

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 803 078**

51 Int. Cl.:

A61L 2/12 (2006.01)

A61L 11/00 (2006.01)

B09B 3/00 (2006.01)

H05B 6/78 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.07.2015 PCT/EP2015/066240**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.01.2016 WO16012334**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.07.2015 E 15739560 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.04.2020 EP 3171900**

54 Título: **Sistema de tratamiento continuo de productos por aporte térmico**

30 Prioridad:

22.07.2014 FR 1457081

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

22.01.2021

73 Titular/es:

**AMB (100.0%)
Avenue Wilson 622
7012 Mons, BE**

72 Inventor/es:

**HURLIN, GAUTHIER y
CORNEILLIE, SÉBASTIEN**

74 Agente/Representante:

VEIGA SERRANO, Mikel

ES 2 803 078 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

Sistema de tratamiento continuo de productos por aporte térmico

5 Sector de la técnica

La invención se refiere a un sistema de tratamiento continuo de productos por aporte térmico. Dicho sistema encuentra una aplicación particular, no limitativa en una instalación de higienización o de descontaminación de residuos.

10 Estado de la técnica

Se entiende por higienizar el hecho de reducir las concentraciones de patógenos en los residuos a niveles aceptables. A estos efectos, los residuos se mantienen en un intervalo de temperatura mayor o igual a 70 °C, que típicamente está comprendida entre 70 °C y 75 °C.

15 Se entiende por descontaminar el hecho de destruir los agentes patógenos en los residuos con riesgo de infección, tales como los residuos médicos. A estos efectos, los residuos se mantienen en un intervalo de temperatura mayor o igual a 100 °C, típicamente comprendida entre 100 °C y 110 °C.

20 Se conocen del estado de la técnica instalaciones de tratamiento de residuos con riesgo de infección por microondas, que funcionan de forma continua, permitiendo su descontaminación. Convencionalmente, este tipo de instalación de tratamiento continuo comprende un primer sistema que garantiza la trituración de los residuos, en forma de agregados de tamaño suficientemente pequeño en términos de legislación, un segundo sistema de calentamiento que eleva rápidamente los agregados a una temperatura de aproximadamente 100 °C para la descontaminación, y un tercer sistema que mantiene, durante un tiempo suficiente, los agregados a una temperatura cercana pero superior a la que han alcanzado en el segundo sistema, para garantizar la descontaminación de los residuos.

30 El documento FR 2.646.083 describe así una instalación de descontaminación de residuos médicos que corresponde a la descripción general enunciada en el párrafo anterior, en el que el segundo sistema de calentamiento implementa una elevación en la temperatura de los residuos por microondas en el recinto de un conducto que recibe el tornillo de un dispositivo transportador, garantizando este dispositivo transportador el desplazamiento de los residuos entre el primer sistema y el tercer sistema.

35 Para garantizar la penetración de las microondas en el dispositivo transportador, es necesario limitar el diámetro del conducto que forma el recinto del dispositivo a unos diez centímetros. Este pequeño diámetro provoca bloqueos frecuentes del tornillo en el conducto, lo que conlleva dificultades de funcionamiento y pérdidas de productividad.

40 El solicitante de la presente invención ha intentado resolver este problema proponiendo una instalación (documento FR 2.982.510) que implementa un tratamiento por microondas en un recinto que rodea un transportador vibratorio. Dicha solución presenta el inconveniente de necesitar, para contener los vapores y las microondas en el recinto, la presencia de una junta dinámica entre una parte superior fija y una parte inferior móvil que forman el recinto de tratamiento. En la práctica, la implementación de dicha junta dinámica resulta ser compleja y costosa.

45 El documento DE 35 05 570 C1 forma parte del campo de la descontaminación de residuos infecciosos, y en particular de residuos hospitalarios, y describe una instalación destinada a la descontaminación de residuos infecciosos. Los residuos infecciosos llegan a través del transportador de banda y alimentan una tolva. Una vez que se cierra la puerta, se activa un dispositivo y rocía con agua los residuos, a continuación los residuos son triturados por rodillos. Los residuos triturados caen sobre la banda del transportador y son transportados a través de un recinto de tratamiento por microondas.

50 Una carcasa de acero inoxidable define las paredes del recinto de microondas dentro del cual está contenida la radiación. Una segunda carcasa, plástica e interna a la carcasa metálica, tiene la función de contener los residuos en un volumen reducido del recinto con paredes metálicas. Emisores de microondas están provistos exteriormente a la carcasa de plástico. Sensores infrarrojos son parte integral de la tapa de la carcasa de plástico, proyectándose internamente en el volumen interior de la carcasa de plástico para controlar la temperatura de los productos en el recinto.

60 Según lo constatado por el inventor, un primer defecto importante en la instalación de este documento se origina de la utilización de un transportador de banda para transportar los productos a través del recinto de tratamiento por microondas, en el sentido de que los residuos pueden comprender productos pegajosos en la superficie del transportador. En un caso de este tipo, los productos que se adhieren a la banda pasan continuamente desde la parte superior hasta la parte inferior del transportador durante el avance, sin ser nunca evacuados, e incluso cuando el transportador está asociado con un borde rascador a nivel de la salida, razonable para quitar los productos de la banda, pero que, en la práctica, resulta insuficiente.

65 Esta es la razón por la cual, y en este campo, es convencional para un experto en la materia utilizar transportadores

de tornillo que no presenten este defecto y tal como se enseña en el documento FR 2.646.083. Esta es también la razón por la cual, y en la instalación descrita en el documento FR 2.982.510 del solicitante de la presente invención, se eligió una solución con transportador vibratorio con el objetivo de responder a los dos problemas identificados anteriormente, respectivamente cuando el transportador es de tornillo o de banda.

5 En el dispositivo de tratamiento continuo por microondas del documento FR 2.646.083 con transportador de tornillo, el del documento DE 35 05 570C1 con transportador de banda, o el del documento FR 2.982.510 con transportador vibratorio, la contención de los residuos ciertamente puede mejorarse con la presencia de una carcasa de plástico, interna, destinada a contener los residuos, en un volumen reducido de un recinto metálico cuya función es contener
10 las microondas. Así es como el documento DE 35 05 570 C1 enseña una carcasa de plástico, interna a una carcasa de metal, cuyas paredes definen el recinto de microondas. La función intrínseca de esta carcasa de plástico, referenciada 15a, interna es contener los residuos y los vapores que emanan de los mismos en un volumen reducido del recinto de microondas.

15 Sin embargo, y según lo constatado por el inventor, la contención de los residuos no es óptima, ya que necesariamente hay un espacio vacío entre la superficie superior de la capa de productos a tratar y la tapa de la carcasa de plástico. Dicho espacio vacío es, por ejemplo, visible en la figura 1 del documento DE 35 05 570. Según lo constatado por el inventor, un experto en la materia coloca la tapa de plástico de la carcasa de contención a una distancia de la superficie superior de la capa de residuos, para evitar la presencia de fricción entre la capa de productos y esta pared de tapa
20 estática que dificultaría la progresión de los residuos bajo la acción del transportador, y sería, de este modo, causa de atasco.

También se conocen en el campo de la fabricación de artículos de cerámica instalaciones de calentamiento por tratamiento por microondas. El documento GB 1.363.923, o incluso el documento US 3.704.523 enseñan dichas
25 instalaciones que encuentran una aplicación particular para el secado de los productos cerámicos formados.

En los dos casos, la instalación incluye un transportador de banda, que garantiza el transporte de productos en una cámara de tratamiento por microondas. En los dos casos, el tratamiento por microondas no comienza hasta que se ha bajado una estructura del recinto y hasta su puesta en contacto con el transportador. De este modo, y en el documento
30 US3.704.523, la estructura del recinto referenciada 11 es accionada por el gato referenciado 6a, hasta la puesta en contacto de la base de la estructura del recinto, referenciada 18, con la banda del transportador. En el documento GB 1.363.923, la estructura del recinto está referenciada 15 y se acciona mediante el gato referenciado 11a hasta la puesta en contacto de base de la estructura del recinto, referenciada 20, con la banda del transportador. En los dos casos, el objetivo perseguido es formar un recinto de tratamiento hermético para los productos cerámicos, antes de la
35 implementación del tratamiento por microondas que se efectúa después necesariamente cuando el transportador de banda está detenido.

Dichas instalaciones de tratamiento enseñadas por los documentos US 3.704.523 o GB 1.363.923 son instalaciones de tratamiento discontinuo en el sentido de que el tratamiento por microondas solo se activa después del descenso de la estructura del recinto y, por lo tanto, la parada del transportador, y a diferencia de los sistemas de tratamiento por microondas de los documentos DE 35 05 570 C1, FR 2.982.510 o FR 2.646.083 que garantizan un tratamiento continuo de los productos en el recinto de tratamiento, es decir un tratamiento por microondas de los productos mientras estos son desplazados en el recinto por el transportador.

45 **Objeto de la invención**

El objetivo de la presente invención es superar los inconvenientes mencionados anteriormente proponiendo un sistema de tratamiento continuo por microondas, de diseño simplificado, poco sensible al fenómeno de bloqueo tal como se encuentra en los sistemas de tratamiento con transportador de tornillo, y poco sensible al problema de los productos
50 pegajosos y mal evacuados, tal como se encuentra en los transportadores de banda.

Otro objetivo de la presente invención es proponer, al menos según un modo de realización, un sistema de tratamiento de rendimiento mejorado, en particular, y según lo constatado por el inventor, mediante una mejor contención de los productos.

55 Otros objetivos y ventajas se pondrán de manifiesto en el transcurso de la siguiente descripción que solo se aporta a título indicativo y que no tiene por objetivo limitarla.

Dicho sistema encuentra una aplicación particular, no limitativa, como un segundo sistema y/o un tercer sistema de una instalación de tratamiento de productos, cuya arquitectura general se describe en el párrafo [004].

60 Además, la invención se refiere en primer lugar a un sistema para el tratamiento continuo de residuos por aporte térmico, para la higienización de los residuos o la descontaminación de dichos residuos con riesgos de infección, que comprende:

- 65
- un recinto de tratamiento de residuos,

- un dispositivo de aporte térmico por generadores de microondas, dispuesto con respecto a dicho recinto de manera que las microondas estén contenidas en dicho recinto,
- un dispositivo de transporte por suelo móvil, que descansa sobre el fondo del recinto, capaz de garantizar el transporte de una capa de residuos desde su entrada en el recinto hasta su salida del recinto, que comprende un conjunto de listones dispuestos en paralelo que forman dicho suelo, así como un sistema de control de los listones en un movimiento alternativo, capaz de garantizar el transporte de una capa de residuos
- un dispositivo de contención de los residuos y los vapores que emanan de los mismos, interno a dicho recinto.

Según características opcionales de la invención, tomadas en solitario o en combinación:

- dicho dispositivo de contención de residuos y de vapores que emanan de los mismos comprende una placa de contención, interna a dicho recinto, destinada a presionar sobre la capa de productos, móvil con respecto a una parte fija de la instalación;
- la placa de contención está dispuesta en dicho recinto entre, por un lado, los generadores de microondas de dicho dispositivo de aporte térmico por generadores de microondas y, por otro lado, la capa de productos, siendo dicha placa de contención de un material permeable a las microondas tal como politetrafluoroetileno;
- dicha placa de contención está suspendida de una parte fija de la instalación por un sistema de balancines;
- el dispositivo de transporte por suelo móvil está formado por un conjunto de listones constituidos por al menos tres subconjuntos, estando dichos listones dispuestos en paralelo, así como un sistema de control secuencial de los listones según un movimiento alternativo, y llegado el caso el sistema comprende un dispositivo de calentamiento del conjunto de listones para constituir un suelo móvil calefactado.

Según otra alternativa, el dispositivo de contención de los residuos y de los vapores que emanan de los mismos comprende una cinta transportadora, interna a dicho recinto, comprendiendo dicha cinta transportadora una banda flexible, guiada por cilindros de guía, giratorios, estando dicha banda flexible destinada a presionar sobre la capa de residuos.

Preferentemente, la cinta transportadora está dispuesta en dicho recinto entre, por un lado, los generadores de microondas de dicho dispositivo de aporte térmico por generadores de microondas y, por otro lado, la capa de residuos, estando dicha banda flexible destinada a ser atravesada por microondas y estando hecho de un material permeable a las microondas tal como silicona.

La invención también se refiere a una instalación de tratamiento continuo de residuos que comprende, en serie:

- un primer sistema de trituración o incluso de mezcla de residuos,
- un segundo sistema de tratamiento continuo de residuos por aporte térmico para la elevación de la temperatura de los residuos,
- un tercer sistema para el mantenimiento de la temperatura de los residuos.

Según la invención, el segundo sistema o el tercer sistema está constituido por un sistema de tratamiento continuo de productos, conforme a la invención. Eventualmente, el segundo sistema y el tercer sistema están constituidos cada uno esencialmente por un sistema conforme a la invención.

Descripción de las figuras

La invención se entenderá mejor tras la lectura de la siguiente descripción acompañada por los dibujos adjuntos, de los cuales:

- La figura 1 es una vista de una instalación conforme a la invención según un primer modo de realización, que comprende un sistema según la invención como segundo sistema para elevar la temperatura de los productos, comprendiendo el tercer sistema para mantener la temperatura de los productos un dispositivo de transporte de tipo de tornillo sin fin.
- La figura 2 es una vista de una instalación conforme a la invención, según un segundo modo de realización, que comprende un sistema según la invención como segundo sistema para elevar la temperatura de los productos y otro sistema conforme a la invención como tercer sistema para mantener la temperatura de los productos,
- La figura 3 es una vista de una instalación conforme a la invención, según un tercer modo de realización, que comprende un sistema según la invención como un segundo sistema para elevar la temperatura de los productos y un tercer sistema para mantener la temperatura de los productos,
- La figura 4 es una vista, según una sección vertical, de un sistema conforme a la invención,
- Las figuras 5a a 5e ilustran las diferentes etapas de un ciclo de avance del dispositivo de transporte por suelo móvil,
- La figura 6 es una vista en detalle, en sección, de tres listones consecutivos de un suelo móvil que se puede implementar según la invención,
- La figura 7 es una vista de una instalación según la figura 3 en la que el dispositivo de contención del tipo con placa de contención suspendida se reemplaza por un dispositivo de contención del tipo con cinta transportadora.

Descripción detallada de la invención

La invención también se refiere a un sistema de tratamiento continuo de productos por aporte térmico, que comprende:

- 5 - un recinto de tratamiento 210; 220; 320 de productos,
- un dispositivo 211; 221; 321 de aporte térmico por generadores de microondas 211a; 221a; 321a, dispuesto con respecto a dicho recinto 210; 220; 320 de manera que las microondas estén contenidas en dicho recinto,
- un dispositivo de transporte 212; 222; 322 por suelo móvil, que descansa sobre el fondo del recinto 210; 220; 320, capaz de garantizar el transporte de una capa de productos D desde su entrada en el recinto y hasta su salida del
- 10 recinto,
- un dispositivo 213; 223; 323 de contención de productos y de los vapores que emanan de los mismos, interno a dicho recinto.

15 El recinto de tratamiento está definido entre un fondo 210a; 220a; 320a, una tapa 210b; 220b; 320b, y paredes laterales que conectan el fondo 210a; 220a; 320a con la tapa 210b; 220b; 320b. La pared del fondo, la pared de la tapa y las paredes laterales están hechas de un material impermeable a las microondas para contener las microondas en el interior del recinto.

20 Preferentemente, el fondo 210a; 220a; 320a, la tapa 210b; 220b; 320b y las paredes laterales forman un túnel, en concreto de sección rectangular, que se extiende desde la entrada de los productos en el recinto hasta su salida del recinto.

25 El dispositivo 211; 221; 321 de aporte térmico comprende al menos un generador de microondas 211a; 221a; 321a. Estos generadores de microondas están situados fuera del recinto 210; 220; 320, y preferentemente por encima de la tapa 210b; 220b; 320b. A estos efectos, la pared de la tapa presenta, a la derecha de los generadores, zonas locales permeables a las microondas.

30 El dispositivo de transporte 212; 222; 322 por suelo móvil, que descansa sobre el fondo del recinto 210; 220; 320, es capaz de garantizar el transporte de una capa de productos D, desde su entrada en el recinto hasta su salida. Un dispositivo de transporte de este tipo, conocido como tal del estado de la técnica, comprende convencionalmente un conjunto de listones dispuestos en paralelo y que forman dicho suelo, así como un sistema de control de los listones según un movimiento alternativo. Un dispositivo de transporte por suelo móvil de este tipo, también denominado habitualmente "*fondo móvil*", no se conoce sin embargo del estado de la técnica en el campo de la invención, es decir,

35 el de los dispositivos de tratamiento continuo por microondas, en particular aquellos utilizados para la descontaminación o la higienización de los residuos, pero solo en el campo particular de los semirremolques. Dichos fondos móviles se utilizan entonces para la descarga de productos a granel de la caja del semirremolque.

40 El conjunto de listones de dicho suelo está formado típicamente por al menos tres subconjuntos de listones, referenciados respectivamente 212a; 212b; 212c y que comprenden, cada uno, al menos N listones, siendo N un número entero positivo. Los N listones de cada subconjunto se pueden desplazar conjuntamente, independientemente de los N listones de los otros subconjuntos. Cada listón de un subconjunto está separado del vecino del mismo subconjunto por al menos dos listones que pertenecen, cada uno, a uno de los otros subconjuntos.

45 El ciclo de avance implementado por el sistema de control para un suelo móvil que comprende, a título de ejemplo, tres subconjuntos de listones, así como sus diferentes etapas se ilustran en las figuras 5a a 5e.

50 En la figura 5a, los listones de los tres subconjuntos 212a, 212b y 212c están alineados. El sistema de control acciona, en una primera etapa, los listones del subconjunto 212a, en retroceso, hasta la posición ilustrada en la figura 5b, mientras que los listones de los otros dos subconjuntos 212b y 212c permanecen fijos. Durante esta acción, los materiales que descansan sobre el suelo no se mueven, al deslizarse los listones del subconjunto 212a debajo de los productos.

55 El sistema de control acciona, en una segunda etapa, los listones del subconjunto 212b en retroceso hasta la posición ilustrada en la figura 5c, mientras que los listones de los otros dos subconjuntos 212a y 212c permanecen fijos. Durante esta acción, los productos que descansan sobre el suelo no se mueven, al deslizarse los listones del subconjunto 212b debajo de los productos.

60 El sistema de control acciona, en una tercera etapa, los listones del subconjunto 212c en retroceso hasta la posición ilustrada en la figura 5d, mientras que los listones de los otros dos subconjuntos 212a y 212b permanecen fijos. Durante esta acción, también en este caso, los productos que descansan sobre el suelo no se mueven, al deslizarse los listones del subconjunto 212c debajo de los productos.

65 Por último, en una cuarta etapa, todos los listones de los diferentes subconjuntos 212a, 212b, 212c se accionan simultáneamente de antemano, provocando que los productos avancen un paso. El ciclo descrito de este modo en cuatro etapas se repite para hacer avanzar los residuos paso a paso.

5 Los listones móviles vecinos, que pertenecen a cada subconjunto de listones 212a, 212b, 212c del suelo móvil, pueden no ser contiguos tal como se ilustra en la figura 6, sino que, por el contrario, estar separados entre sí según una configuración conocida como tal del estado de la técnica de suelos móviles. En particular, los elementos de guía 212d, fijos, inferiores, de sección transversal en U, pueden garantizar la guía en traslación de los listones que pertenecen a cada subconjunto 212a, 212b, 212c de sección en U invertida y situados a horcajadas sobre los extremos de dos elementos de guía 212d yuxtapuestos, por mediación de una junta 212e. Dicha configuración de suelo móvil también garantiza una buena estanqueidad a los líquidos.

10 El dispositivo 213; 223; 323 de contención de productos y de vapores que emanan de los mismos es interno a dicho recinto 210; 220; 320 y es permeable a las microondas. Está dispuesto entre la capa de productos D y los generadores de microondas 211a; 221a; 321a. La función de este dispositivo es contener localmente los productos y los vapores que emanan de los mismos, en un volumen reducido de dicho recinto.

15 Un dispositivo de este tipo 213; 223; 323 de contención permite ventajosamente mejorar el rendimiento térmico en el recinto de tratamiento, al limitar las pérdidas de calor entre la capa de productos y la atmósfera presente en el recinto. Un dispositivo de contención de este tipo permite elevar los productos a una temperatura más alta o, como mínimo, aumentar la eficiencia energética del sistema.

20 Según un modo de realización, el dispositivo de contención comprende una placa de contención 213a; 323a, interna a dicho recinto 210; 320 destinada a presionar la parte superior de la capa de productos D. Esta placa de contención es impermeable a los vapores, pero está hecha de un material permeable a las microondas (es decir, politetrafluoroetileno: PTFE), para que pueda ser atravesada por estas últimas. Esta placa de contención 213a; 323a es, preferentemente, sustancialmente paralela al suelo móvil y es, preferentemente, móvil con respecto a una parte fija de la instalación a través de medios de suspensión tales como balancines 213b; 323b.

25 Como es visible en la figura 5, esta placa 213a; 323a se extiende en anchura desde una pared lateral a la otra pared lateral del recinto, y en longitud, en las proximidades de la entrada de los productos en el recinto y hasta las proximidades de su salida del recinto. La capa de productos D, así como los vapores que emanan de los mismos, están contenidos entonces en el dispositivo de contención entre el suelo, la parte inferior de la placa de contención 213a; 323a y las secciones de las paredes laterales que se extienden entre la placa de contención y el suelo.

30 Los medios de suspensión de la placa de contención 213a; 323a de dicha parte fija pueden ser balancines 213b; 323b o mecanismos equivalentes, pasivos, que permiten que la placa de contención descansa bajo su propio peso sobre la capa de productos D, al tiempo que permiten su elevación durante el avance de los productos, bajo la acción del suelo móvil. Al presionar sobre la parte superior de la capa de productos, preferentemente bajo la acción de su propio peso, la placa de contención permite ventajosamente mantener un espesor uniforme de la capa de productos.

35 Alternativamente, y según un modo de realización ilustrado en la figura 7, el dispositivo 223 de contención de productos y de los vapores que emanan de los mismos comprende una cinta transportadora, interna a dicho recinto 220, comprendiendo dicha cinta transportadora una banda flexible 223a, guiada por cilindros de guía 223b, giratorios, estando dicha banda flexible 223a destinada a presionar sobre la capa de productos D. La cinta transportadora está dispuesta en dicho recinto 220 entre, por un lado, los generadores de microondas 221a de dicho dispositivo 221 de aporte térmico por generadores de microondas y, por otro lado, la capa de productos D, estando dicha banda flexible 223a destinada a ser atravesada por microondas y estando hecha de un material permeable a las microondas, tal como silicona.

40 La función de esta cinta transportadora es contener los productos y los vapores en un volumen definido entre la cinta transportadora y las secciones de las paredes laterales entre la cinta y el suelo móvil. Los cilindros de guía 223b, que pueden girar libremente, permiten que la banda flexible 223a avance, bajo la acción de la capa de productos D, con cada avance causado por el suelo móvil y de manera que no obstaculice la progresión de los productos.

45 En los dos casos, ya sea el dispositivo de contención con una placa de contención móvil, o incluso el dispositivo de contención con cinta transportadora, el dispositivo de contención forma una tapa física que presiona sobre la capa de productos, ventajosamente sin que la tapa impida la progresión de los productos por la acción del suelo móvil, y sin espacio vacío entre la capa del producto y el dispositivo de contención, y como es visible en la figura 1 del documento DE 35 05 570C1.

50 Según un modo de realización, el sistema puede permitir un aporte térmico adicional por parte del suelo móvil que puede calentarse directamente mediante cualquier medio conocido, en concreto resistivo.

55 La invención también se refiere a una instalación 1; 2; 3; 4 de tratamiento continuo de residuos que comprende, en serie:

- 60
- un primer sistema 10 de trituración o incluso de mezcla de productos, y,
 - 65 - un segundo sistema 21; 22 de tratamiento continuo de productos por aporte térmico, para la elevación de la temperatura de los residuos,

- un tercer sistema 31; 32; 33 para el mantenimiento de la temperatura de los productos.

Según la invención, el segundo sistema o el tercer sistema está constituido esencialmente por un sistema de tratamiento continuo de productos, conforme a la invención. Eventualmente, el segundo sistema y el tercer sistema están constituidos cada uno por dicho sistema conforme a la invención.

El primer sistema 10 puede comprender una tolva, seguida de medios para triturar los productos en agregados, o incluso medios de mezcla de los agregados. El segundo sistema 21; 22 está constituido esencialmente por un sistema conforme a la invención.

La entrada del recinto de tratamiento 210; 220 del segundo sistema 21; 22 puede ser alimentada por uno o más transportadores de tornillo, para formar una capa de productos, en el recinto 210; 220, en concreto entre la placa de contención 213a y el dispositivo de transporte por suelo móvil 212, tal como se ilustra en las figuras 1 a 3, o incluso entre la banda flexible 223a de la cinta transportadora y el dispositivo de transporte por suelo móvil 222 tal como se ilustra en la figura 7.

El sistema de control del suelo móvil permite el desplazamiento de la capa de productos desde su entrada en el recinto hasta su salida desde el recinto a partir de la cual se envían los productos, preferentemente por gravedad, hasta la entrada del tercer sistema 31; 32; 33 destinado al mantenimiento de la temperatura de los residuos.

En el recinto de tratamiento 210; 220 del segundo sistema, la temperatura de los productos es elevada rápidamente por las microondas, o también por un aporte térmico suplementario proveniente del suelo móvil. En el caso de un tratamiento de descontaminación de residuos con riesgo de infección, el segundo sistema permite elevar la temperatura de los residuos por encima de 100 °C, del orden de 100 °C, por ejemplo, entre 100 °C y 110 °C. En el caso de una higienización de los residuos, el segundo sistema permite elevar la temperatura de los residuos por encima de 70 °C, por ejemplo entre 70 °C y 75 °C.

El tercer sistema 31; 32; 33 destinado al mantenimiento de la temperatura de los productos permite el mantenimiento a una temperatura cercana, pero superior a la de los productos que salen del segundo sistema, por ejemplo, de más de 5 °C.

Este tercer sistema puede presentar diferentes formas. Según un primer modo de realización, en concreto ilustrado en la figura 1, este tercer sistema puede comprender un tanque calentado 311, en el interior del cual gira un tornillo sin fin 312, que garantiza el desplazamiento de los productos en este tercer sistema 31. El tornillo sin fin 312 es accionado por el motor 313.

Según un segundo modo de realización, en concreto ilustrado en la figura 2, el tercer sistema puede estar constituido esencialmente por un sistema según la invención, que comprende:

- un recinto de tratamiento 320, formado entre una tapa 320b, un fondo 320a y paredes laterales,
- un dispositivo 321 de aporte térmico por generadores de microondas 321a, estando los generadores dispuestos fuera del recinto, por encima de la tapa 320b de manera que las microondas estén contenidas en dicho recinto,
- un dispositivo de transporte 322 por suelo móvil, que descansa sobre el fondo del recinto 320, capaz de garantizar el transporte de una capa de productos D desde su entrada en el recinto hasta su salida del recinto,
- un dispositivo 323 de contención de productos y de los vapores que emanan de los mismos, interno a dicho recinto, que comprende una placa de contención 323a, móvil, que presiona sobre los productos y suspendida con respecto a una parte fija de la instalación, por un sistema de balancines tales como 323b.

Según un tercer modo de realización, en concreto ilustrado en la figura 3 o también en la figura 7, el tercer sistema 33 comprende un recinto 330 formado entre una tapa 330b, un fondo 330a y paredes laterales que forman un túnel, así como un suelo móvil 332 que descansa sobre el fondo 330a. En este recinto, los productos se mantienen a temperatura por calentamiento de las paredes, por ejemplo por medio de un calentamiento resistivo.

NOMENCLATURA

- 1, 2, 3, 4. Instalación de tratamiento continuo de productos,
- 10. Primer sistema de trituración o incluso mezcla de productos,
- 21, 22. Segundo sistema para el tratamiento continuo de productos por aporte térmico para la elevación de la temperatura de los productos,
- 31, 32, 33. Tercer sistema para el mantenimiento de la temperatura de los productos,
- 210, 220, 320, 330 Recinto de tratamiento de productos,
- 211, 221, 321. Dispositivo de aporte térmico por generadores de microondas,
- 212, 222, 322, 332. Dispositivo de transporte por suelo móvil,
- 213, 223, 323. Dispositivo de contención de productos y de los vapores, interno al recinto.
- 311. Tanque calentado,
- 312. Tornillo sin fin,

- 313. Motor,
- D. Capa de residuos
- 210a, 220a, 320a, 330a. Fondo,
- 210b, 220b, 320b, 330b. Tapa,
- 5 - 211a, 221a, 321a. Generadores de microondas,
- 212a. Primer subconjunto de listones,
- 212b. Segundo subconjunto de listones,
- 212c. Tercer subconjunto de listones,
- 212d. Elementos de guía de los listones, de sección transversal en U,
- 10 - 212e. Juntas de estanqueidad,
- 213a, 323a. Placa de contención,
- 213b, 323b. Sistema de balancín,
- 223a. Banda flexible de la cinta transportadora,
- 223b. Cilindros de guía de la cinta transportadora.
- 15

REIVINDICACIONES

1. Sistema (21; 22; 32) de tratamiento continuo de residuos por aporte térmico, para la higienización de los residuos o la descontaminación de dichos residuos con riesgo de infección, que comprende:
- 5
- un recinto de tratamiento (210; 220; 320) de residuos,
 - un dispositivo (211; 212; 321) de aporte térmico por generadores de microondas (211a; 221a; 321a), dispuesto con respecto a dicho recinto (210; 220; 320) de manera que las microondas estén contenidas en dicho recinto (210; 220; 320)
- 10
- un dispositivo (213; 223; 323) de contención de productos y de vapores que emanan de los mismos, interno a dicho recinto,
 - un dispositivo de transporte (212; 222; 322) por suelo móvil, que descansa sobre el fondo del recinto (210; 220; 320), que comprende un conjunto de listones dispuestos en paralelo que forman dicho suelo, así como un sistema de control de los listones en un movimiento alternativo, capaz de garantizar el transporte de una capa de residuos
- 15 (D) desde su entrada en el recinto hasta su salida del recinto.
2. Sistema según la reivindicación 1, en el que dicho dispositivo (213; 323) de contención de residuos y de vapores que emanan de los mismos comprende una placa de contención (213a; 323a), interna a dicho recinto (210; 320), destinada a presionar sobre la capa de residuos (D), móvil con respecto a una parte fija del sistema a través de medios de suspensión, pasivos, que permiten que la placa de contención (213a; 323a) descansa bajo su propio peso sobre la capa de productos (D), al tiempo que autorizan su elevación durante el avance de los productos bajo la acción del dispositivo de transporte por suelo móvil.
- 20
3. Sistema según la reivindicación 2, en el que la placa de contención (213a; 323a) está dispuesta en dicho recinto (210; 320) entre, por un lado, los generadores de microondas (211a; 321a) de dicho dispositivo (211; 321) de aporte térmico por generadores de microondas y, por otro lado, la capa de residuos (D), estando dicha placa de contención (213a; 323a) destinada para ser atravesada por las microondas y estando hecha de un material permeable a las microondas, tal como politetrafluoroetileno.
- 25
4. Sistema según la reivindicación 2 o 3, en el que dicha placa de contención (213a; 323a) está suspendida de la parte fija de la instalación por un sistema de balancines (213b; 323b).
- 30
5. Sistema según la reivindicación 1, en el que el dispositivo (223) de contención de residuos y de vapores que emanan de los mismos comprende una cinta transportadora, interna a dicho recinto (220), comprendiendo dicha cinta transportadora una banda flexible (223a), guiada por cilindros de guía (223b), giratorios, estando dicha banda flexible (223a) destinada a presionar sobre la capa de residuos (D), .
- 35
6. Sistema según la reivindicación 5, en el que la cinta transportadora está dispuesta en dicho recinto (220) entre, por un lado, los generadores de microondas (221a) de dicho dispositivo (221) de aporte térmico por generadores de microondas y, por otro lado, la capa de residuos (D), estando dicha banda flexible (223a) destinada a ser atravesada por microondas y estando hecha de un material permeable a las microondas, tal como silicona.
- 40
7. Sistema según una de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el dispositivo de transporte (212; 222; 322) por suelo móvil está formado por dicho conjunto de listones constituidos por al menos tres subconjuntos (212a, 212b, 212c), estando dichos listones dispuestos en paralelo, así como por el sistema de control secuencial de los listones según un movimiento alternativo.
- 45
8. Sistema según la reivindicación 7, que comprende un dispositivo de calentamiento del conjunto de listones para constituir un suelo móvil calefactado.
- 50
9. Instalación (1; 2; 3; 4) de tratamiento continuo de residuos que comprende, en serie:
- un primer sistema (10) de trituración o incluso de mezcla de residuos,
 - un segundo sistema (21; 22) de tratamiento continuo de residuos por aporte térmico para la elevación de la temperatura de los residuos,
 - un tercer sistema (31; 32; 33) para el mantenimiento de la temperatura de los productos, y en el que dicho segundo sistema está constituido por un sistema según una de las reivindicaciones 1 a 8.
- 55
10. Instalación (1; 2; 3; 4) de tratamiento continuo de residuos que comprende, en serie:
- un primer sistema (10) de trituración o incluso de mezcla de residuos,
 - un segundo sistema (21; 22) de tratamiento continuo de residuos por aporte térmico para la elevación de la temperatura de los residuos,
 - un tercer sistema (32) para el mantenimiento de la temperatura de los residuos
- 60
- 65 y en el que dicho tercer sistema está constituido por un sistema según una de las reivindicaciones 1 a 8

11. Utilización de un sistema según una de las reivindicaciones 1 a 8 o de una instalación según la reivindicación 9 o 10 para la higienización de residuos.
- 5 12. Utilización de un sistema según una de las reivindicaciones 1 a 8 o de una instalación según la reivindicación 9 o 10 para la descontaminación de residuos con riesgo de infección tales como residuos médicos.

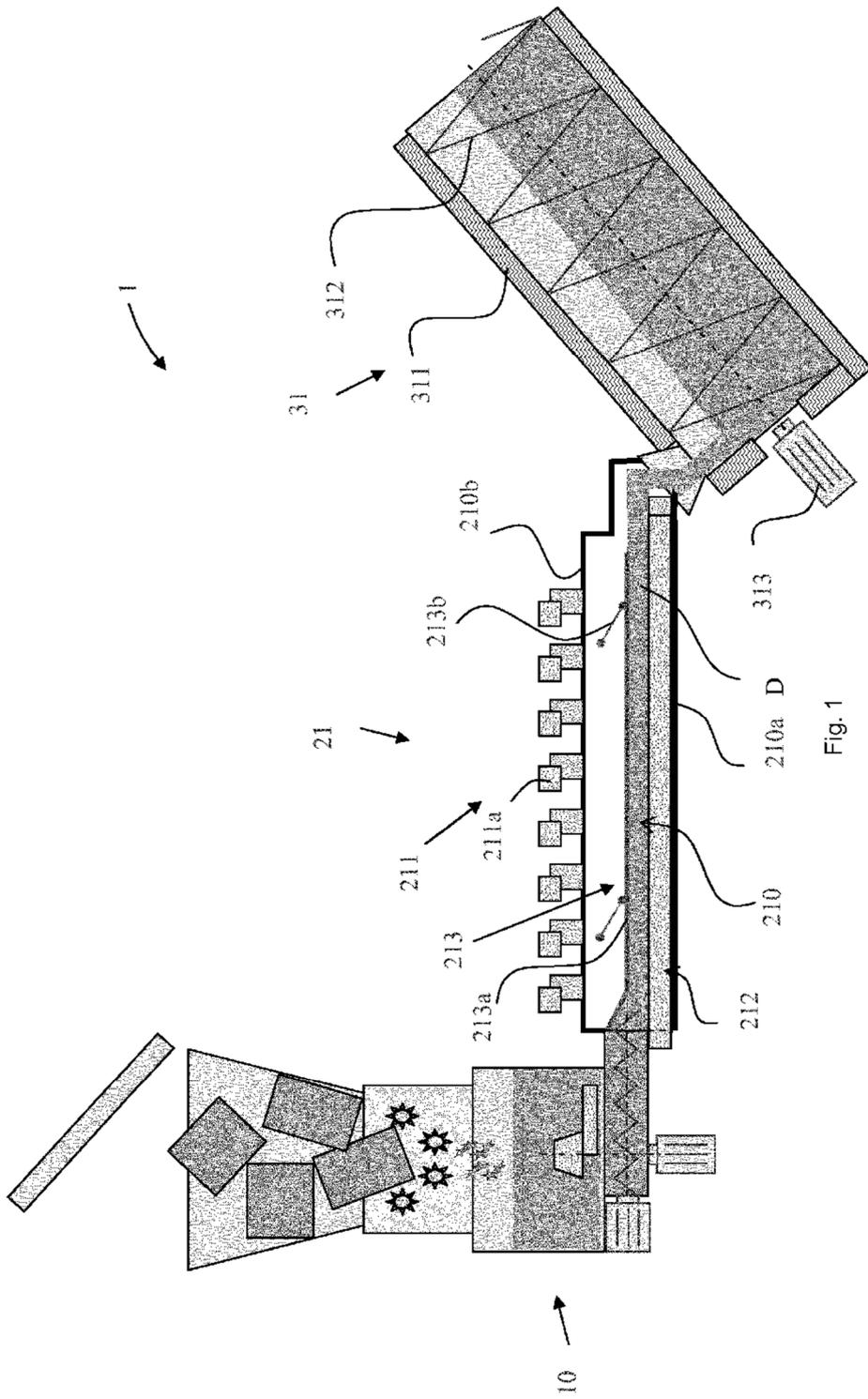


Fig. 1

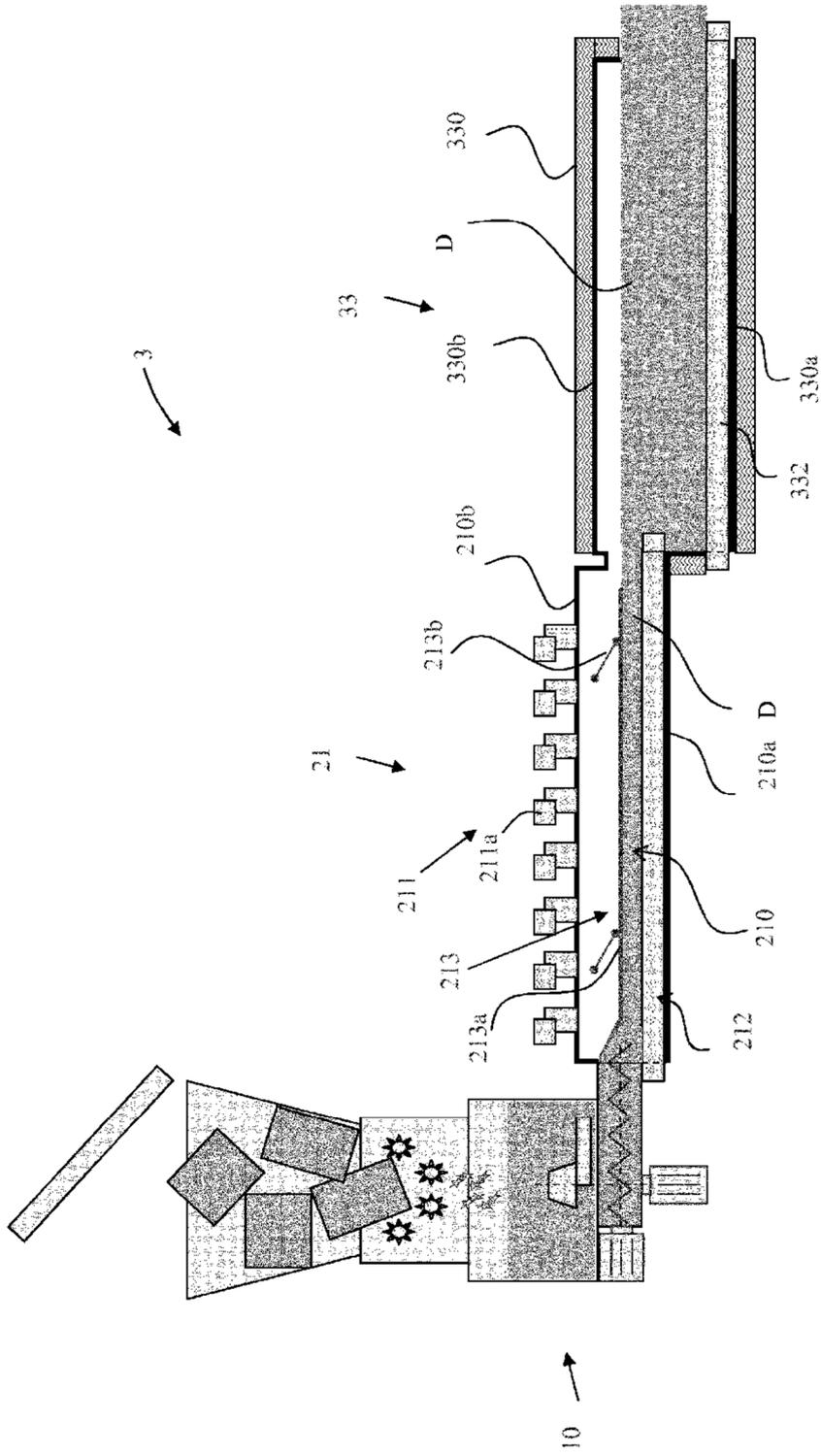


Fig. 3

Fig. 4 :

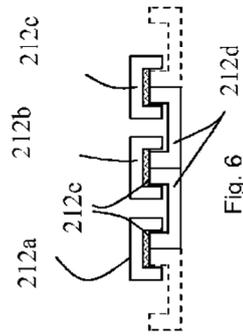
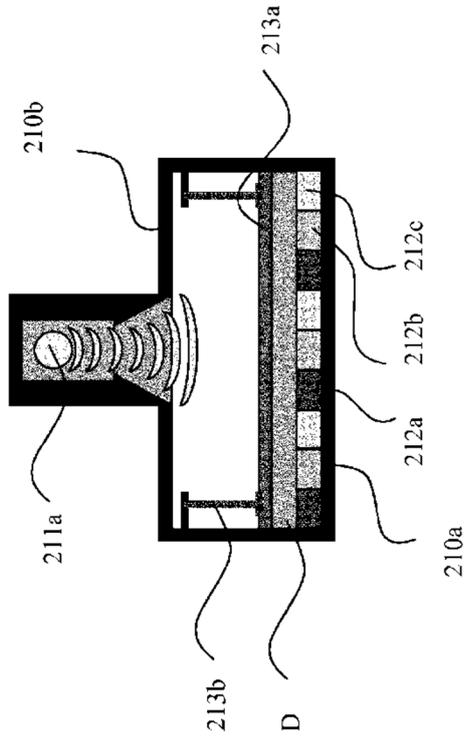


Fig. 6

Fig. 5a :

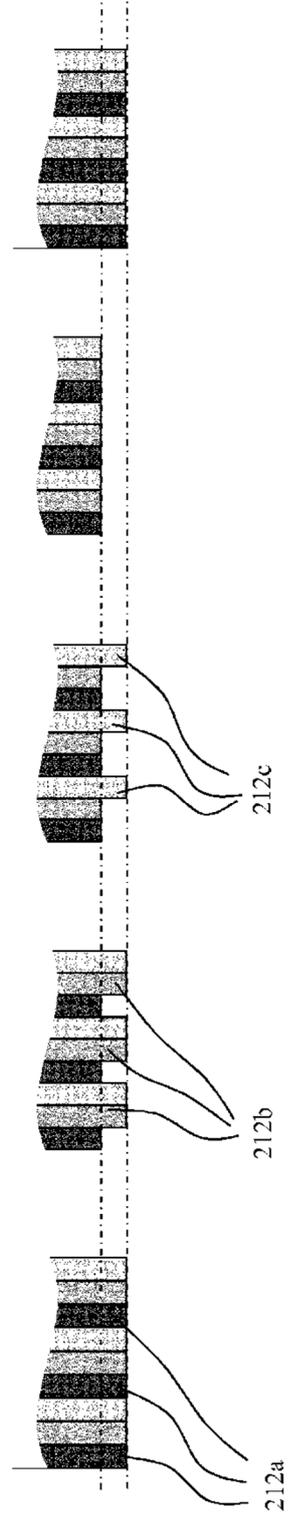


Fig. 5b :

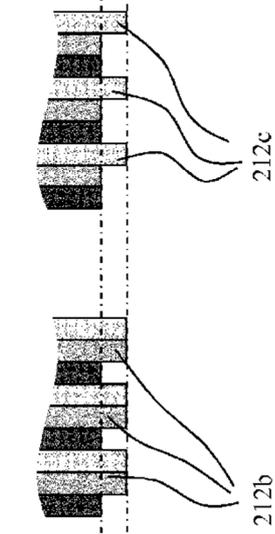


Fig. 5d :



Fig. 5e :



