

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 531 965**

51 Int. Cl.:

**B09B 3/00** (2006.01)

**A61L 11/00** (2006.01)

**A61L 2/12** (2006.01)

**F26B 17/20** (2006.01)

**H05B 6/78** (2006.01)

**F26B 3/347** (2006.01)

**A62D 3/178** (2007.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.10.2013 E 13187489 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.01.2015 EP 2724794**

54 Título: **Sistema de descontaminación de residuos**

30 Prioridad:

**05.10.2012 FR 1259480**

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

**23.03.2015**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**HURLIN, GAUTHIER**

74 Agente/Representante:

**VEIGA SERRANO, Mikel**

**ES 2 531 965 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 descontaminación de residuos

5 **Sector de la técnica**

La presente invención se refiere al campo de las instalaciones destinadas a la descontaminación de residuos y, más particularmente, a un sistema de descontaminación de residuos que recurre a un calentamiento por microondas.

10 **Estado de la técnica**

Generalmente, los sistemas de descontaminación de residuos de este tipo comprenden la mayoría de las veces y principalmente:

15 - medios de llenado, de troceado, de mezclado y de dosificación;

- una cámara de microondas con medios de transporte para el encaminamiento continuo de los residuos a lo largo de al menos un emisor de microondas previsto para elevar la temperatura de los residuos; y

20 - medios de mantenimiento de la temperatura de los residuos.

El tiempo de permanencia de los residuos en los medios de mantenimiento de la temperatura se determina para garantizar que los residuos estén expuestos lo suficiente a las temperaturas de tratamiento necesarias para la descontaminación de los residuos.

25 Se conoce así un sistema de este tipo a partir del documento FR 2 646 083 que describe un sistema de descontaminación de residuos que responde a esta organización. En el sistema descrito en ese documento, los medios de transporte de la cámara de microondas están constituidos por un tornillo sin fin al que se confiere un movimiento de rotación en un conducto cerrado de pequeño diámetro, expuesto a las microondas. El tornillo sin fin está inclinado según un ángulo ascendente en el sentido de desplazamiento de los residuos. En una variante de ese sistema, los medios de mantenimiento de la temperatura de los residuos comprenden dos tornillos sin fin de transporte, cada uno alojado en un conducto inclinado según un ángulo ascendente en el sentido de desplazamiento de los residuos.

35 No obstante, una solución de este tipo presenta un inconveniente importante. En efecto, para determinados tipos de residuos de gran densidad, se produce un atasco de los residuos en la entrada del conducto de los medios de mantenimiento de la temperatura. Estos residuos, más pesados, se acumulan en la parte baja del bastidor de soporte del tornillo sin fin, y el tornillo no los arrastra.

40 Una solución de este tipo requiere por otro lado varias motorizaciones para accionar en rotación los tornillos sin fin de los medios de mantenimiento de la temperatura, lo que aumenta el coste del sistema.

**Objeto de la invención**

45 La invención tiene concretamente como objetivo paliar los diferentes inconvenientes de estas técnicas conocidas.

Más precisamente, un objetivo de la invención es, al menos en un modo de realización particular, proporcionar un sistema que permita un mantenimiento de la temperatura de los residuos sencillo y fiable.

50 La invención tiene igualmente como objetivo, al menos en un modo de realización particular, proporcionar un sistema que sea sencillo de poner en práctica.

Aún otro objetivo de la invención es, al menos en un modo de realización particular, proporcionar un sistema que permita un tratamiento seguro de los residuos.

55 Otro objetivo de la invención es, al menos en un modo de realización, proporcionar un sistema de poco volumen.

Otro objetivo de la invención es, al menos en un modo de realización, proporcionar un sistema que facilite la manipulación de los residuos tratados.

60 Estos objetivos, así como otros que se desprenderán más claramente a continuación, se alcanzan según la invención con ayuda de un sistema de descontaminación de residuos que comprende esencialmente y de manera sucesiva:

65 - medios de llenado, de troceado, de mezclado y de dosificación;

- un dispositivo de calentamiento que comprende una entrada para los residuos, al menos una cámara de microondas con medios de transporte para el encaminamiento continuo de los residuos a lo largo de al menos un emisor de microondas para elevar la temperatura de los residuos, y una salida para los residuos calientes;

5 - medios de mantenimiento de la temperatura de los residuos calientes.

Según la invención, dichos medios de mantenimiento de la temperatura de los residuos calientes presentan un conducto que comprende un primer tramo rectilíneo dispuesto en la salida de dicha al menos una cámara de microondas, al que le sigue un segundo tramo curvo y dicho primer tramo y dicho segundo tramo de dichos medios de mantenimiento de la temperatura de los residuos calientes forman un conducto de sección circular, o poligonal, en cuyo interior está dispuesto un tornillo sin fin deformable.

Según un aspecto ventajoso de la invención, el primer tramo rectilíneo del conducto de los medios de mantenimiento de la temperatura de los residuos calientes tiene un eje sensiblemente horizontal.

Según un enfoque particularmente sencillo, el primer tramo rectilíneo del conducto de los medios de mantenimiento de la temperatura de los residuos calientes está inclinado hacia abajo en el sentido de la transferencia de los residuos.

Preferiblemente, el tornillo sin fin se extiende de manera continua a lo largo de dicho primer tramo rectilíneo y de dicho segundo tramo curvo.

Según un aspecto particular de la invención, dicho segundo tramo es ascendente según el sentido de transporte de los residuos.

Según la invención, el segundo tramo curvo de dicho conducto de los medios de mantenimiento de la temperatura de los residuos calientes está contenido en un plano inclinado con respecto a la horizontal según un ángulo  $\alpha$  comprendido entre  $10^\circ$  y  $80^\circ$ , y más preferiblemente entre  $20^\circ$  y  $55^\circ$ .

De manera ventajosa, el segundo tramo curvo del conducto de los medios de mantenimiento de la temperatura de los residuos calientes va seguido de un tercer tramo destinado a prolongar dicho segundo tramo para volver a posicionar el eje del tornillo sin fin horizontalmente.

Según un aspecto ventajoso de la invención, dicho tercer tramo está dispuesto en altura de manera que crea una separación que permite colocar un receptáculo por debajo y en la vertical de una abertura de evacuación de dicho tercer tramo.

Según un aspecto particular de la invención, la abertura de evacuación de dicho tercer tramo está cerrada por un dispositivo de obturación, normalmente cerrado, y adecuado para abrirse bajo el peso de los residuos tratados.

Según un modo de realización de la invención, la sección del conducto de los medios de mantenimiento de la temperatura de los residuos calientes es superior a la sección ofrecida a los residuos en la cámara de microondas.

La invención se refiere igualmente a un sistema de descontaminación que comprende al menos dos medios de mantenimiento de la temperatura de los residuos montados en paralelo a la salida del dispositivo de calentamiento.

### Descripción de las figuras

Otras características y ventajas de la invención se desprenderán más claramente de la lectura de la siguiente descripción de un modo de realización particular de la invención, facilitada a modo de sencillo ejemplo ilustrativo y no limitativo, y de los dibujos adjuntos, en los que:

- la figura 1 es una vista en perspectiva del sistema de descontaminación según un modo de realización de la invención;

- la figura 2 es una vista esquemática que ilustra los planos y los ejes característicos de los elementos principales del sistema de descontaminación según la figura 1.

### Descripción detallada de la invención

Como se mencionó anteriormente, el principio general de la invención se basa por tanto en la puesta en práctica de un sistema de descontaminación de residuos que comprende esencialmente y de manera sucesiva:

- medios (1) de llenado, (2) de troceado, (3) de mezclado y de dosificación;

65

## ES 2 531 965 T3

- un dispositivo de calentamiento que comprende una entrada para los residuos, al menos una cámara (4) de microondas con medios de transporte para el encaminamiento continuo de los residuos a lo largo de al menos un emisor de microondas para elevar la temperatura de los residuos, y una salida para los residuos calientes;

5 - medios (10) de mantenimiento de la temperatura de los residuos calientes.

En un sistema de descontaminación de este tipo, los residuos se alimentan mediante medios (1) de llenado, concretamente en forma de una tolva cuya abertura superior está cerrada por una tapa.

10 Los medios (2) de troceado pueden comprender una o varias trituradoras, que trocean por efecto mecánico los residuos.

Los residuos así troceados se mezclan a continuación y se dosifican mediante los medios (3) de dosificación en la entrada de dicho dispositivo de calentamiento que comprende al menos una cámara de microondas y concretamente una cámara (4) de microondas. Según un modo de realización particular de la invención, el dispositivo de calentamiento comprende varias cámaras (4) de microondas dispuestas en paralelo y/o en serie.

15 En este dispositivo de calentamiento se eleva la temperatura de los residuos, por ejemplo, a una temperatura comprendida entre 70°C y 110°C.

20 Los medios de mantenimiento de la temperatura, en la salida de dicho dispositivo de calentamiento, permiten mantener la temperatura de los residuos calientes durante un tiempo necesario para la descontaminación de los residuos.

25 Según la invención, los medios (10) de mantenimiento de la temperatura de los residuos presentan un conducto que comprende un primer tramo (11) rectilíneo dispuesto en la salida del dispositivo de calentamiento, al que le sigue un segundo tramo (12) curvo.

30 Por ejemplo, el sistema comprende dichos medios (1) de llenado destinados a recibir los residuos, seguido de dichos medios (2) de troceado, compuestos por una trituradora equipada con hojas para triturar finamente los residuos antes de que se encaminen hacia un mezclador que comprende esencialmente una cuba y una aleta de agitación, por ejemplo, activada por un motor (6) eléctrico para homogeneizar los residuos triturados.

35 Los medios (3) de dosificación están dispuestos aguas abajo de los medios de mezclado para verter una cantidad de residuos triturados apropiada en el conducto (5) de los medios de encaminamiento. Los medios (3) de dosificación comprenden concretamente un tornillo sin fin, no representado en las figuras. El elemento (1) de llenado puede estar obturado mediante una tapa.

40 Los residuos triturados y mezclados se vierten a partir de los medios (3) de dosificación hacia el dispositivo de calentamiento que comprende dicha cámara (4) de microondas destinada a tratar los residuos, previamente triturados.

45 Según un modo de realización, la cámara (4) de microondas aloja, como medio de transporte, un tornillo sin fin al que se le confiere un movimiento de rotación en un conducto (5) cerrado de pequeño diámetro, expuesto a las microondas.

Los medios (10) de mantenimiento de la temperatura de los residuos están dispuestos en la salida del dispositivo de calentamiento.

50 Los medios (10) de mantenimiento de la temperatura de los residuos comprenden un primer tramo (11) rectilíneo dispuesto en la salida de la cámara (4) de microondas, al que le sigue un segundo tramo (12) curvo, concretamente de longitud superior a la del primer tramo (11). Los tramos (11) y (12) primero y segundo de los medios (10) de mantenimiento de la temperatura de los residuos forman un conducto de sección circular, o poligonal (es decir, hexagonal u octogonal). Los tramos (11) y (12) pueden fabricarse concretamente de un material metálico.

55 Según un modo de realización particular de la invención, la temperatura a lo largo de los tramos (11) y (12) se mantiene por medio de resistencias eléctricas dispuestos en la pared exterior de dichos tramos (11) y (12). Las resistencias eléctricas pueden estar asociadas concretamente a una envuelta calorífica externa.

60 Preferiblemente, la sección del conducto de los medios (10) de mantenimiento de la temperatura de los residuos es superior a la sección ofrecida a los residuos en la cámara (4) de microondas, de manera que se reduce la velocidad de transporte de los residuos por el interior del conducto de los medios (10) de mantenimiento de la temperatura de los residuos, y así, se garantiza un tiempo de mantenimiento suficiente, a la temperatura deseada.

Preferiblemente, el conducto de sección circular, o poligonal, formado por los tramos (11) y (12) primero y segundo aloja, en el interior, un tornillo (9) sin fin deformable en forma de espiral sin alma, por ejemplo. Este tornillo (9) sin fin puede accionarse en rotación por medio de un motorreductor.

5 Según un modo de realización particular de la invención, el tornillo (9) sin fin se extiende de manera continua a lo largo del primer tramo (11) rectilíneo y del segundo tramo (12) curvo.

10 La rigidez de la espiral es lo suficientemente reducida para que el tornillo sea deformable para seguir la trayectoria curva del segundo tramo (12), pero lo bastante fuerte para limitar la compresión del tornillo, durante su accionamiento, por la acción y la resistencia de los residuos.

15 Según este modo de realización particular de la invención, ilustrado de manera no limitativa en la figura 2, el primer tramo (11) del conducto de los medios (10) de mantenimiento de la temperatura de los residuos tiene un eje (21) sensiblemente horizontal, paralelo a un plano (H) que representa el suelo, y contenido en un plano (B) vertical.

Según otro modo de realización particular de la invención, el primer tramo (11) rectilíneo del conducto de los medios (10) de mantenimiento de la temperatura de los residuos está inclinado hacia abajo en el sentido de la transferencia de los residuos, de manera que se favorece el flujo natural de los líquidos contenidos en los residuos.

20 Preferiblemente, el segundo tramo (12) del conducto de los medios (10) de mantenimiento de la temperatura de los residuos es ascendente según el sentido de transporte de los residuos. Ventajosamente, el eje (22) curvo del segundo tramo (12) pertenece a un plano (C) inclinado con respecto a la horizontal, por ejemplo el suelo, según un ángulo  $\alpha$  comprendido entre  $10^\circ$  y  $80^\circ$ , y más preferiblemente entre  $20^\circ$  y  $55^\circ$ . Una disposición de este tipo permite obtener una mejor compacidad del sistema y evita por otro lado recurrir a un dispositivo complementario de levantamiento tras el mantenimiento de la temperatura, para la carga de contenedores.

25 Según un modo de realización particular de la invención, el segundo tramo (12) curvo del conducto del sistema de mantenimiento de la temperatura de los residuos va seguido de un tercer tramo (13) destinado a prolongar el segundo tramo (12) para volver a posicionar el eje del tornillo (9) sin fin horizontalmente según el eje (23).

30 De manera ventajosa, el tercer tramo (13) está dispuesto en altura de manera que crea una separación que permite colocar un receptáculo, tal como una vagoneta por ejemplo, por debajo y en la vertical de una abertura (7) de evacuación dispuesta al nivel de la cara inferior del tercer tramo (13).

35 Para limitar las pérdidas térmicas, la abertura (7) de evacuación del tercer tramo puede estar cerrada mediante un dispositivo de obturación, normalmente cerrado, y adecuado para abrirse bajo el peso de los residuos. Un dispositivo de obturación de este tipo puede comprender, por ejemplo, una trampilla móvil, normalmente cerrada por medio de un contrapeso, o incluso por la acción de medios elásticos.

40 Según un modo de realización particular de la invención, pueden estar dispuestos al menos dos medios de mantenimiento de la temperatura de los residuos montados en paralelo en la salida de dicha al menos una cámara (4) de microondas. Esta variante es particularmente interesante con el fin de reducir aún más el volumen del dispositivo.

45 Evidentemente, el experto en la técnica habrá podido concebir otros modos de realización sin salirse por ello del marco de la invención definido por las siguientes reivindicaciones.

### Nomenclatura

50 1. Medios de llenado,

2. Medios de troceado,

55 3. Medios de mezclado y de dosificación,

4. Cámara de microondas,

5. Conducto de los medios de encaminamiento,

60 6. Motor eléctrico,

7. Abertura de evacuación,

65 9. Tornillo sin fin,

10. Medios de mantenimiento de la temperatura de los residuos calientes,

- 11. Primer tramo
- 12. Segundo tramo
- 5 13. Tercer tramo
- 21. Eje del primer tramo
- 10 22. Eje del segundo tramo
- 23. Eje del tercer tramo

**REIVINDICACIONES**

1. Sistema de descontaminación de residuos que comprende esencialmente y de manera sucesiva:
  - 5 - medios (1) de llenado, (2) de troceado, (3) de mezclado y de dosificación;
  - un dispositivo de calentamiento que comprende una entrada para los residuos, al menos una cámara (4) de microondas con medios de transporte para el encaminamiento continuo de los residuos a lo largo de al menos un emisor de microondas, y una salida para los residuos calientes;
  - 10 - medios (10) de mantenimiento de la temperatura de los residuos calientes,

caracterizado porque dichos medios (10) de mantenimiento de la temperatura de los residuos calientes presentan un conducto que comprende un primer tramo (11) rectilíneo dispuesto en la salida de dicha al menos una cámara (4) de microondas, al que le sigue un segundo tramo (12) curvo, formando dicho primer tramo (11) y dicho segundo tramo (12) un conducto de sección circular, o poligonal, en cuyo interior está dispuesto un tornillo (9) sin fin deformable.
- 15 2. Sistema de descontaminación según la reivindicación 1, en el que el primer tramo (11) rectilíneo del conducto de los medios (10) de mantenimiento de la temperatura de los residuos calientes tiene un eje sensiblemente horizontal.
- 20 3. Sistema de descontaminación según la reivindicación 1, en el que el primer tramo (11) rectilíneo del conducto de los medios (10) de mantenimiento de la temperatura de los residuos calientes está inclinado hacia abajo en el sentido de la transferencia de los residuos.
- 25 4. Sistema de descontaminación según una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el tornillo (9) sin fin se extiende de manera continua a lo largo de dicho primer tramo (11) rectilíneo y de dicho segundo tramo (12) curvo.
- 30 5. Sistema de descontaminación según una de las reivindicaciones 1 a 4, en el que dicho segundo tramo (12) es ascendente según el sentido de transporte de los residuos.
- 35 6. Sistema de descontaminación según la reivindicación 5, en el que el segundo tramo (12) curvo de dicho conducto de los medios (10) de mantenimiento de la temperatura de los residuos calientes está contenido en un plano inclinado con respecto a la horizontal según un ángulo  $\alpha$  comprendido entre  $10^\circ$  y  $80^\circ$ .
- 40 7. Sistema de descontaminación según la reivindicación 6, en el que el segundo tramo (12) curvo de dicho conducto de los medios (10) de mantenimiento de la temperatura de los residuos calientes está contenido en un plano inclinado con respecto a la horizontal según un ángulo  $\alpha$  comprendido entre  $20^\circ$  y  $55^\circ$ .
- 45 8. Sistema de descontaminación según una de las reivindicaciones 1 a 7, en el que el segundo tramo (12) curvo del conducto de los medios (10) de mantenimiento de la temperatura de los residuos calientes va seguido de un tercer tramo (13) destinado a prolongar dicho segundo tramo (12) para volver a posicionar el eje del tornillo (9) sin fin horizontalmente.
- 50 9. Sistema de descontaminación según la reivindicación 8, en el que dicho tercer tramo (13) está dispuesto en altura de manera que crea una separación que permite situar un receptáculo por debajo y en la vertical de una abertura (7) de evacuación de dicho tercer tramo (13).
- 55 10. Sistema de descontaminación según la reivindicación 9, en el que la abertura (7) de evacuación de dicho tercer tramo (13) está cerrada por un dispositivo de obturación normalmente cerrado y adecuado para abrirse bajo el peso de los residuos tratados.
- 60 11. Sistema de descontaminación según una de las reivindicaciones 1 a 10, en el que la sección del conducto de los medios (10) de mantenimiento de la temperatura de los residuos calientes es superior a la sección ofrecida a los residuos en la cámara (4) de microondas.
12. Sistema de descontaminación según una de las reivindicaciones 1 a 11, que comprende al menos dos medios (10) de mantenimiento de la temperatura de los residuos montados en paralelo en la salida del dispositivo de calentamiento.

