

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 477 574**

51 Int. Cl.:

A61L 2/07 (2006.01)

B01J 3/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.11.2012 E 12191549 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.05.2014 EP 2596808**

54 Título: **Aparato y procedimiento de reciclaje de productos higiénicos absorbentes**

30 Prioridad:

28.11.2011 IT TO20111089

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

17.07.2014

73 Titular/es:

**FATER S.P.A. (100.0%)
Via Alessandro Volta, 10
65129 Pescara, IT**

72 Inventor/es:

**SOMMA, MARCELLO;
VACCARO, GIORGIO;
MICHALEK, JAN K. y
THOMAS, THEODORE**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 477 574 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

Aparato y procedimiento de reciclaje de productos higiénicos absorbentes

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a un aparato y a un procedimiento de reciclaje de productos higiénicos absorbentes usados.

Mediante la expresión "productos higiénicos absorbentes" se entiende, en general, productos absorbentes desechables tales como: pañales para bebés, compresas absorbentes para incontinencia, compresas higiénicas para mujeres, protectores de colchón, etc.

Descripción de la técnica pertinente

10 Los productos higiénicos absorbentes generalmente se fabrican de una amplia variedad de materiales diferentes, entre los cuales están las láminas de material plástico, copos de celulosa, polímeros superabsorbentes, láminas de material textil no tejido, etc.

15 Los productos higiénicos absorbentes contienen materiales de alta calidad tales como plástico y celulosa, y sería deseable recuperar dichos materiales para usarlos en un nuevo ciclo de producción o también para la producción de energía.

20 Actualmente, los productos higiénicos absorbentes usados se desechan como un residuo no diferenciado que se envía al vertedero. Los materiales componentes de los productos higiénicos absorbentes usados no se recuperan en primer lugar porque los diversos materiales (fibras de celulosa, polímeros superabsorbentes, láminas de material plástico, etc.) están íntimamente interconectados, y para obtener la separación de los materiales sería necesario realizar una desestructuración completa de los productos. Además, los productos higiénicos absorbentes usados contienen excrementos orgánicos y bacterias, y sería necesario realizar una esterilización de los productos antes de reciclar los materiales.

Por las razones anteriores, los productos higiénicos absorbentes usados no se incluyen entre los productos residuales reciclables para los que se realiza una recogida diferenciada.

25 Se estima que los productos higiénicos absorbentes constituyen aproximadamente el 2-3 % del total de los residuos sólidos urbanos. Sin embargo, cuando se realiza una recogida diferenciada por un alto porcentaje de diferenciación de los residuos (con un porcentaje de residuo diferenciado mayor del 60 % del total) el porcentaje de productos higiénicos absorbentes con respecto a la parte restante constituida por la fracción residual no diferencia sube hasta aproximadamente el 20 %.

30 El alto porcentaje de productos higiénicos absorbentes con respecto a la fracción residual de residuos no reciclables hace muy deseable la disponibilidad de equipos y procedimientos que posibiliten realizar un tratamiento de los productos higiénicos absorbentes cuyo objetivo es reciclar sus materiales componentes de una manera eficaz y económicamente conveniente.

35 Las técnicas conocidas actualmente para el tratamiento de los productos higiénicos absorbentes usados no son satisfactorias. Una primera técnica conocida prevé realizar el lavado de los productos absorbentes usados con agua, compuestos alcalinos y jabón y separar la celulosa del plástico durante la operación de lavado. Los ejemplos de esta técnica se desvelan en los documentos N° WO 94/20668 y WO 96/27045.

40 El documento N° US5292075 describe un procedimiento en el que los productos higiénicos absorbentes sucios se trituran preliminarmente. Después, los materiales triturados se lavan en una máquina de lavado que comprende un tambor cilíndrico perforado que retiene el material plástico en su interior. Después, el material que contiene la pasta de celulosa se deshidrata.

45 Estas técnicas de tratamiento de productos higiénicos absorbentes son, en la práctica actual, problemáticas de implementar, puesto que el agua de lavado contendría una alta cantidad de contaminantes, tal como polímeros superabsorbentes gelificados y residuos orgánicos, que hacen problemática la evacuación de los mismos. El secado de la celulosa después del lavado además supone un alto gasto de energía.

50 Una dificultad adicional surge del hecho de que los productos higiénicos absorbentes usados normalmente se arrojan plegados y cerrados para formar un paquete, formando la capa de plástico externa de los productos una barrera impermeable. Si los productos se tratan en forma en la que se han arrojado, la capa impermeable externa impide una esterilización eficaz de los productos. Por otro lado, un tratamiento preliminar como se describe en el documento US5292075 conlleva la necesidad de triturar artículos con un alto contenido de excrementos orgánicos, bacterias y contaminantes.

El documento N° JP 2004113915 describe un procedimiento para tratar pañales que contienen polímeros absorbentes, en el que los pañales usados se introducen en un recipiente cerrado presurizado junto con serrín. Dentro del

recipiente, los pañales se tratan con vapor a alta temperatura y alta presión durante un tiempo pre-establecido. El tratamiento con vapor se realiza a una presión de 1,5-2,5 MPa y a una temperatura de 150-250 °C. Este documento prevé el uso de los productos higiénicos absorbentes, después de dicho tratamiento, como fertilizantes después de su fermentación.

- 5 El documento N° WO 2010/065088 describe un autoclave para el tratamiento de residuos sólidos urbanos que prevé el secado del residuo usando vapor. El aparato descrito en el documento WO 2010/065088 comprende un autoclave cilíndrico rotativo provisto de al menos una compuerta, que puede abrirse para posibilitar el acceso al autoclave, y cerrarse herméticamente para posibilitar la presurización del autoclave, una entrada para vapor de contacto, que entra en contacto directo con el residuo contenido dentro del autoclave, una pluralidad de cuchillas huecas rectas, que están
10 diseñadas para conducir vapor sin contacto, que se proyectan desde la superficie interna de la autoclave, y se suministran con vapor sin contacto. Este aparato permite la esterilización de residuos sólidos urbanos y el secado del residuo durante el tratamiento en el autoclave. El aparato descrito en el documento WO 2010/065088 se ha desarrollado para el tratamiento de residuos sólidos urbanos no diferenciados y no contiene enseñanzas específicas para obtener la esterilización, secado y separación de los materiales componentes de los productos higiénicos
15 absorbentes.

Objeto y sumario de la invención

El objeto de la presente invención es proporcionar un aparato y un procedimiento para tratar productos higiénicos absorbentes usados que posibiliten la esterilización, secado y desestructuración de los productos higiénicos absorbentes usados para realizar la recuperación de los materiales constituyentes.

- 20 De acuerdo con la presente invención, el objeto anterior se consigue mediante un aparato y un procedimiento que tiene las características que forman el objeto de las reivindicaciones 1 y 2, respectivamente.

Las reivindicaciones forman una parte integral de las enseñanzas proporcionadas en el presente documento en relación con la invención.

Breve descripción de los dibujos

- 25 La presente invención se describirá ahora en detalle con referencia a los dibujos adjuntos, que se proporcionan meramente a modo de ejemplo no limitativo y en los que:
- la Figura 1 es una vista en perspectiva de un aparato de autoclave rotatorio para tratar residuos;
 - La Figura 2 es una vista en perspectiva en sección del autoclave de la Figura 1; y
 - Las Figuras 3 y 4 son vistas esquemáticas que ilustran un detalle de la superficie interna del autoclave de la
30 Figura 2.

Descripción de las realizaciones preferidas

- Con referencia a la Figura 1, con el número 10 se designa un aparato tipo autoclave rotativo para tratar productos higiénicos absorbentes usados. El aparato 10 comprende una estructura estacionaria 12, que lleva un autoclave cilíndrico 14 que gira alrededor de su eje longitudinal A. El aparato 10 comprende un dispositivo impulsor (no ilustrado),
35 que impulsa al autoclave 14 a rotar alrededor del eje A. La estructura de soporte 12 puede estar provista de accionadores 16 para variar la inclinación del autoclave 14 con respecto a un eje horizontal, que posibilita la inclinación del autoclave 14 entre una posición de carga/descarga y una posición de trabajo. El autoclave 14 tiene dos extremos, al menos uno de los cuales termina en una compuerta que puede abrirse para posibilitar el acceso al espacio interno del autoclave y que se cierra herméticamente para posibilitar la presurización del espacio interno. En el ejemplo
40 ilustrado, se proporcionan dos compuertas 18, 20 que pueden abrirse, que pueden usarse, por ejemplo, para cargar el autoclave con productos que se van a tratar y para descargar los productos tratados. Como alternativa, podría proporcionarse una única compuerta que pueda abrirse, que puede usarse tanto para la carga como para la descarga.

El aparato 10 comprende un circuito para calentar y presurizar el autoclave 14 para calentar los productos higiénicos absorbentes a una temperatura de esterilización.

- 45 La Figura 2 es una vista en sección esquemática del autoclave 14. En la Figura 2 puede observarse que el autoclave 14 tiene una superficie interna 22 que delimita un volumen de tratamiento. Dentro del autoclave 14 está dispuesta una pluralidad de conductos 24 que forman parte de la superficie interna 22. Los conductos 24 se extienden paralelos al eje longitudinal A y están conectados en sus extremos opuestos a colectores respectivos para la entrada y salida de vapor de calentamiento. El vapor que atraviesa los conductos 24 no entra en contacto con los productos que se van a tratar
50 contenidos en el volumen interno del autoclave 14 y, en consecuencia, se denomina "vapor sin contacto".

- Las compuertas 18, 20 están provistas de una entrada 30 y una salida 32 para entrar en contacto con el vapor que entra en contacto directo con los productos introducidos dentro del autoclave 14. El vapor de contacto tiene la función de presurizar el autoclave 14 y calentar los productos por contacto directo. Las compuertas 18, 20 están provistas de conectores rotatorios 34, 36 respectivos para la entrada y para la salida del vapor de contacto y del vapor sin contacto.
55 Como se representa esquemáticamente en la Figura 1, el aparato 10 comprende un generador de vapor 38, que

produce un flujo de vapor 40 que se divide en un flujo de vapor sin contacto 42 que atraviesa los conductos 24 y un flujo de vapor de contacto 44 que presuriza el volumen interno del autoclave 14. En el conector de salida 36, el flujo de vapor sin contacto 42 y el flujo de vapor de contacto 44 se dividen y se tratan por separado, por ejemplo como se describe en el documento N° WO 2010/065088.

5 En operación, el autoclave 14 se carga con una carga de productos higiénicos absorbentes. Después, el autoclave 14 se cierra herméticamente y se presuriza mediante el vapor de contacto. Al mismo tiempo, el autoclave se calienta mediante el vapor sin contacto dentro de los conductos 24. El autoclave, una vez calentado y presurizado, se impulsa para que gire alrededor del eje A. Después de un periodo preestablecido suficiente para obtener el secado, desestructuración y esterilización de los productos, el autoclave se abre, y los productos tratados se descargan y se envían a un tamiz, donde se realiza la separación del plástico de la celulosa.

10 Típicamente, los productos higiénicos absorbentes comprenden un núcleo absorbente de fibras de celulosa y de polímeros superabsorbentes. El núcleo absorbente normalmente está contenido entre dos láminas de material plástico unidas entre sí. Típicamente, la lámina trasera es impermeable, mientras que la lámina superior es porosa. Los productos higiénicos absorbentes usados normalmente se pliegan tal como para contener el producto en forma de un paquete dentro de la lámina trasera impermeable. Normalmente se proporcionan lengüetas adhesivas para cerrar el producto plegado. De esta manera, los excrementos orgánicos quedan encerrados dentro de una lámina sellada de material plástico impermeable.

15 El aparato 10, de acuerdo con la presente invención, prevé realizar el tratamiento de los productos higiénicos absorbentes tal cual se recogen, es decir, en la forma en la que se cerraron para formar un paquete, y sin ningún tratamiento preliminar para abrir los productos.

20 El tratamiento de temperatura y presión combinado con agitación dentro del autoclave 14 realiza el secado, desestructuración y esterilización de los productos higiénicos absorbentes. Para obtener una acción de secado y esterilización eficaz, es necesario obtener la abertura de los productos para exponer todas las sustancias orgánicas a la elevada temperatura y al vapor de contacto en cualquier punto dentro del autoclave 14.

25 La abertura de los productos higiénicos absorbentes es absolutamente esencial para obtener una esterilización completa. Se ha descubierto que las bajas temperaturas operativas del autoclave 14 son insuficientes para producir la abertura de los productos, mientras que temperaturas excesivamente altas provocan arrugas en las láminas superiores de material plástico haciendo que la separación sea problemática, lo que, por un lado, pone en peligro la eficacia del procedimiento de esterilización y, por otro lado, hace que el material en la salida del autoclave 14 sea inutilizable. Solo el uso de temperaturas intermedias posibilita la abertura de los productos pero no la destrucción de los mismos, y posibilita la exposición de las fibras de celulosa y los líquidos orgánicos absorbidos por las mismas al tratamiento. Más precisamente, se ha descubierto que las láminas traseras de plástico de los productos higiénicos absorbentes sufren aparición de arrugas a temperaturas mayores de 150 °C, mientras que una temperatura de aproximadamente 138 °C es suficiente para fundir el pegamento que mantiene unidos los productos higiénicos absorbentes, posibilitando la abertura de los productos y su exposición óptima a la acción de esterilización del vapor de contacto. Además, las temperaturas mayores de 140 °C posibilitan la destrucción de las bolsas de plástico que podrían contener los productos higiénicos absorbentes.

30 Con un autoclave rotativo presurizado con doble suministro de vapor, el vapor sin contacto dentro de los conductos 24 puede usarse para crear puntos calientes dentro del autoclave, que dañan y provocan el fallo de las cubiertas de plástico de los productos higiénicos absorbentes, sin que se produzcan arrugas en los mismos. Dichos puntos calientes crean puntos de fusión localizada que abren orificios en las láminas de plástico y debilitan las envolturas externas, de tal manera que la acción de agitación dentro del autoclave rotativo provoca el desgarro de las envolturas externas, desestructurando los productos, y la exposición completa de los núcleos absorbentes al vapor de contacto. De esta manera, los núcleos absorbentes formados por fibras de celulosa y polímeros superabsorbentes se liberan del material plástico que los envuelve.

35 Se ha comprobado experimentalmente que, cuando los contenidos de los productos higiénicos absorbentes entran en contacto con la superficie calentada del autoclave 14, una parte del material se seca y tiende a pegarse a la pared. Con el tiempo, el espesor del material secado que se acumula sobre la pared interna del autoclave 14 alcanza niveles inaceptables, y es necesario realizar operaciones laboriosas de limpieza de la superficie interna del autoclave 14.

40 La adhesión del material a las paredes internas del autoclave 14 durante el tratamiento de los productos higiénicos absorbentes se debe a la presencia sobre la superficie interna 22 de microporos designados en su conjunto como 46 en la Figura 3. Para reducir la adhesión, es necesario reducir o eliminar los microporos 46.

45 Existe una gran variedad de maneras para reducir la microporosidad de una superficie. Una de estas consiste en formar una capa sellante 48 sobre la superficie interna 22 del autoclave 14. La capa sellante 48 llena los microporos 46 y evita la adhesión de material procedente de la abertura y desgarro de los productos higiénicos absorbentes.

50 La capa sellante 48 se obtiene con la aplicación de grasa o aceite sobre la superficie 22.

En una realización, el autoclave 14 vacío se calienta a una temperatura mayor de 150 °C con una adición de aproximadamente 100 g de grasa o aceite por metro cuadrado de superficie interna. Este procedimiento se realiza con el autoclave vacío. Cuando el autoclave se enfría, la grasa o aceite en exceso se retira, y queda la capa sellante 48 que cierra los microporos 46.

- 5 Como alternativa, se añade una cantidad de grasa o aceite de 10-100 g por metro cuadrado de la superficie interna 22 a la carga de productos higiénicos absorbentes que se va a tratar.

En operación, la temperatura del autoclave sube, y el lubricante entra en contacto con los microporos 46 para formar la capa sellante 48.

- 10 El aceite o grasa pueden añadirse como un sólido, líquido o aerosol. La característica esencial de la invención consiste en proporcionar medios para sellar las superficies internas 22 del autoclave 14 de tal manera que no ocurra la adhesión de contacto con el material que se está tratando.

El problema de adhesión del material a la superficie interna del autoclave 14 no surge durante el tratamiento de residuos sólidos urbanos en un autoclave, puesto que en los residuos sólidos urbanos normalmente está contenida una cantidad de aceite/grasa suficiente para evitar la adhesión del material a las paredes del autoclave.

- 15 Por supuesto, sin menoscabar el principio de la invención, los detalles de construcción y las realizaciones pueden variar ampliamente, sin alejarse por ello del alcance de la presente invención como se define en las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de tratamiento de productos higiénicos absorbentes usados, que comprende:

- 5
- proporcionar un autoclave cilíndrico rotativo (14) que tiene una superficie interna (22) y dos extremos, al menos unos de los cuales termina en una compuerta (18, 20) que puede abrirse para posibilitar el acceso a dicho autoclave (14) y que se cierra herméticamente para posibilitar la presurización de dicho autoclave (14); y
 - un circuito para calentar y presurizar el autoclave (14) para calentar los productos higiénicos absorbentes a una temperatura de esterilización,

10 **caracterizado por que** dicho autoclave (14) comprende una capa sellante (48) sobre dicha superficie interna (22), diseñada para evitar la adhesión sobre dicha superficie interna (22) del material procedente de la desestructuración de dichos productos higiénicos absorbentes, en el que dicha capa sellante (48) comprende grasa o aceite.

2. Un procedimiento para tratar productos higiénicos absorbentes usados, que comprende las etapas de:

- 15
- proporcionar un autoclave cilíndrico rotativo que tiene una superficie interna (22) y dos extremos, al menos uno de los cuales termina en una compuerta (18, 20) que puede abrirse para posibilitar el acceso a dicho autoclave (14) y que se cierra herméticamente para posibilitar la presurización de dicho autoclave (14),
 - cargar dicho autoclave (14) con productos higiénicos absorbentes cerrados;
 - calentar a una temperatura de esterilización y presurizar dicho autoclave (14) y, al mismo tiempo, impulsar el autoclave (14) para que gire alrededor de un eje longitudinal (A) del mismo; y
 - formar una capa sellante (48) sobre dicha superficie interna (22) del autoclave (14) calentando el autoclave (14) y añadiendo una cantidad de aceite o grasa, estando diseñada dicha capa sellante para evitar la adhesión a dicha
- 20 superficie interna (22) del material procedente de la desestructuración de dichos productos higiénicos absorbentes.

3. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2, en el que la formación de dicha capa sellante (48) sobre dicha superficie interna (22) se realiza antes de cargar dichos productos higiénicos absorbentes.

25 4. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2, en el que la formación de dicha capa sellante (48) se realiza durante el tratamiento de dichos productos higiénicos absorbentes añadiendo a la carga de los productos higiénicos absorbentes una cantidad de aceite o grasa.

5. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2, en el que dicha cantidad de aceite o grasa está comprendida entre 10 y 100 g por metro cuadrado de la superficie interna (22) del autoclave (14).

FIG. 1

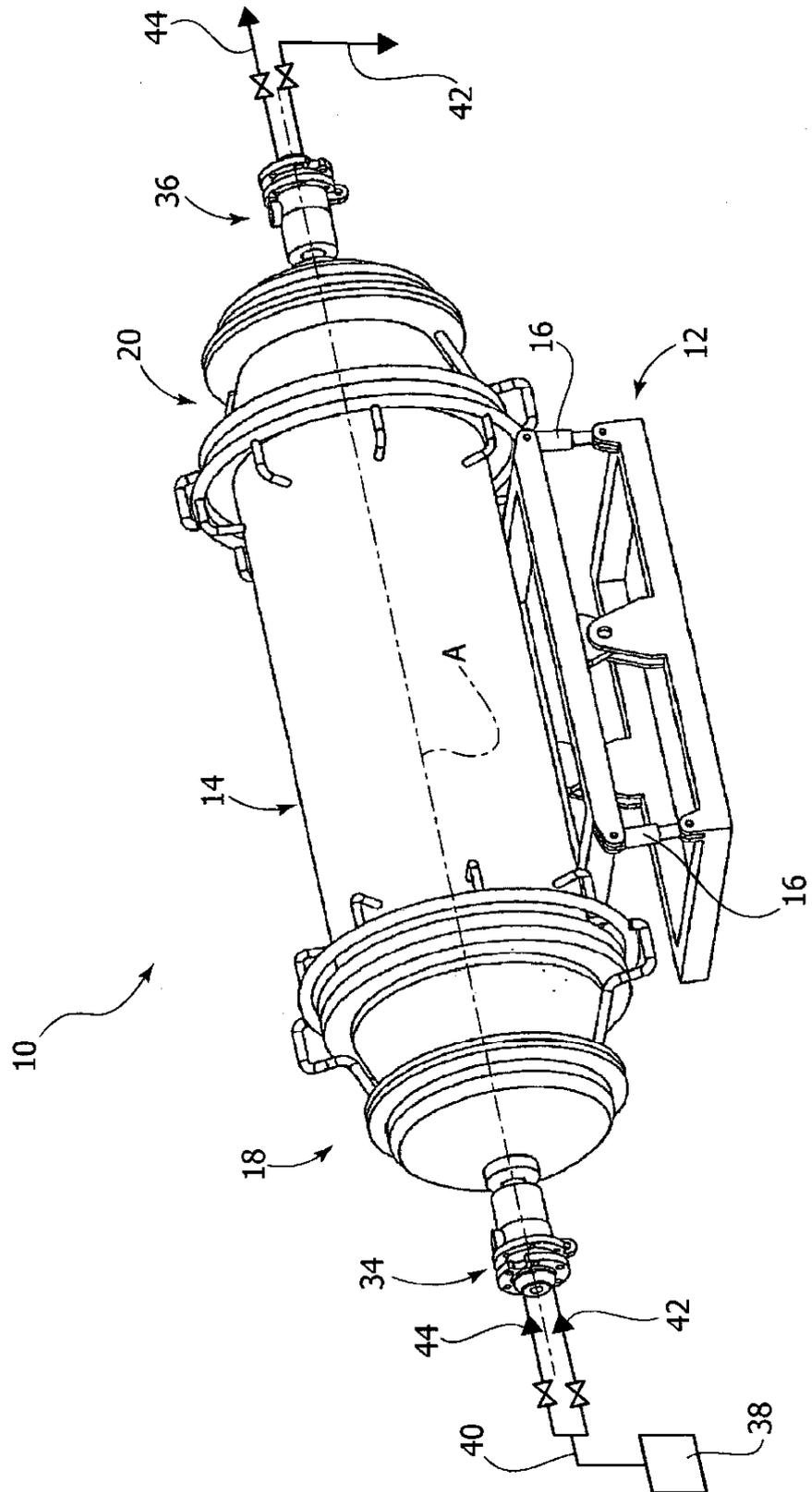


FIG. 2

