

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 477 575**

51 Int. Cl.:

A61L 2/07 (2006.01)
A61L 11/00 (2006.01)
B01J 3/04 (2006.01)
B29B 17/00 (2006.01)
B02C 17/00 (2006.01)
B02C 19/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.11.2012 E 12191569 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.05.2014 EP 2596809**

54 Título: **Procedimiento de esterilización de productos higiénicos absorbentes**

30 Prioridad:

28.11.2011 IT TO20111090

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 2 477 575 T3

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

DESCRIPCIÓN

Procedimiento de esterilización de productos higiénicos absorbentes

Campo de la invención

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

- 5 Por 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 colchones, 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.

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.

- 15 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.
- 20

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 con 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 diferenciada 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.

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.

- 45 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.
- 50

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 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 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 posibilita la esterilización de los residuos sólidos urbanos y el secado de los residuos 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 absorbentes.
- 10 El documento GB-A-1224344 desvela la polimerización de cloruro de vinilo o de una mezcla monomérica que contiene una proporción principal de cloruro de vinilo en un autoclave estacionario horizontal, que está equipado con un árbol de agitación provisto de discos de agitación inclinados hacia el mismo, y que contiene elementos de molienda que se mueven libremente adaptados para moverse mediante los discos.
- 15 El documento WO-A1-2006/015423 desvela un reactor de tipo autoclave para tratar residuos sólidos municipales que incluyen residuos agrícolas y residuos médicos, que pueden estar encapsulados en bolsas de plástico. El reactor puede estar equipado con dispositivos de perforación y corte para romper el material encapsulante y, de esta manera, expulsar el aire y liberar los contenidos.
- 20

Objeto y sumario de la invención

25 El objeto de la presente invención es proporcionar 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.

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

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

Breve descripción de los dibujos

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:

- 35 - La Figura 1 es una vista en perspectiva de un aparato de tipo autoclave rotativo para tratar residuos; y
- La Figura 2 es una vista en sección transversal esquemática del autoclave de la Figura 1;

Descripción de las realizaciones preferidas

40 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), 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
45 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.

50 Las compuertas 18, 20 están provistas de conectores rotativos 34, 36 respectivos para la entrada y salida de vapor de calentamiento procedente de un generador de vapor 38. El flujo de vapor de calentamiento puede dividirse en un flujo de vapor sin contacto 42, que atraviesa los conductos localizados en la pared interna del autoclave 14, y un flujo de vapor de contacto 44, que entra en contacto directo con los productos que se van a tratar y 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.

55

Típicamente, los productos higiénicos absorbentes comprenden un núcleo absorbente de fibras de celulosa y de polímeros superabsorbentes. El núcleo absorbente normalmente está encerrado 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 encerrar 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.

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.

Para obtener una acción de secado y esterilización eficaz durante el tratamiento en el autoclave 14, es necesario obtener la desestructuración de los productos para exponer todas las sustancias orgánicas a la temperatura de esterilización en cualquier punto dentro del autoclave 14. La desestructuración de los productos higiénicos absorbentes es absolutamente esencial para obtener una esterilización completa y para separar el plástico y las fibras de celulosa entre sí.

Con referencia a la Figura 2, en operación, el autoclave 14 se carga con una carga de productos higiénicos absorbentes 46 y con una carga de elementos de desgarro de alta densidad 48. 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 a girar alrededor del eje A. Dentro del autoclave 14 pueden proporcionarse cuchillas radiales 50 que se proyectan desde la pared interna del autoclave.

Los elementos de desgarro de alta densidad 48 facilitan la transferencia de calor y desestructuración de los productos higiénicos absorbentes 46. Los elementos de desgarro 48 están fabricados de un material térmicamente conductor, preferentemente un material metálico. Los elementos de desgarro 48 pueden ser objetos pequeños y afilados tales como, por ejemplo, piedras u objetos procedentes del labrado de metales tales como tornillos, pernos, longitudes de acero con sección en L, etc.

Los elementos de desgarro 48 absorben calor por conducción desde las paredes calentadas del autoclave 14. Durante la rotación del autoclave 14 la masa de productos higiénicos absorbentes 46 es arrastrada hacia arriba por las paredes del autoclave y después cae hacia el centro. Después, los elementos de desgarro caen encima de la masa de productos higiénicos absorbentes 46.

Dado que los elementos de desgarro 48 son pesados, penetran en la masa de productos higiénicos absorbentes que se ha acumulado en el fondo del autoclave 14 y alcanzan la pared del autoclave 14.

A medida que los elementos de desgarro 48 atraviesan la masa de productos higiénicos absorbentes 46, producen calor por conducción, convección, y radiación. De esta manera, la energía disponible en la pared del autoclave 14 se transfiere eficazmente dentro de la masa de residuos, aumentando significativamente la superficie eficaz de intercambio térmico.

Los elementos de desgarro 48 están a la temperatura de la pared del autoclave o a una temperatura cercana a la temperatura de la pared del autoclave, que se ajusta a un valor mayor que la temperatura para fundir la envoltura de material plástico de los productos higiénicos absorbentes. A medida que los elementos de desgarro 48 pasan a través de la masa de productos higiénicos absorbentes 46, se debilitan, se desgarran y forman orificios en las envolturas de plástico, desestructurando de esta manera los productos higiénicos absorbentes y liberando los contenidos fibrosos del residuo.

La cantidad en peso de elementos de desgarro 48 necesaria para obtener la desestructuración de los productos higiénicos absorbentes 46 es entre 0,25 y 5 veces el peso seco de la carga de los productos a tratar. La cantidad preferida es entre 0,5 y 1,5 veces el peso seco de los productos 46.

En los ensayos que se han realizado, se ha obtenido una desestructuración exitosa de los productos higiénicos absorbentes con pernos de acero que tienen un peso unitario comprendido entre 0,25 y 1 kg, y con piezas planas de acero del mismo peso.

La masa de los elementos de desgarro 48 en combinación con la temperatura y la presión dentro del autoclave 14 posibilitan una desestructuración completa de los productos higiénicos absorbentes dentro del autoclave 14. De esta manera, se evita la necesidad de un tratamiento preliminar de trituración de los productos, que expondría a los operarios y al entorno circundante a malos olores y a los elementos contaminantes contenidos en los productos higiénicos absorbentes.

La desestructuración completa de los productos durante el tratamiento en el autoclave posibilita el secado y la esterilización de los productos en tiempos más cortos. Después del tratamiento en el autoclave, se obtiene una masa desestructurada secada y estéril básicamente formada por plástico y fibras de celulosa. A continuación, la masa

desestructurada secada y estéril se hace pasar a través de un tamiz en el que se separan el plástico y las fibras de celulosa.

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.

5

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de tratamiento de productos higiénicos absorbentes usados, que comprende las etapas de:
 - 5 - 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 al autoclave (14) para que gire alrededor de un eje longitudinal (A) del mismo; y
 - 10 - proporcionar dentro de dicho autoclave (14) una carga de elementos de desgarro de alta densidad diseñados para facilitar la desestructuración térmica y física de dichos productos higiénicos absorbentes.
2. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dichos elementos de desgarro están fabricados de un material térmicamente conductor.
3. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2, en el que dichos elementos de desgarro están fabricados de un material metálico.
- 15 4. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la carga de los elementos de desgarro tiene un peso que es de 0,25 a 5 veces el peso seco de la carga de los productos higiénicos absorbentes.
5. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la carga de los elementos de desgarro tiene un peso que es de 0,5 a 1,5 veces el peso seco de la carga de los productos higiénicos absorbentes.

FIG. 1

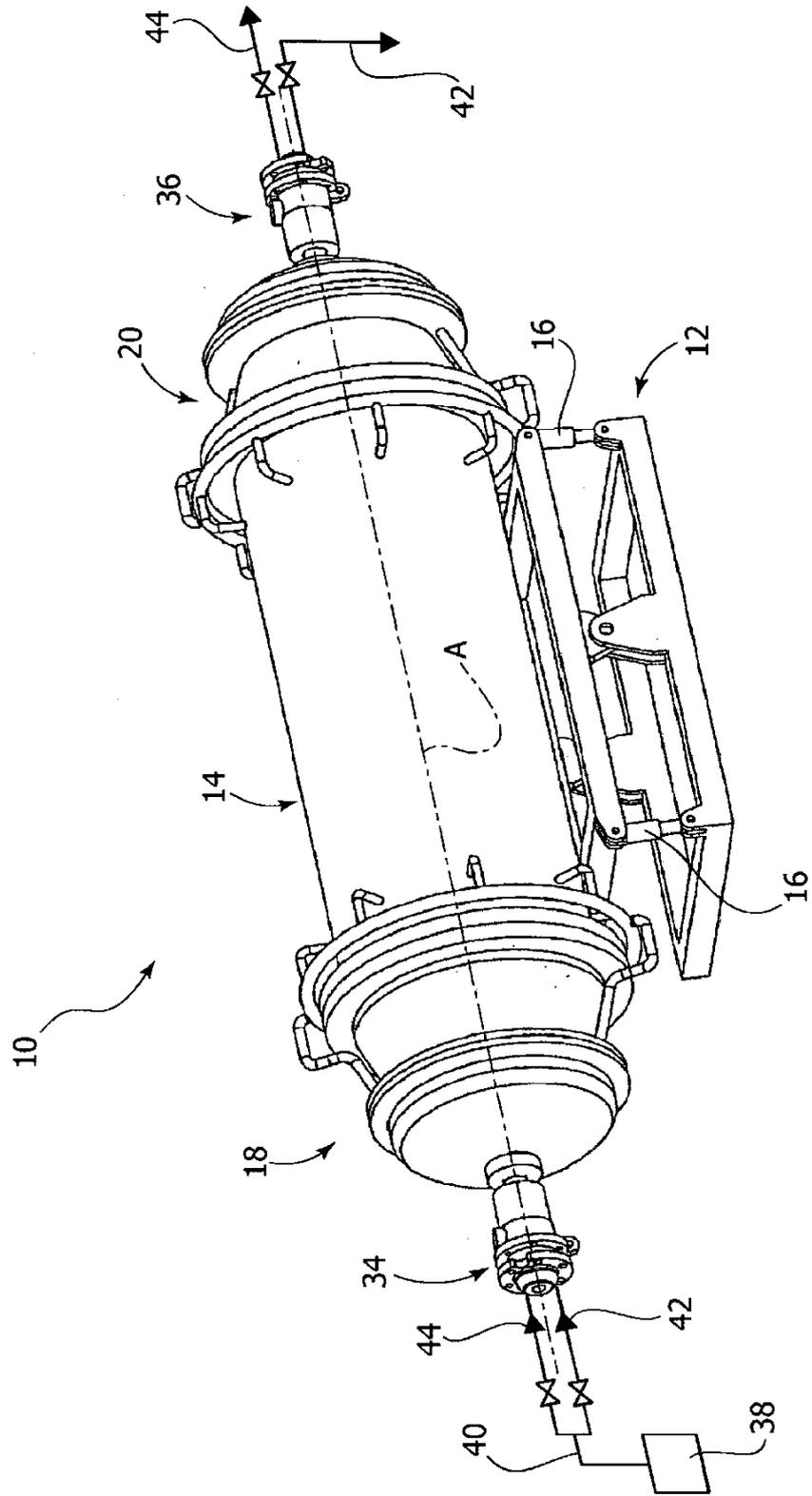


FIG. 2

