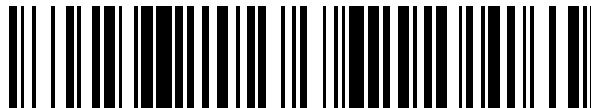


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 675 756**

51 Int. Cl.:

**C12M 1/107** (2006.01)

**C12M 1/16** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.03.2013 PCT/EP2013/054339**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.09.2013 WO13131876**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.03.2013 E 13707627 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.04.2018 EP 2823031**

54 Título: **Biorreactor para la metanización de biomasa y método de funcionamiento de dicho biorreactor**

30 Prioridad:

**06.03.2012 DE 202012100788 U**  
**07.03.2012 DE 202012100816 U**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**12.07.2018**

73 Titular/es:

**BEKON GMBH (100.0%)**  
**Feringastrasse 9**  
**85774 Unterföhring, DE**

72 Inventor/es:

**LUTZ, PETER y**  
**LIEBENEINER, ROLF**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 675 756 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**

Biorreactor para la metanización de biomasa y método de funcionamiento de dicho biorreactor

5 El invento se refiere a un biorreactor según el preámbulo de la reivindicación 1 para la metanización de biomasa, a una instalación según la reivindicación 7 con una pluralidad de estos biorreactores así como a un método según la reivindicación 8 para el funcionamiento de un biorreactor de esta clase.

10 A través del documento EP 1 301 583 B1 se conoce un biorreactor de la clase aquí expuesta. Desde el punto de vista de la configuración constructiva se hace referencia al contenido de la publicación EP 1 301 583 B1. Este biorreactor conocido está configurado a modo de un garaje prefabricado y posee un lado frontal y un lado trasero. La totalidad del lado frontal está abierta y es cerrada de manera hermética a gases por medio de una puerta a modo de trampilla. A través de la puerta se puede introducir biomasa fresca en el biorreactor y evacuar del biorreactor la biomasa consumida. La biomasa consumida se somete usualmente a un compostaje. De acuerdo con la norma de  
15 residuos de biomasa (Bio-abfV) vigente sólo se puede depositar sobre superficies libres y verdes, cuando carece de peligro desde el punto de vista de la higiene de epidemias y fitológico, es decir, que las semillas de las malas hierbas y los gérmenes fitopatógenos, como por ejemplo activadores de incendios, tienen que estar inutilizados. Para garantizarlo es preciso, que la temperatura en el dispositivo de compostaje se halle durante un espacio de tiempo prefijado en un determinado margen de temperatura. Esto eleva los cuidados durante el compostaje. Si la  
20 generación de biogas ya tiene lugar en el margen termófilo (temperatura >55 °C), se puede trabajar con el compostaje siguiente de la biomasa consumida con menos esmero. Sin embargo, en los biorreactores conocidos a través del documento EP 301 583 B1 el peligro de que la biomasa se contamine nuevamente al evacuarla.

25 A través del documento WO2007/028642 se conoce igualmente una instalación discontinua en la que para la carga del biorreactor con biomasa fresca y para la evacuación de la biomasa consumida se interrumpe la generación de biogas y se abre la puerta para la carga y la descarga.

30 A través del documento DE 2020050191323U1 se conoce, una instalación continua en la que de manera continua tiene lugar la aportación de biomasa fresca por medio de un primer husillo de transporte y la evacuación de la biomasa consumida tiene lugar a través de un segundo husillo de transporte. Por lo tanto, la producción de biogas tiene lugar de manera continua.

35 Partiendo del biorreactor según el documento EP-B 1 301 583 o del documento WO 2007/028642 A1 el objeto del presente invento es divulgar un biorreactor en el que se reduzca considerablemente el peligro de la contaminación de la biomasa consumida desde el punto de vista de la higiene de epidemias y fitohigiénico. Además, es objeto del invento la divulgación de un método para el funcionamiento de un biorreactor de esta clase.

La solución de este problema tiene lugar con un biorreactor según la reivindicación 1.

40 Debido al hecho de que el recipiente alargado del reactor comprende una puerta de carga transitable y una puerta de descarga transitable dispuestas en extremos opuestos del recipiente alargado del reactor, es posible extraer la biomasa consumida con un proceso termófilo durante la fermentación sin peligro desde el punto de vista de epidemias y fitohigiénico a través de la puerta de descarga del recipiente del reactor y llevarla directamente al compostaje. El biorreactor posee con ello una puerta "limpia" de descarga y una puerta "no limpia" de carga. Los  
45 gérmenes, las semillas y las bacterias de la zona de la puerta de carga no pueden penetrar por ello en la zona "limpia" de la puerta de descarga. Con el biorreactor con dos puertas es posible separar en el espacio una zona de descarga "limpia", es decir una zona de descarga sin peligro desde el punto de vista de epidemias y fitohigiénico de la zona de carga no inocua desde el punto de vista de las plagas y fitohigiénico. Debido al piso a ras de suelo y transitable del recipiente del reactor se simplifican la carga y la descarga del recipiente del reactor.

50 En la conducción termófila del proceso de la generación de biogas tiene lugar la generación de biogas con bacterias, que "trabajan" de manera optima en el margen de temperaturas de aproximadamente 50 °C a 60 °C, mientras que en la conducción mesófila del proceso tiene lugar la generación de biogas por medio de cepas de bacterias, que "trabajan" de manera óptima en el margen de aproximadamente 30 °C y 35 °C. En la conducción  
55 termófila del proceso de la generación de gas ya es inocua desde el punto de vista de epidemias y fitohigiénico la biomasa consumida - reivindicación 9 - y el compostaje realizado inmediatamente después puede ser realizado con poco esmero, reivindicación 10.

60 Con las puertas, que ocupan la totalidad de la sección transversal se simplifican adicionalmente la carga y la descarga del recipiente del reactor, reivindicación 2.

Con la construcción del recipiente del reactor a modo de un garaje prefabricado se reducen los costes de construcción del recipiente del reactor, reivindicación 3.

65 Con el accionamiento hidráulico de las dos puertas y su configuración como trampillas se simplifican la carga y la descarga del recipiente del reactor, reivindicaciones 4 y 5.

Con el dispositivo de retención detrás de las puertas se reduce la presión ejercida sobre las puertas, reivindicación 6.

5 Con la pluralidad de reactores de biogas es posible una generación casi continua de biogas con un funcionamiento "Batch", reivindicación 7.

Otros detalles, características y ventajas del invento se desprenden de las reivindicaciones subordinadas y de, la descripción, que sigue de formas de ejecución preferidas. En el dibujo muestran:

10 La figura 1, una representación esquemática en sección del biorreactor según el invento con dos puertas.  
 La figura 2, una vista en perspectiva del biorreactor de la figura 1 desde el lado frontal y desde atrás con puerta de carga, respectivamente de descarga abierta.  
 15 La figura 3, una representación en sección transversal del biorreactor con las tuberías de la calefacción de la pared y del suelo.

Un biorreactor, respectivamente un reactor de biogas según las figuras 1 y 2 comprende un recipiente 2 de reactor alargado con forma de paralelepípedo, que a modo de un garaje prefabricado es de hormigón armado y comprende seis elementos planos de pared, a saber una placa 4 de piso, dos paredes 6 y 8 laterales, una placa 10 de techo, un lado 12 frontal abierto, un lado 14 trasero abierto y una conexión 15 para la extracción del biogas. El lado 12 delantero abierto puede ser cerrado de manera hermética a gases con una primera puerta 16 - puerta de carga - y la parte 14 trasera puede ser cerrada de manera hermética a gases con una segunda puerta 18, la puerta de descarga. Ambas puertas 15, 18 pueden ser accionadas hidráulicamente. Desde el punto de vista de la configuración de las dos puertas se hace referencia al contenido del documento WO2007/028642A1.

25 La figura 2 muestra en perspectiva el lado 12 delantero del recipiente 2 del reactor con la puerta 16 de carga abierta. En el recipiente 2 del reactor se halla inmediatamente detrás de la puerta 16 de carga un primer dispositivo 20 de retención, que impide, que la biomasa presione directamente sobre la puerta 16 de carga. El primer dispositivo 20 de retención representa con ello una reducción de la presión, que actúa sobre la puerta 16 de carga.

30 La figura 2 también puede ser interpretada como vista en perspectiva del lado 14 trasero del recipiente 2 del reactor con la puerta 18 de descarga abierta. Detrás de la puerta 18 de descarga se prevé un segundo dispositivo de retención, que evita igualmente que la biomasa presione directamente sobre la puerta 18 de descarga.

35 En las paredes 6, 8 laterales y en la placa de piso están dispuestos serpentines 14 de tubo para el calentamiento de la biomasa en el recipiente 2 del reactor. La generación de biogas puede tener lugar por ello de manera termófila en el recipiente del reactor. Los serpentines 24 de tubo se muestran en la figura 3 en una representación en sección transversal a través del recipiente 2 del reactor.

40 Desde el punto de vista de la restante configuración del reactor de biogas y de la instalación de biogas con una pluralidad de biorreactores según el presente invento se remite al contenido del documento EP1997875B1 y el documento DE10200815240B4.

Lista de símbolos de referencia

45 2 Recipiente del reactor  
 4 Placa de piso  
 6, 8 Paredes laterales  
 10 Placa de techo  
 12 Lado delantero abierto  
 50 14 Lado trasero abierto  
 15 Conexión para la extracción de biogas  
 16 Primera puerta, puerta de carga  
 18 Segunda puerta, puerta de descarga  
 20 Primer dispositivo de retención  
 55 22 Segundo dispositivo de retención  
 24 Serpentines de tubos de calefacción

**REIVINDICACIONES**

1. Biorreactor para la metanización de biomasa según el principio de la fermentación en seco con
- 5           - un recipiente (2) de reactor alargado con un piso (4) sobre el que descansa la biomasa y que posee un primer extremo (12) y un segundo extremo (14),  
          - una primera puerta (16) transitable dispuesta en el primer extremo (12) para la carga del recipiente (2) del biorreactor con biomasa fresca y  
          - un conexión (15) para la extracción del biogas,
- 10           **caracterizado por**  
**que** el piso (4) del recipiente (2) del biorreactor se halla a ras del suelo y  
**que** en el segundo extremo (14) está prevista una segunda puerta (18) transitable para la descarga de la biomasa consumida del recipiente (2) del reactor.
- 15           2. Biorreactor según la reivindicación 1, **caracterizado por que** las dos puertas (16, 18) transitables herméticas a gases ocupan esencialmente la totalidad de la superficie de la sección transversal del recipiente (2) del reactor.
- 20           3. Biorreactor según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** el recipiente (2) del reactor está configurado a modo de un garaje prefabricado con hormigón armado y posee una sección transversal rectangular.
- 25           4. Biorreactor según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** las dos puertas (16, 18) mutuamente enfrentadas pueden ser accionadas hidráulicamente.
5. Biorreactor según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** las dos puertas (16, 18) mutuamente enfrentadas está configuradas como trampillas y están articuladas en el recipiente (2) del reactor en la parte superior.
- 30           6. Biorreactor según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** en el recipiente (2) del reactor están previstos detrás de cada una de las dos puertas (16, 18) un primer y un segundo dispositivo (20, 22) de retención para reducir la presión sobre las dos puertas (16, 18).
- 35           7. Instalación de biogas con una pluralidad de biorreactores según una de las reivindicaciones precedentes para generar biogas en un funcionamiento "Batch".
8. Método para el funcionamiento de un biorreactor o de una instalación de biogas según una de las reivindicaciones precedentes con los siguientes pasos del método:
- 40           - carga del recipiente (2) del reactor con biomasa fresca a través de la primera puerta (16),  
          - generación de biogas por metanización de la biomasa según el principio de la fermentación en seco en el margen termófilo y  
          - descarga de la biomasa consumida pobre en gérmenes a través de la segunda puerta (18).
- 45           9. Método según la reivindicación 8, **caracterizado por que** la biomasa consumida es sometida a un compostaje inmediatamente después de la descarga del recipiente (2) del reactor.

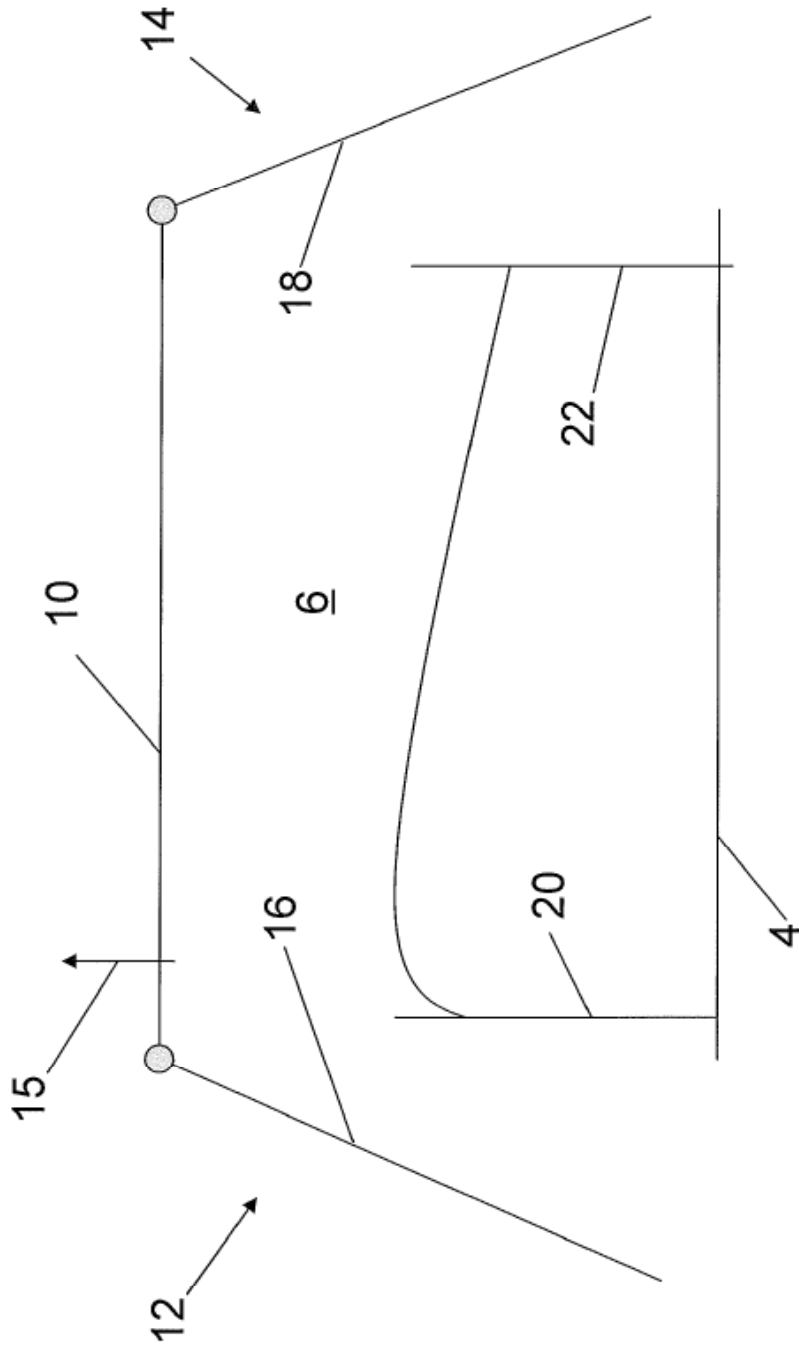


Fig. 1

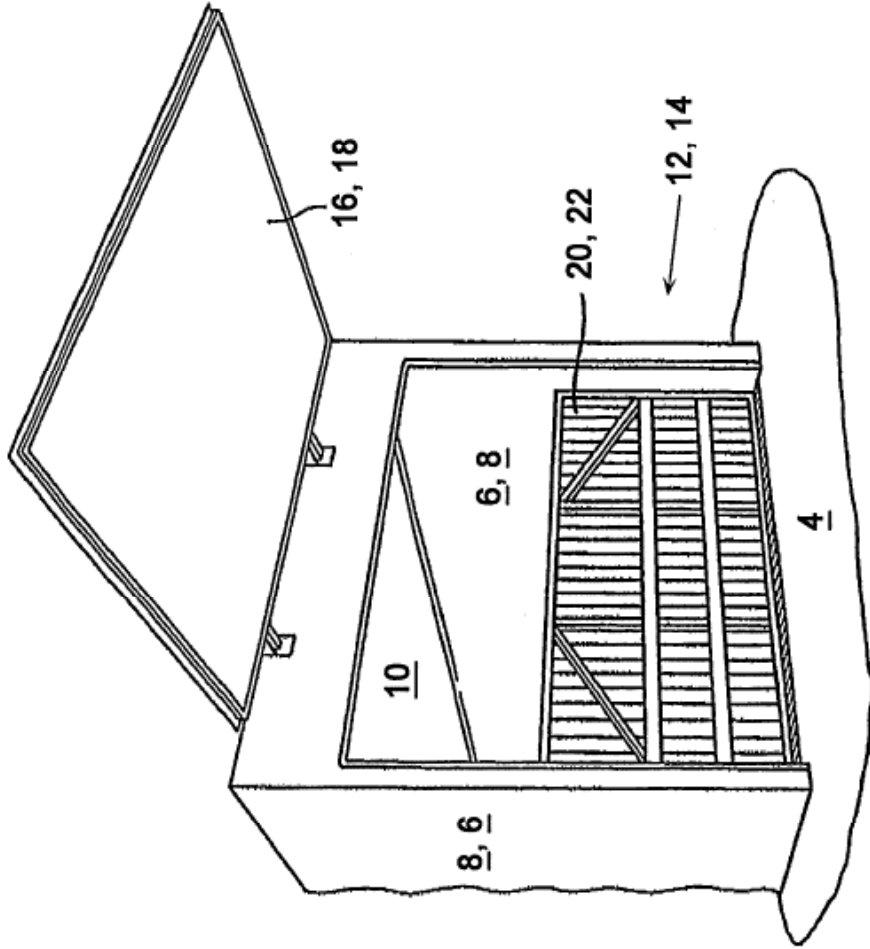


Fig. 2

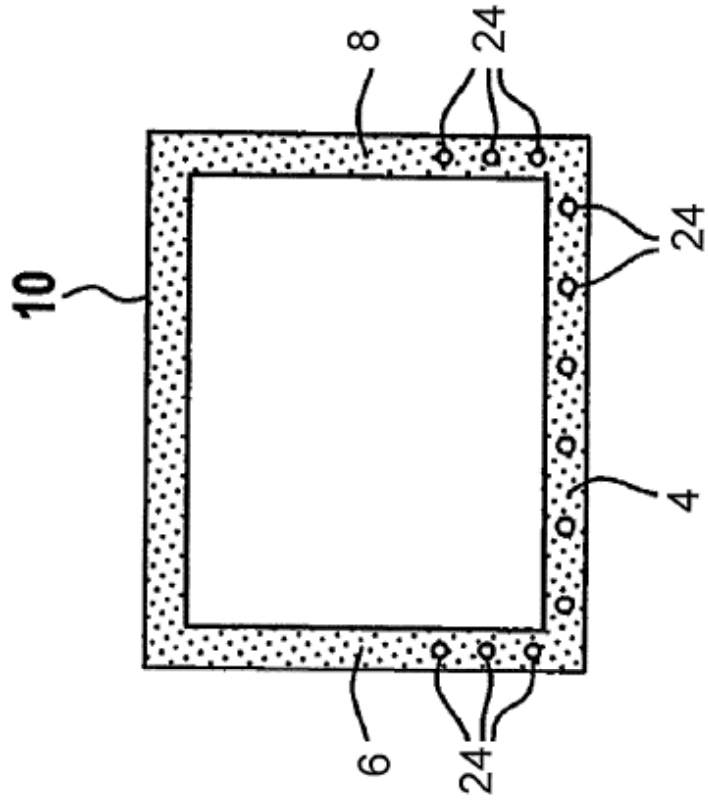


Fig. 3