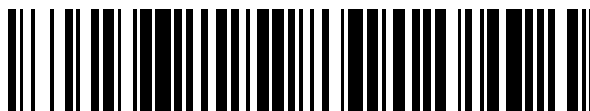


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 748 031**

51 Int. Cl.:

B01D 1/16 (2006.01)

B01D 1/18 (2006.01)

B01D 7/02 (2006.01)

C02F 1/04 (2006.01)

C02F 11/12 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.11.2016 PCT/EP2016/076305**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.05.2017 WO17076835**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.11.2016 E 16790584 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.05.2019 EP 3370840**

54 Título: **Método y aparato para reducir la producción de desechos en un proceso de aislamiento**

30 Prioridad:

02.11.2015 SE 1551412

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

12.03.2020

73 Titular/es:

**PHARMALUNDENSIS AB (100.0%)
Medicon Village, Scheelevägen 2
223 81 Lund, SE**

72 Inventor/es:

SKOGVALL, STAFFAN

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 748 031 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

Método y aparato para reducir la producción de desechos en un proceso de aislamiento

5 Campo de la invención

La presente invención se relaciona con un método y un aparato para reducir la cantidad de desechos, que requiere el manejo especial y posible destrucción, producidos en un proceso de aislamiento que involucra vaporización, en un aparato evaporador, de una solución acuosa que contiene sustancias peligrosas para medio el ambiente, en donde

10 - una cantidad considerable del contenido de agua se vaporiza mediante el calentamiento en al menos una cámara de vaporización reutilizable,

15 - el contenido de agua de dicha solución acuosa siendo vaporizado en vapor, que se libera, posiblemente después de la condensación en agua, a un sistema ambiental, y

- el proceso de vaporización se detiene en un cierto momento, en el cual la solución acuosa restante se elimina de dicha al menos una cámara de vaporización reutilizable para procesamiento adicional.

20 Antecedentes de la invención

En general, hay varios tipos de sustancias que pueden ser inadecuadas o nocivas para el medio ambiente (sustancias peligrosas para el medio ambiente). Algunas pueden ser nocivas para los animales a través de un mecanismo específico (tal como hormonas que pueden influir en la reproducción normal de animales marinos), otras pueden ser en general tóxicas (tales como fármacos citostáticos), mientras que, en el caso de antibióticos y fármacos antivirales, puede haber un riesgo aumentado de desarrollar bacterias y virus resistentes si el medio ambiente contiene antibióticos y fármacos antivirales durante una cantidad sustancial de tiempo. Las sustancias peligrosas para el medio ambiente incluyen antibióticos, fármacos antihongos y antivirales, NSAID (fármacos antiinflamatorios no esteroideos), fármacos citostáticos, hormonas (tales como hormonas esteroides), antidepresivos, antipsicóticos, y muchas otras sustancias farmacéuticas o no farmacéuticas.

Hoy en día, gran parte de la investigación farmacéutica y biotecnológica se realiza en células de cultivos que crecen durante una cantidad diversa de tiempo en un medio. Con el fin de prevenir infecciones bacterianas que pueden destruir los cultivos celulares, a menudo se agregan diversos tipos de antibióticos al medio de crecimiento. Véase "The prophylactic use of antibiotics in cell culture", Ingrid Kuhlmann, Cytotechnology (1995), pp 95-105. Cuando se descarta el cultivo celular, es importante prevenir que los antibióticos del cultivo celular se liberen al medio ambiente, lo que podría mejorar el desarrollo de bacterias resistentes a antibióticos. Esto se puede lograr mediante el calentamiento del medio de crecimiento durante el tratamiento en autoclave, si las sustancias que se usan son termosensibles. Sin embargo, muchos antibióticos y otras sustancias peligrosas no se degradan de manera suficiente mediante este proceso, y por lo tanto en vez puede ser necesario incinerar las sustancias en un horno de alta temperatura. Esto puede ser problemático por ejemplo en un instituto de investigación que puede generar cantidades muy sustanciales de líquido contaminado con antibióticos todos los días. La eliminación de grandes cantidades de desechos tales como medios de crecimiento y otros líquidos con sustancias peligrosas para el medio ambiente tales como antibióticos en incineradores adecuados de alta temperatura puede dar como resultado altos costes financieros, así como problemas logísticos. Por lo tanto, es deseable reducir a un mínimo la cantidad de desechos que deben ser destruidos.

El proceso de vaporización se usa ampliamente para concentrar alimentos y productos químicos, así como para rescatar solventes. Una solución que contiene el producto deseado se alimenta al evaporador y pasa a través de una fuente de calor en una cámara de vaporización reutilizable. El calor aplicado convierte el agua de la solución en vapor. El vapor se elimina del resto de la solución y normalmente se condensa antes de ser liberado, mientras que la solución ahora concentrada es ya sea alimentada a un segundo evaporador o es eliminada. Un aparato evaporador usado en la presente invención en general consta de cuatro unidades:

55 - una unidad receptora de líquido para recibir la solución acuosa,

- al menos una cámara de vaporización reutilizable para calentar la solución acuosa de tal manera que vaporice el agua de dicha solución acuosa,

60 - una unidad de evacuación de vapor, y

- una unidad de liberación de vapor, por ejemplo, una unidad de condensación, que es conectable a un sistema ambiental, tal como un sistema de aguas residuales, para liberar vapor o agua condensada durante el proceso de vaporización.

65 Los evaporadores también se pueden usar para aislar sustancias peligrosas para el medio ambiente que se disuelven en soluciones acuosas. Un proceso de vaporización inicial elimina gran parte del agua, pero no toda. El vapor

eliminado, o el agua si se usa una unidad de condensación, puede liberarse en un sistema ambiental, por ejemplo, directamente al aire ambiente, un sistema de aguas residuales, un tanque de agua o incluso una zanja. La solución restante en la cámara de vaporización reutilizable contiene las sustancias peligrosas, y subsecuentemente puede ser atendida por ejemplo mediante la destrucción en un incinerador. Esto elimina un peligro ambiental potencial.

5 Sin embargo, hay problemas considerables con este método.

10 La vaporización de la solución acuosa da como resultado incrustaciones con depósitos duros en las superficies de la cámara de vaporización, especialmente cuando una gran porción del líquido se ha vaporizado y por lo tanto la concentración de los solventes ha aumentado. Puede requerir limpieza costosa y laboriosa para eliminar estos depósitos, o incluso puede requerir un reemplazo de la unidad sucia. Otro problema con la eliminación de mucha agua en la cámara de vaporización reutilizable es que la viscosidad de la solución acuosa aumentará gradualmente, lo que hará cada vez más difícil transferir el residuo de agua a un recipiente de desechos. Por lo tanto, antes de que toda el agua se haya vaporizado en la cámara de vaporización, el proceso de vaporización se detiene en un cierto momento, en el cual la solución restante en el evaporador se elimina de la cámara de vaporización reutilizable para el manejo como desecho y posible destrucción. Por consiguiente, el presente método de aislamiento de sustancias que se disuelven en soluciones acuosas necesariamente da como resultado la producción de cantidades considerables de material de desecho, lo que no es económico y produce problemas logísticos.

20 El documento US 3 733 617 A divulga un aparato evaporador de la técnica anterior para la vaporización de una solución acuosa que contiene sustancias peligrosas para el medio ambiente.

Objetivo de la invención

25 Frente a este antecedente, el objetivo de la invención es reducir sustancialmente la cantidad de desechos que se producen cuando las sustancias peligrosas para el medio ambiente se aíslan de las soluciones acuosas usando vaporización. La cámara de vaporización reutilizable del aparato evaporador debería ser preferiblemente reutilizable para un número de procesos de vaporización adicionales.

30 Resumen de la invención

El método de acuerdo con la invención involucra una eliminación en dos etapas o etapas múltiples de agua de una solución acuosa con sustancias disueltas peligrosas para el medio ambiente, con la intención de aislar y destruir las sustancias disueltas, con la primera eliminación de agua que ocurre en uno o un número de evaporadores reutilizables y la eliminación final de agua que ocurre en uno o más recipientes de aislamiento de desechos. La ventaja de realizar la reducción final de agua en un recipiente de aislamiento de desechos es que en este punto no importa si las sustancias disueltas producen depósitos en las paredes, y tiene una alta viscosidad, debido a que este recipiente no es reutilizable, sino que en vez normalmente se envía para la destrucción

40 Esta reducción en dos etapas o etapas múltiples con la reducción final de agua que ocurre en el recipiente de aislamiento de desechos reducirá sustancialmente la producción total de desechos del aparato evaporador.

45 De acuerdo con la presente invención, se proporcionan un método y un aparato evaporador que reducirán sustancialmente la cantidad de desechos producidos que contienen sustancias peligrosas para el medio ambiente, en donde:

50 - dicho cierto momento, en el que se detiene la primera eliminación de agua que ocurre en uno o un número de evaporadores reutilizables, se ajusta de tal manera que el contenido de agua se reduzca del 30% a 95%, y el contenido de agua restante es 70% a 5% del contenido de agua inicial, el contenido de agua restante dando como resultado la formación solamente de depósitos menores en dicha al menos una cámara de vaporización reutilizable, y permitiendo una fácil eliminación de la solución acuosa restante (desechos) de la cámara de vaporización reutilizable;

55 - dicha solución acuosa restante (desechos), en dicho cierto momento, se transfiere desde dicha cámara de vaporización reutilizable a al menos un recipiente de aislamiento de desechos;

- con lo cual dicha solución acuosa restante (desechos) en dicho al menos un recipiente de aislamiento de desechos se somete a al menos un proceso de reducción de agua adicional mediante calentamiento, donde el contenido de agua en dicho al menos un recipiente de aislamiento de desechos se reduce además del 10% a 100%,

60 - la reducción de agua combinada en dicha al menos una cámara de vaporización reutilizable y dicho al menos un recipiente de aislamiento de desechos siendo tal como para dejar un contenido de agua final en dicho al menos un recipiente de aislamiento de desechos de 10% a 0% del contenido de agua inicial de dicha solución acuosa que contiene sustancias peligrosas para el medio ambiente;

- los desechos restantes en dicho al menos un recipiente de aislamiento de desechos, incluyendo dichas sustancias peligrosas para el medio ambiente, se dejan en dicho recipiente de aislamiento de desechos separado para manejo separado;

5 - cuando los desechos han alcanzado un nivel específico en el al menos un recipiente de aislamiento de desechos, el al menos un recipiente de aislamiento de desechos se retira y se reemplaza; y

- el al menos un recipiente de desechos que contiene los desechos se somete a un tratamiento destructivo, tal como incineración

10 El término cámara de vaporización "reutilizable" representa que la cámara de vaporización se rellena al menos una vez para ser usada durante dos o más procesos de vaporización antes de ser descartada.

15 Un proceso en cierto modo similar se divulga en el documento US 4,132,640 (von Rool AG). Este sistema proporcionará el procesamiento de una solución acuosa que contiene sal y sustancias orgánicas. La solución acuosa se alimenta a un evaporador, que eliminará el vapor de agua. El resto se lleva a un secador por aspersión, donde los gases de combustión calientes producirán una vaporización adicional. La sustancia separada se lleva luego a una cámara de combustión que forma parte de un sistema operativo de manera continua. Los gases de combustión resultantes se alimentan a través de una tubería a una caldera y luego a un filtro, desde el cual los gases se descargan a la atmósfera a través de una tubería y una chimenea. Por consiguiente, este sistema de técnica anterior es un sistema integrado de evaporización y combustión, y no hay aislamiento de los desechos en un recipiente de aislamiento de desechos reemplazable, como en la presente invención.

Breve descripción del dibujo

25 La invención se describirá ahora con más detalle con referencia al dibujo anexo con una única figura que muestra esquemáticamente un aparato evaporador de acuerdo con la presente invención.

Descripción detallada de una realización preferida de la invención

30 El aparato evaporador usado en una realización preferida de esta invención comprende una unidad 1 receptora de líquido, una válvula V1 de entrada, una unidad 2 de vaporización provista con una cámara 2a de vaporización, un número de elementos 2b, 2c, 2d de calentamiento colocados afuera pero en contacto con las paredes de metal de la cámara 2a, sensores 2t, 2p, 2l para determinar la temperatura, presión y nivel de contenidos en la cámara de vaporización, respectivamente, una unidad 3 de evacuación de vapor con una válvula V2 asociada, una unidad 4 de condensación de vapor provista con una entrada 4a de agua de enfriamiento, una válvula V3 asociada y una salida 4b de agua de enfriamiento, una válvula V4 de salida, y una bomba 5 para reducir la presión por debajo de la presión atmosférica en la cámara 2a de vaporización. En principio, estos componentes forman un aparato evaporador de técnica anterior. Como también se conoce previamente, puede haber al menos una cámara de vaporización reutilizable adicional (no se muestra) en la unidad 2 de vaporización para la eliminación de líquido en etapas consecutivas.

45 De acuerdo con la invención, al menos un recipiente 6 de aislamiento de desechos está conectado, a través de una válvula V5, a la cámara 2a de vaporización. Este recipiente 6 de aislamiento de desechos (o dos o más recipientes de aislamiento de desechos que van a ser usados de uno en uno, posiblemente después de conmutar la conexión) se usa para recibir desechos generados en la unidad 2 de vaporización, y en este recipiente de aislamiento de desechos se elimina agua adicional del material de desecho. El recipiente de aislamiento de desechos también es conectable a la bomba 5 a través de una válvula V6. El recipiente 6 de aislamiento de desechos se usa solo hasta que los desechos hayan alcanzado un nivel especificado, momento en el cual el recipiente de aislamiento de desechos se considera que está lleno y se reemplaza. En este punto el recipiente de aislamiento de desechos será retirado del aparato evaporador y normalmente enviado a destrucción, por ejemplo, en un incinerador u horno de alta temperatura (no se muestra).

55 El aparato opera como sigue a continuación, siendo entendido que se usa un ordenador (no se muestra) para controlar todo el proceso sobre la base de señales recibidas de diversos sensores, por ejemplo el sensor 2t de temperatura mencionado anteriormente, sensor 2p de presión y sensor 2l de nivel, preferiblemente dispuestos dentro de la cámara 2a de vaporización, y un sensor 6t de temperatura, un sensor 6p de presión y un sensor 6l de nivel, preferiblemente dispuestos en el recipiente 6 de aislamiento de desechos, y también sobre la base de señales de control que se envían a las diversas válvulas V1, V2, V3, V4, V5 y V6. Además, se usan una o más bombas para mover las soluciones acuosas al compartimento apropiado, así como para poder reducir la presión ambiental en la cámara 2a de vaporización y el recipiente 6 de aislamiento de desechos para facilitar la formación de vapor de agua a través de la vaporización.

60 Un lote de una solución acuosa, que contiene sustancias peligrosas para el medio ambiente, tales como antibióticos u otras sustancias peligrosas, se alimenta a la unidad 1 receptora de líquido y a la cámara 2a de vaporización reutilizable. Allí, la solución acuosa es calentada por los elementos 2b, 2c, 2d de calentamiento de tal manera que el agua se evaporará y formará vapor en la cámara 2a de vaporización. El vapor se evacua a través de la unidad 3 de evacuación de vapor. A partir de ahí, el vapor circula a través de la unidad 4 condensadora de vapor por medio de la

bomba 5. El agua condensada se libera en un sistema de aguas residuales normal, un tanque de agua o incluso una zanja. Alternativamente, el vapor se puede dejar salir por ejemplo al aire ambiente o a un tanque de agua o al sistema de aguas residuales sin ser condensado primero en agua.

- 5 El sensor 2l de nivel detecta la cantidad de solución acuosa que contiene sustancias peligrosas para el medio ambiente que se alimenta al evaporador, y el proceso de vaporización continúa, por medio de los elementos 2b, 2c, 2d de calentamiento, hasta que se haya eliminado el porcentaje deseado de agua de la solución.

10 El proceso de vaporización en la cámara de vaporización se detiene en un momento óptimo, cuando el contenido de agua restante aún es suficientemente alto para asegurar que haya una fluidez suficiente de la solución y que solo haya una pequeña tendencia a la formación de depósitos en las paredes de la cámara 2a de vaporización, pero siendo el contenido de agua tan pequeño como sea posible. La tendencia a formar depósitos en las paredes de la cámara de vaporización difiere entre las diferentes soluciones acuosas, y debe determinarse en análisis preliminares para todas las soluciones acuosas que se alimentan al evaporador. En el momento óptimo, el proceso de vaporización en la
15 unidad 2 de vaporización se detiene, y la solución acuosa restante, más concentrada se transfiere a través de la válvula V5 al recipiente 6 de desechos. Aquí, el contenido de agua de la solución acuosa se reduce, además, preferiblemente por medio de una placa 6a de calentamiento, posiblemente provista con un termostato (no se muestra) ajustado a una temperatura deseada, colocada debajo del recipiente 6 de aislamiento de desechos. La reducción adicional de agua en el recipiente de aislamiento de desechos continúa hasta que se haya eliminado 10% a 100% del contenido de agua
20 restante.

Alternativamente, puede haber muchas otras formas de calentar los contenidos tanto en la cámara de vaporización como en el recipiente de aislamiento de desechos, incluyendo el uso de elementos de calentamiento al menos
25 parcialmente sumergidos en el líquido, microondas, inducción y muchas más formas.

La bomba 5, o algún otro dispositivo para reducir la presión en la cámara de vaporización, y/o en el recipiente de aislamiento de desechos, hará posible que los contenidos en la cámara de vaporización, y/o el recipiente de aislamiento de desechos, hierva a temperaturas por debajo de 100°C al crear una presión por debajo de la atmosférica.

30 El contenido de agua en el recipiente de aislamiento de desechos se puede reducir también sin hervir. Simplemente al agregar energía térmica a su líquido, la vaporización será mejorada mediante la evaporación, incluso si no hay ebullición.

En la primera etapa de reducción de líquido que ocurre en una o más cámaras de vaporización reutilizables, se elimina preferiblemente 30% a 95% del líquido, más preferiblemente se elimina 50-95 % del líquido, lo más preferiblemente se elimina 70-95% del líquido, y en la etapa final de reducción de líquido que ocurre en uno o más recipientes de aislamiento de desechos, se elimina preferiblemente otro 10% a 100%, más preferiblemente 30% a 100% y lo más preferiblemente 50% a 100% del líquido en el recipiente de aislamiento de desechos.

40 Una forma adicional de aumentar la vaporización de agua del recipiente de aislamiento de desechos es aplicar una presión por debajo de la atmosférica en él por ejemplo mediante el uso de una bomba 5.

Una forma adicional de mejorar la vaporización de agua del recipiente de aislamiento de desechos es alimentar un gas al recipiente de aislamiento de desechos a través de una entrada 6g de gas, por ejemplo, mediante burbujeo de un gas, tal como aire, en el líquido del recipiente de aislamiento de desechos, ya sea a presión atmosférica o por
45 debajo de presión atmosférica.

Como se describe en los ejemplos 1 y 2 a continuación, esta reducción final de agua en el recipiente de aislamiento de desechos da como resultado una reducción muy sustancial de material de desecho producido del aparato evaporador.
50

En la cámara de vaporización reutilizable del aparato de evaporación, es ventajoso asegurarse de que no pasarán gotitas de líquido, que contengan las sustancias potencialmente peligrosas para el medio ambiente, a la unidad 3 de evacuación y la unidad 4 de condensación de vapor. Esto se puede lograr al disponer una estructura protectora que es permeable al vapor de agua pero que capturará cualquier gotita de líquido, como se describe en la solicitud PCT
55 copendiente No. PCT/EP2016/075957.

Ejemplo 1

60 El método y aparato de acuerdo con la invención se han probado con algunos tipos diferentes de líquidos, a saber:

* Medio de Eagle Modificado de Dulbecco con Penicilina de 120 microgramos y Estreptomina de 100 microgramos (Sigma-Aldrich).

65 * Solución salina Regulada con Fosfato de Dulbecco con Penicilina de 120 microgramos y Estreptomina de 100 microgramos (Sigma-Aldrich).

* Orina humana con Ciprofloxacina (Sigma-Aldrich) 10 mg/litro.

5 Durante la vaporización en la cámara 2a de vaporización reutilizable, se encontró que la eliminación de manera gradual de más agua daba como resultado más y más incrustaciones de las paredes. Una reducción de más de 30% del agua de los líquidos probados, dio como resultado alguna suciedad en las paredes de la cámara de vaporización. La eliminación de más de 50% del agua, dio como resultado incrustaciones más pronunciadas, la eliminación de más de 70% del agua, dio como resultado incrustaciones aún más pronunciadas y la eliminación de más de 90% del agua, dio como resultado una cantidad adicional de incrustaciones aún más pronunciadas. Adicionalmente, la eliminación de más de 90% del agua llevó a una viscosidad aumentada de los líquidos probados, y cuando se había eliminado más de 95-97% del agua, fue prácticamente imposible transferir los desechos de la cámara de vaporización al recipiente de aislamiento de desechos separado.

15 Con el fin de reducir además la cantidad de material de desecho, se eliminó agua adicional en el recipiente de aislamiento de desechos. La eliminación en el recipiente de aislamiento de desechos de 10% del agua en los desechos líquidos de la cámara de vaporización dio como resultado algunas incrustaciones en las paredes y parte inferior del recipiente de aislamiento de desechos. La eliminación en el recipiente de aislamiento de desechos de 40% del agua en el desecho líquido de la cámara de vaporización dio como resultado grandes incrustaciones en las paredes y parte inferior del recipiente de aislamiento de desechos. Incluso la eliminación adicional de agua transformó los desechos líquidos en un material duro, no líquido. En general, fue posible reducir el volumen de los desechos de la cámara de vaporización del 80% o incluso más mediante esta etapa final de reducción de líquido en el recipiente de aislamiento de desechos.

25 Ejemplo 2

Se transfirieron 100 litros de orina que contenía el antibiótico Ciprofloxacina (10 mg/litros, Sigma Aldrich) a una cámara de vaporización reutilizable y se calentaron. Cuando el volumen se había reducido en aproximadamente 90% a través de la vaporización, los 10 litros restantes de orina que contenían antibióticos se transfirieron a un recipiente de aislamiento de desechos. Aquí, toda el agua restante se eliminó mediante el uso de calor, al aplicar una presión inferior a la presión de aire ambiente y al alimentar un gas al recipiente de aislamiento de desechos. Como un resultado, la orina restante se convirtió en depósitos sólidos en las paredes y la parte inferior del recipiente de aislamiento de desechos, y el volumen de los desechos se redujo en aproximadamente 80%.

REIVINDICACIONES

1. Un método para reducir la cantidad de desechos, en un proceso que involucra vaporización en un aparato (1-6, V1-V6) evaporador, de una solución acuosa que contiene sustancias peligrosas para el medio ambiente, en donde
- 5 - una cantidad considerable del contenido de agua de dicha solución acuosa se vaporiza mediante el calentamiento en al menos una cámara (2a) de vaporización reutilizable en un primer proceso de vaporización;
- 10 - el contenido de agua de dicha solución acuosa siendo vaporizado en vapor, que se libera, posiblemente después de la condensación en agua, a un sistema ambiental;
- 15 - el proceso de vaporización se detiene en un cierto momento en el que la solución acuosa restante se elimina de dicha al menos una cámara de vaporización reutilizable para procesamiento adicional;
- 20 - dicho cierto momento se ajusta de tal manera que el contenido de agua en dicha al menos una cámara (2a) de vaporización reutilizable se reduzca, en dicho primer proceso de vaporización, del 30% a 95%, y el contenido de agua restante es 70% a 5% del contenido de agua inicial, causando el contenido de agua restante solamente depósitos menores en dicha al menos una cámara de vaporización;
- 25 - dicha solución acuosa restante, en dicho cierto momento, se transfiere desde dicha al menos una cámara de vaporización reutilizable a al menos un recipiente (6) de aislamiento de desechos separado;
- 30 - con lo cual dicha solución acuosa restante en dicho al menos un recipiente de aislamiento de desechos se somete a al menos un proceso de reducción de agua adicional mediante calentamiento, donde el contenido de agua en dicho al menos un recipiente de desechos se reduce además del 10% a 100%;
- 35 - la reducción de agua combinada en dicho primer y adicionales procesos de reducción de agua siendo tal como para dejar un contenido de agua final en dicho al menos un recipiente (6) de desechos de 10% a 0% del contenido de agua inicial de dicha solución acuosa que contiene sustancias peligrosas para el medio ambiente;
- 40 - los desechos restantes en dicho al menos un recipiente (6) de aislamiento de desechos, incluyendo dichas sustancias peligrosas para el medio ambiente, se dejan en dicho al menos un recipiente de aislamiento de desechos para manejo como desecho;
- 45 - cuando los desechos han alcanzado un nivel especificado en el al menos un recipiente de aislamiento de desechos, el al menos un recipiente de aislamiento de desechos se retira y se reemplaza; y
- 50 - el al menos un recipiente de desechos que contiene los desechos se somete a un tratamiento destructivo, tal como incineración.
- 55 2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde, en dicho primer proceso de vaporización en dicha al menos una cámara (2a) de vaporización reutilizable, el contenido de agua se reduce del 50% a 95%, de tal manera que el contenido de agua restante es 50% a 5% del contenido de agua inicial.
- 60 3. El método de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, en donde, en dicho proceso final de reducción de agua en dicho al menos un recipiente (6) de aislamiento de desechos, el contenido de agua se reduce además del 30% a 100%, siendo la reducción de agua combinada en dicha al menos una cámara (2a) de vaporización reutilizable y dicho al menos un recipiente (6) de aislamiento de desechos tal como para dejar un contenido de agua final en dicho al menos un recipiente (6) de desechos de 5 a 0% del contenido de agua inicial en dicha al menos una cámara (2a) de vaporización reutilizable.
4. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde, en dicho proceso de reducción de agua adicional en dicho al menos un recipiente (6) de aislamiento de desechos, la solución acuosa restante se calienta.
5. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde, en dicho proceso de reducción de agua adicional en dicho al menos un recipiente (6) de aislamiento de desechos, la solución acuosa restante se hierve.
6. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde, en dicho proceso de reducción de agua adicional en dicho al menos un recipiente (6) de aislamiento de desechos, la vaporización se mejora al aplicar una presión inferior a la presión de aire ambiente en dicho al menos un recipiente de aislamiento de desechos.

7. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde, en dicho proceso de reducción de agua adicional en dicho al menos un recipiente (6) de aislamiento de desechos, la vaporización se mejora al alimentar un gas a dicho al menos un recipiente de desechos.
- 5 8. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde dicha solución acuosa contiene al menos células, un medio de crecimiento, y una o más de dichas sustancias peligrosas para el medio ambiente tales como antibióticos.
- 10 9. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en donde dicha solución acuosa comprende orina con uno o más antibióticos disueltos y/o uno o más residuos de antibióticos.
- 15 10. Un aparato (1-6, V1-V6) evaporador para la vaporización de una solución acuosa que contiene sustancias peligrosas para el medio ambiente y que reduce la cantidad que va a ser manejada como desecho, comprendiendo dicho aparato:
- una unidad (1) receptora de líquido para recibir dicha solución acuosa;
 - al menos una cámara (2a) de vaporización reutilizable para calentar dicha solución acuosa de tal manera que vaporice el agua de dicha solución acuosa para producir una cantidad restante de la solución acuosa;
 - 20 - una unidad (3) de evacuación de vapor;
 - una unidad (4) de liberación de vapor que es conectable a un sistema ambiental para liberar vapor o agua condensada del proceso de vaporización,
 - 25 - al menos un recipiente (6) de aislamiento de desechos, que está conectado a dicha al menos una cámara (2a) de vaporización reutilizable para recibir dicha cantidad restante de la solución acuosa, y que está provisto con un dispositivo (6a) de calentamiento separado dispuesto para someter la cantidad restante de dicha solución acuosa en dicho recipiente de aislamiento de desechos para al menos un proceso de calentamiento y reducción de agua adicional, y para aislar un resto final de dicha solución acuosa en el mismo como un material aún más concentrado, incluyendo dichas sustancias peligrosas para el medio ambiente y cualquier posible depósito formado en las paredes del mismo, de tal manera que dicho recipiente de aislamiento de desechos con su material aislado pueda manejarse como desecho; y
 - 30 - un sensor (61) de nivel para determinar cuando los desechos en dicho al menos un recipiente de aislamiento de desechos ha alcanzado un nivel especificado en cuyo momento el al menos un recipiente de desechos se considera que está lleno y dispuesto para ser reemplazado.
- 35 11. El aparato evaporador de acuerdo con la reivindicación 10, en donde dicho aparato también comprende una bomba (5) para reducir la presión por debajo de la presión atmosférica en dicha al menos una cámara (2a) de vaporización reutilizable.
- 40 12. El aparato evaporador de acuerdo con la reivindicación 11, en donde dicha bomba (5) para reducir la presión por debajo de la presión atmosférica se usa también para dicho al menos un recipiente (6) de aislamiento de desechos.
- 45 13. El aparato evaporador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 10-12, en donde dicho al menos un recipiente (6) de aislamiento de desechos está provisto con una entrada (6g) de gas para alimentar gas a dicho al menos un recipiente (6) de aislamiento de desechos.
- 50 14. El aparato evaporador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 10-13, en donde un sensor (21,61) de nivel está dispuesto en al menos una de dicha al menos una cámara (2a) de vaporización reutilizable y dicho al menos un recipiente (6) de aislamiento de desechos.

