la salida del recinto después de un único paso del producto a través del recinto, en donde dichos medios comprenden medios de vibración que hacen vibrar el recinto.

40 Otras características y ventajas de la invención aparecerán más claramente a la luz de la descripción que sigue y de los dibujos adjuntos, referentes a una realización particular de la invención.

45 Breve descripción de los dibujos

Se hará referencia a la única figura adjunta que es una vista esquemática en sección longitudinal de un dispositivo de tratamiento según una realización particular de la invención.

50 Descripción detallada de una aplicación particular de la invención

Haciendo referencia a la única figura, el dispositivo de procesamiento según la realización particular de la invención comprende un recinto 1 que delimita un espacio interior que forma una zona de tratamiento 2 de un producto en forma de sólidos fraccionados. El dispositivo de tratamiento permite aquí asegurar una desbacterización del producto. Por supuesto, esta aplicación no es limitante, y el dispositivo de tratamiento puede implementarse para asegurar la descontaminación del producto, en particular la eliminación de residuos de plaguicidas y micotoxinas.

60 El recinto 1 se extiende longitudinalmente a lo largo de un eje X. El recinto 1 comprende en un primer extremo una entrada 4 y en un segundo extremo una salida 7. El recinto 1 está hecho, por ejemplo, de acero inoxidable. El recinto 1 tiene aquí la forma de una bobina que se enrolla alrededor de un eje central 5 del dispositivo mientras se fija a dicho eje central 5, extendiéndose también el eje central 5 a lo largo del eje X.

65 El dispositivo comprende, además, medios para hacer vibrar el recinto 1 con el fin de hacer que el producto se mueva desde la entrada 4 del recinto 1 a la salida 7 del recinto 1.

De forma conocida per se, los medios de vibración comprenden una placa 3 sobre la que se fija el eje central 5 y los motores de desequilibrio 6 dispuestos para hacer vibrar dicha placa 3 y, por lo tanto, el eje central 5 junto al recinto 1.

5 Los medios de vibración están dispuestos, por ejemplo, de modo que el producto permanezca en el recinto 1 entre cinco minutos y una hora y preferiblemente entre cinco minutos y cuarenta minutos. Alternativamente, los medios de vibración están dispuestos, por ejemplo, de modo que el producto permanezca en el recinto 1 entre diez minutos y una hora o preferiblemente entre diez minutos y cuarenta minutos.

10 El dispositivo comprende medios para inyectar ozono en el recinto 1 que aquí están conectados a una fuente de alimentación 18 de ozono presurizado. Por "ozono" se entiende aquí tanto el ozono generado a partir de oxígeno puro como el ozono generado a partir del aire atmosférico seco. Los medios de inyección de ozono están dispuestos, por ejemplo, para inyectar ozono en el recinto 1 a una concentración de entre 30 y 90 gramos por metro cúbico y preferiblemente a 60 gramos por metro cúbico.

15 Debido al hecho de que el tratamiento en el recinto 1 se lleva a cabo bajo presión y no a presión atmosférica, el dispositivo y en particular el recinto 1 tienen por supuesto una forma para resistir la presión que prevalece dentro del recinto 1. En particular, el dispositivo comprende un cierre hermético de compresión 19 dispuesto aguas arriba de la entrada 4 del recinto 1 y controlado por válvulas. Asimismo, el dispositivo comprende una esclusa de aire de descompresión hermética 20 dispuesta aguas abajo de la salida 7 y controlada por válvulas.

20 En este caso, los medios de inyección incluyen boquillas 21 (solo una parte de las cuales es visible aquí) que están dispuestas en serie. Preferiblemente, las primeras boquillas 21 están dispuestas al nivel del primer extremo del recinto 1 ligeramente aguas abajo de la entrada 4 y las últimas boquillas 21 están dispuestas sustancialmente al nivel de la primera vuelta del recinto. De esta forma, resulta más sencillo controlar la acción del ozono sobre el producto.

25 Según una realización particular de la invención, el dispositivo comprende medios de control (no representados aquí) de las boquillas 21 que están dispuestas de manera que cada boquilla 21 pueda controlarse individualmente. Esto permitirá un mejor control de la acción del ozono sobre el producto.

30 El dispositivo también comprende un circuito de purga para la extracción del exceso de ozono en el recinto 1. El circuito de purga aquí comprende un tubo de salida 22 dispuesto en el segundo extremo del recinto 1 y ligeramente aguas arriba de la salida 7 del recinto 1. El circuito de purga comprende, además, un destructor de ozono residual 23 (tal como un quemador o un destructor catalítico) conectado al tubo de salida 22 para destruir el exceso de ozono residual extraído del recinto 1.

35 Así descrito, la disposición de las boquillas 21 y el tubo de salida 22 permite que el ozono circule en el recinto 1 en la misma dirección que la circulación del producto en el recinto 1. De esta forma, resulta más fácil controlar la acción del ozono sobre el producto.

40 Los medios de inyección y el circuito de purga están dispuestos aquí para generar una atmósfera ozonizada en la cámara 1 de manera que la masa de ozono presente en la cámara 1 esté comprendido entre 2 y 18 gramos por kilogramo de producto presente en el recinto 1. De preferencia, los medios de inyección y el circuito de purga están dispuestos para generar una atmósfera ozonizada en el recinto 1 de manera que la masa de ozono presente en el recinto 1 esté comprendida entre 2 y 10 gramos por kilogramo de producto presente en el recinto 1 y más preferiblemente entre 3 y 5 gramos por kilogramo de producto presente en el recinto 1. Alternativamente, los medios de inyección y el circuito de purga están dispuestos para generar una atmósfera ozonizada en el recinto 1 de modo que la masa de ozono presente en el recinto 1 sea sustancialmente de 10 gramos por kilogramo de producto presente en el recinto 1.

50 Además, los medios de inyección y el circuito de purga están configurados aquí para generar una atmósfera ozonizada en la cámara 1 que presenta una presión comprendida entre 0,1 y 1 bar. Preferiblemente, los medios de inyección y el circuito de purga están dispuestos para generar una atmósfera ozonizada en el recinto 1 de 0,6 bar.

55 Además, el dispositivo comprende medios para humidificar la atmósfera ozonizada y, por lo tanto, el producto. Dichos medios comprenden aquí un inyector de agua 24 que está dispuesto al nivel del primer extremo 3 del recinto 1 ligeramente aguas abajo de la entrada 4 del recinto 1. El inyector de agua 24 está dispuesto aquí para situarse directamente sobre parte de las boquillas 21 de inyección de ozono. Esto permite humedecer relativamente bien el producto cuando entra en la atmósfera ozonizada.

60 Además o como reemplazo, dependiendo de la naturaleza higroscópica del producto, el dispositivo puede incluir medios para prehumedecer homogéneamente el producto que están dispuestos aguas arriba de la entrada 4 del dispositivo.

De esta manera, para tratar el producto, el producto se introduce en el recinto 1 a través de la entrada 4. A continuación, el producto es humidificado por el inyector de agua 24 y en contacto con el ozono presente en el interior del recinto 1. El producto es así transportado al interior del recinto 1 utilizando los medios de vibración del recinto 1 antes de ser expulsado a través de la salida 7.

5 Se observa que a lo largo de su único paso en el recinto 1, el producto transportado está continuamente en movimiento y sometido a la atmósfera ozonizada que favorece su tratamiento.

De esta forma, se ha logrado llevar a cabo un procedimiento de desbacterización de un producto por ozono.

10 Además, la invención permite de forma ventajosa restringir el número de parámetros que permiten gestionar el tratamiento del producto. Los parámetros sobre los que es posible ajustar para optimizar el tratamiento son los siguientes:

- 15 - el tiempo de residencia del producto en el recinto 1 (actuando sobre la intensidad de las vibraciones emitidas por los medios de vibración del recinto 1),  
- el nivel de humedad (actuando sobre los medios de humidificación), y  
- el porcentaje de masa de ozono por masa de producto (actuando sobre los medios de inyección de ozono y el circuito de purga).

20 La combinación por primera vez del principio de transporte continuo del producto con exposición simultánea continua al ozono proporciona múltiples ventajas y en particular un mejor control del procesamiento del producto así como una mayor velocidad de procesamiento.

25 Por lo tanto, la invención abre el camino al tratamiento de productos especialmente delicados, tales como especias (pimienta, curry, cúrcuma, etc.), hierbas, productos aromáticos, verduras deshidratadas, plantas aromáticas o medicinales, frutas, productos lácteos secos, en polvo, etc.

30 La invención no se limita a la implementación descrita sino que por el contrario engloba cualquier variante que se encuentre dentro del alcance de la invención.

35 Las boquillas pueden disponerse de forma diferente a lo que se ha descrito. Por ejemplo, las boquillas podrían disponerse de modo que estuvieran presentes en toda la longitud del recinto. Las boquillas también pueden estar presentes solo en la salida del recinto y el circuito de purga dispuesto en la entrada del recinto de modo que el ozono circule contra la corriente del producto en el recinto.

40 Asimismo, los medios para humidificar el producto pueden ser diferentes a los descritos. Por ejemplo, dichos medios podrían disponerse aguas arriba de la entrada al recinto, por ejemplo, antes de la cerradura de compresión. Además o como reemplazo, los medios de humidificación pueden incluir un circuito de nebulización dispuesto sobre todo o parte de la longitud del recinto para controlar mejor el nivel de humedad de la atmósfera ozonizada que prevalece en el recinto y, por lo tanto, el contenido de humedad del producto.

45 Los medios de humidificación del producto pueden proyectar agua ozonizada en lugar del agua descrita para participar, en cooperación con los medios de inyección de ozono, en la creación de una atmósfera ozonizada en el agua. Además, aunque aquí los medios para humidificar el producto son distintos de los medios para inyectar ozono, pueden confundirse, proyectando los medios de inyección entonces agua ozonizada directamente en la cámara para crear una atmósfera ozonizada.

50 El dispositivo también puede incluir medios de secado dispuestos, por ejemplo, en la salida del recinto para controlar mejor el nivel de humedad de la atmósfera ozonizada que prevalece en el recinto y, por lo tanto, el nivel de humedad del producto de la cámara.

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento para el tratamiento continuo de un producto en forma de sólidos fraccionados que comprende las etapas de:
- 5
- introducir el producto en un recinto (1) cerrado en el que prevalezca una atmósfera ozonizada bajo presión, estando conformada la cámara en una bobina que se enrolla alrededor de un eje central,
  - transportar el producto en el recinto en un movimiento continuo entre una entrada (4) del recinto y una salida (7) del recinto, de manera que el producto esté continuamente en la atmósfera ozonizada durante su transporte en el recinto,
  - 10 - expulsar el producto fuera del recinto a través de la salida del recinto después de un único pasaje del producto a través del recinto.
2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el ozono se inyecta solo en una parte de la longitud del recinto (1).
- 15
3. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que se inyecta ozono en el recinto (1) ligeramente aguas abajo de la entrada en el recinto.
- 20
4. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que el exceso de ozono residual presente en el recinto (1) se extrae a través de un tubo de salida (22) ligeramente aguas arriba de la salida (7) del recinto.
- 25
5. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que se inyecta agua en el recinto (1) sustancialmente al nivel de la entrada (4) del recinto.
- 30
6. Dispositivo para el tratamiento continuo de un producto en forma de sólidos fraccionados que comprende:
- un recinto cerrado (1), en donde el recinto tiene la forma de una bobina que se enrolla alrededor de un eje central,
  - medios para inyectar ozono en el recinto y un circuito para purgar el exceso de ozono en el recinto, estando configurados los medios de inyección y el circuito de purga para generar una atmósfera ozonizada bajo presión,
  - medios para transportar el producto en un movimiento continuo entre una entrada (4) del recinto y una salida (7) del recinto de modo que el producto esté continuamente en la atmósfera ozonizada durante su transporte en el recinto y sea expulsado del recinto a través de la salida del recinto después de un único pasaje del producto a través del recinto,
  - 35 comprendiendo los medios de transporte medios de vibración que hacen vibrar el recinto.

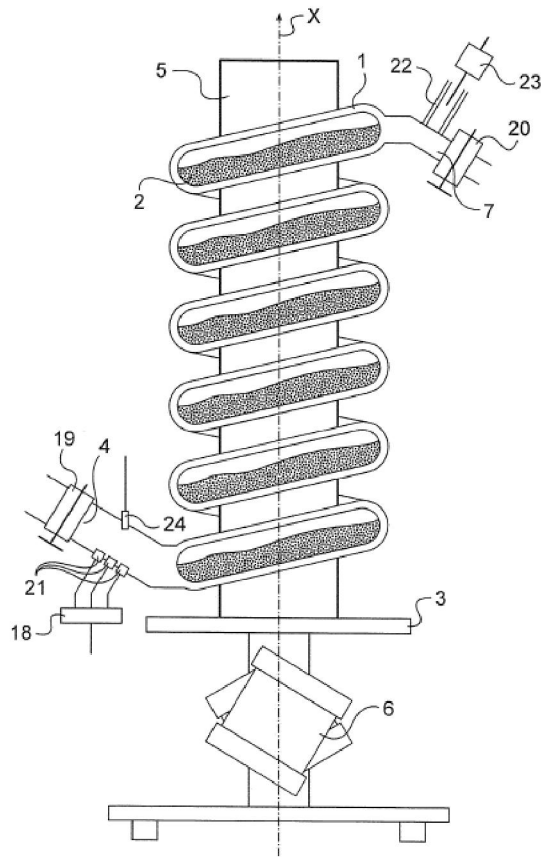


Figura única