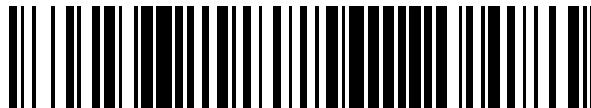


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 408 207**

51 Int. Cl.:

C12M 1/107 (2006.01)

C12M 1/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.07.2009 E 09009128 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.02.2013 EP 2275525**

54 Título: **Dispositivo para la producción de biogás.**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.06.2013

73 Titular/es:

**KOMPOFERM GMBH (100.0%)
Max-Planck-Straße 15
33428 Marienfeld, DE**

72 Inventor/es:

EGGERSMANN, KARLGÜNTER

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 408 207 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

Dispositivo para la producción de biogás

La invención se refiere a un dispositivo para la producción de biogás según el preámbulo de la reivindicación 1.

5 En caso de plantas de biogás correspondientes, que se utilizan principalmente en el campo de la fermentación seca, la biomasa se fermenta en un digestor generalmente en forma de caja por percolación con un percolado, de modo que se produce biogás. En este caso el percolado por regla general se recoge y, se traslada en un contenedor de percolado externo, desde donde, a su vez, el fermentador se alimenta de forma recíproca de percolado.

10 Es importante que la temperatura del sustrato o del percolado no caiga demasiado, ya que en este caso la fermentación se inhibe. En los sistemas conocidos, sin embargo, juegan un papel importante las pérdidas de calor que ocurren.

Por una parte para resolver el problema se usa el calentamiento del percolado en el depósito de percolado o también el calentamiento del sustrato en el fermentador. Un dispositivo según el preámbulo de la reivindicación 1 se conoce del documento DE 20 2006 002 757 U1. Allí se describe un fermentador en forma de un garaje prefabricado. Para el calentamiento del sustrato está prevista una calefacción del suelo en la solera del fermentador.

15 En última instancia ambos procedimientos requieren el suministro de energía, de manera que los recursos existentes en términos de eficiencia energética se consideran no satisfactorios.

El objeto de la presente invención es por tanto proporcionar un dispositivo del tipo mencionado anteriormente, en el que se producen estos inconvenientes de forma reducida y en cuanto al balance de energía trabaja más económicamente.

20 Esta tarea se resuelve mediante las características de la reivindicación 1. Realizaciones ventajosas se encuentran en las reivindicaciones dependientes.

25 De acuerdo con la invención al menos más allá de la superficie inferior de al menos un fermentador está previsto un dispositivo de recogida de percolado y un depósito de calor. Preferiblemente, el depósito de calor sirve como contenedor de percolado. Mediante la disposición cercana de un fermentador del dispositivo de recogida de percolado y el depósito de calor, en particular por debajo el fermentador, pueden ser eliminadas tuberías para la conexión de trampa de arena, fermentador y contenedor de percolado prácticamente sin sustitución, de modo que se elimina una fuente significativa de pérdidas de calor en el pasado. Además, el dispositivo de recogida de percolado y en particular el contenedor de percolado mismo funciona como un depósito de calor. El percolado, que sale del fermentador en el proceso dentro del contenedor de percolado sirve como una fuente de calor y como un calentador para el sustrato contenido en el fermentador. En el contenedor de percolado puede ser proporcionada ventajosamente un calentador para calentar el percolado.

30 Preferiblemente, el dispositivo de recogida de percolado está diseñado como trampa de arena y/o colector para corrientes de percolado.

35 De acuerdo con una realización particularmente preferida, el sistema está construido de forma modular, en donde cada módulo está construido a partir de un fermentador, una parte trampa de arena y/o una sección de contenedor de percolado. Preferiblemente, los módulos tienen estructura en forma de caja, de manera que se puede instalar uno al lado del otro y las secciones de trampa de arena y/o secciones de contenedor de percolado se componen para formar una trampa de arena o contenedor de percolado. El contenedor de percolado por lo tanto tiene una entrada y una salida y, preferiblemente, muestra secciones de pared entre la entrada y la salida que están dispuestas de modo que el percolado en el contenedor percolado entre la entrada y la salida se guía a modo de meandro, lo que permite una mezcla constante de la percolado.

45 La invención se explicará ahora con referencia a las realizaciones de las Figuras 1 a 3B esquemáticamente con más detalle. A continuación solamente a modo de ejemplo se habla de la trampa de arena. Esto no es más que un diseño especial del sistema de colección de percolado. Alternativamente, la siguiente descripción se aplica también a un conducto de recogida u otro dispositivo de captación de sólido o similar.

Figura 1 muestra una vista en sección a través de un dispositivo de la invención,

Figura 2 muestra una ampliación de la Figura 1,

Figura 3A muestra la planta de la primera planta de un dispositivo según la invención con varios fermentadores,

50 Figura 3B muestra una planta que se encuentra por debajo de la primera planta de un dispositivo con varios fermentadores.

La vista en sección transversal de la Figura 1 muestra un fermentador 1, que está diseñado como un fermentador de caja y se encuentra a nivel del suelo que debe ser cargado con una cargadora de ruedas con un sustrato 2 a ser fermentado. El fermentador 1 comprende una base 1a, en la que se encuentra el sustrato 2. Debajo de la porción inferior 1a está prevista por una parte de trampa de arena 5 en la región de un extremo delantero del fermentador 1. En la trampa de arena por debajo de la sección de fondo 1a del fermentador 1 colinda un contenedor de percolado 3. Tanto la trampa de arena 5 y el contenedor de percolado 3 tienen salidas de biogás con el fin de biogás, para disipar biogás generado allí a través de las líneas 6b, 6a. Salidas apropiadas también presenta el fermentador 1 (no mostrado aquí). La trampa de arena 5 y contenedor de percolado 3 son incrustados al menos parcialmente en el suelo 4, de manera que no se puede pasar el calor que se produce allí principalmente a la atmósfera. El área de fondo 1a del fermentador 1 está diseñado de forma inclinada en el ejemplo mostrado el área de fondo 1a, en el que se apoya el sustrato 2, desciende hacia el extremo del fermentador 1, en cuya zona está dispuesta la trampa de arena 5. A continuación, el percolado, que se filtra en el proceso a través del sustrato 2, fluye en el fondo 1a del fermentador 1 a dicho extremo y allí puede ser alimentado a la trampa de arena 5.

Como se muestra en la Figura 2, en este extremo del fermentador 1 en el fondo 1a está prevista una salida bloqueable 1b. Esta salida conduce a través de un tubo corto 1c en la trampa de arena 5, y de tal manera que ningún gas pueda ser sustituido a través del conducto 1c. El conducto de un largo por demás de varios metros entre fermentador de 1 y una trampa de arena 5 se reduce por la disposición de la invención de la trampa de arena 5 a unos pocos centímetros.

Además, es entre la trampa de arena 5 y el contenedor de percolado 3 está prevista una conexión que se puede cerrar (no mostrado) a través del cual puede llegar el percolado purificado en la trampa de arena 5 en el contenedor de percolado 3 y desde allí se puede reciclar de nuevo en el fermentador 1. Como se muestra en la Figura 1, el contenedor de percolado 3 empotrado en el suelo 4 se extiende sobre una parte sustancial de la longitud del fermentador 1, de modo que está disponible una gran superficie de intercambio de calor entre el fermentador 1 y el contenedor de percolado 3. El contenedor de percolado y dentro de ciertos límites, también la trampa de arena 5 mucho más pequeña se pueden operar y utilizar de acuerdo con la invención como un acumulador de calor para calentar el sustrato 2 en el fermentador. Al calentar el percolado en contenedor de percolado 3 también se puede calentar el sustrato 2 a través de la superficie de intercambio de calor proporcionada. Tuberías para el transporte del percolado apenas son necesarias.

La invención también permite una realización que ahorra espacio en comparación con los sistemas convencionales. Este es posible por una parte a través de la construcción por plantas, por otra parte, la construcción se puede realizar de forma modular, en donde el contenedor de percolado "crece" conforme con los requisitos de las plantas crecientes.

Las Figuras 3A y 3B representan en planta tal instalación mediante una primera planta de fermentadores 1 (planta baja, EG) y el piso debajo de la trampa de arena 5 y contenedor de percolado 3 (sótano, UG), que en el ejemplo mostrado está ensamblada de 6 módulos. En la sección longitudinal, la EG esencialmente corresponde a la sección transversal en la Figura 1. Cada fermentador 1 tiene una salida 1b, a través del cual el percolado recogido se introduce en la trampa de arena 5, de modo que debajo de cada fermentador 1 llega percolado a la sección de trampa de arena 5' asociada. En cada sección de trampa de arena 5', que conjuntamente forman la trampa de arena 5, en cuyo extremo está prevista una abertura 5a que puede cerrarse colinda una sección de contenedor de percolado 3'. Un módulo por lo tanto se forma mediante un fermentador 1 y una sección de trampa de arena subyacente 5' y una sección de contenedor de percolado 3'. Las secciones de contenedor de percolado 3' a su vez forman el contenedor de percolado 3, que a su vez tiene una entrada 3c para la conexión a la salida 5a de la trampa de arena 5, y una salida 3b para la recogida del percolado, que opcionalmente puede ser re-alimentado a un fermentador 1.

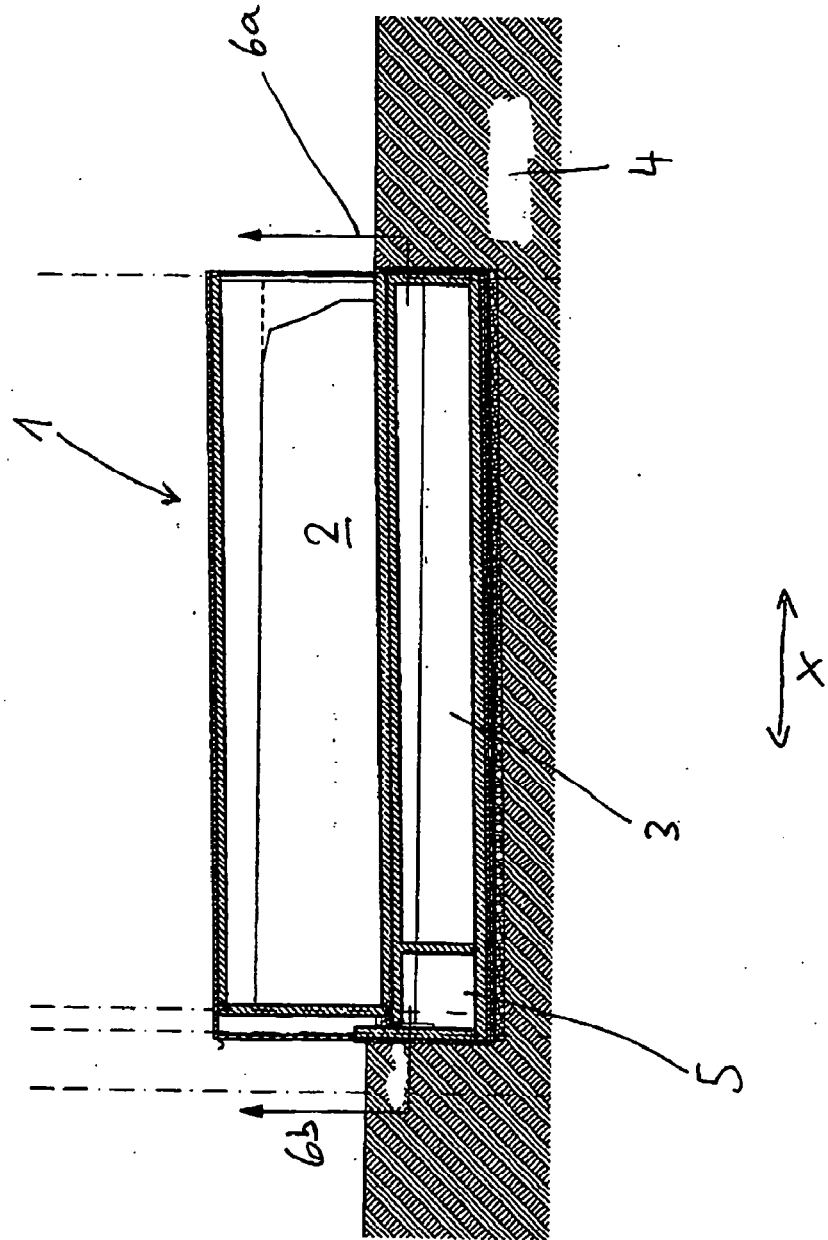
Preferiblemente se proporciona ahora que sólo estén previstas una entrada 3c y la salida 3b para el contenedor de percolado 3 construido de forma modular. Preferiblemente también se prevé que la trayectoria de flujo entre la entrada y la salida en el contenedor de percolado sea tan larga como sea posible. Para ello se insertan 3 paredes intermedias en el contenedor de percolado se alinean esencialmente en la dirección vertical Z con los lados longitudinales de la fermentador 1. Las paredes intermedias 3a se extienden preferiblemente en la extensión longitudinal X del fermentador, transversalmente a la dirección Y de los módulos adyacentes o bien transversalmente a la dirección longitudinal de la trampa de arena 5 construida de forma modular. Las paredes intermedias, sin embargo, no se extienden en este caso sobre toda la longitud entre lados frontales 3e, 3d de las secciones de contenedor de percolado 3', sino dejan abierto en cada caso una distancia 3f hacia un lado frontal respectivo, 3e, 3d de modo que el percolado - como se indica por las flechas P - puede fluir serpenteante entre la entrada 3c y la salida 3d por el contenedor de percolado 3. Por esto, se consigue un tiempo de permanencia continuado del percolado, de modo que, en particular, sea posible una distribución homogénea de la temperatura en el percolado.

Con la presente invención por una parte se puede aplicar el contenedor de percolado sinérgicamente para controlar la temperatura del sustrato 2; además, derivados de la presente forma de construcción resultan sinergias que conducen a un diseño más compacto y ahorrador de energía de las plantas de fermentación correspondientes.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo para la producción de biogás con al menos un fermentador (1) para el alojamiento de un sustrato de filtración (2) y un contenedor de percolado (3), en el que el fermentador (1) y contenedor de percolado (3) están interconectados entre sí de manera que el percolado que en el fermentador (1) se pasa a través del sustrato (2) llega al contenedor de percolado (3) y desde allí opcionalmente se re-alimenta de nuevo en el fermentador (1), en donde al menos en parte más allá de la superficie fondo (1a) del fermentador (1) está dispuesto un depósito de calor (3) y un dispositivo de recogida de percolado (5), caracterizado por que el dispositivo de recolección de percolado está conectado entre el fermentador (1) y el contenedor de percolado (3) y está dispuesto por debajo de la superficies de fondo (1a) del fermentador (1).
- 10 2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por que el depósito de calor está formado por el contenedor de percolado (3).
- 15 3. Dispositivo según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado por que el contenedor de percolado (3) está previsto por debajo del fermentador (1) al menos parcialmente en el suelo (4).
4. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el dispositivo de recolección de percolado está previsto de forma contigua al contenedor de percolado (3).
- 20 5. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el fermentador (1) presenta una superficie de fondo (1a) que al menos en parte está diseñada de tal manera que el percolado que pasa por el sustrato (2) puede fluir en la dirección de una pared y/o una esquina del fermentador.
6. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el fermentador (1) tiene al menos una salida (1b) para la descarga de percolado.
- 25 7. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que está previsto una pluralidad de fermentadores (1) que están dispuestas uno al lado de otro y por debajo de los cuales está previsto un contenedor de percolado (3) común.
- 30 8. Dispositivo según la reivindicación 7, caracterizado por que en el contenedor de percolado (3) están previstos paredes intermedios (3a) se están dispuestos de tal manera que el percolado que ha llegado en el contenedor de percolado (3) se guía a través de meandro entre una entra de percolado (3c) y una salida de percolado (3b) a través del contenedor de percolado (3).
9. Dispositivo según la reivindicación 7 u 8, caracterizado por que las salidas (1b) del fermentador (1) desembocan en un dispositivo de recogida de percolado (5) común, que se extiende a lo largo del fermentador (1) y presenta una salida común (5a), que desemboca en la entrada de percolado (3c) del contenedor de percolado (3).
- 35 10. Dispositivo según la reivindicación 9, caracterizado por que está presenta una pluralidad de módulos, en donde al menos dos módulos presentan un fermentador (1), una sección de dispositivo de recogida de percolado (5') y un sección de contenedor de percolado (3'), en donde cada fermentador (1) presenta una salida (1a) que desemboca en la asociada sección de dispositivo de recogida de percolado (5').
- 40 11. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el dispositivo de recogida de percolado (5) está formado como un tubo de recogida y/o como una trampa de arena.

Fig. 1



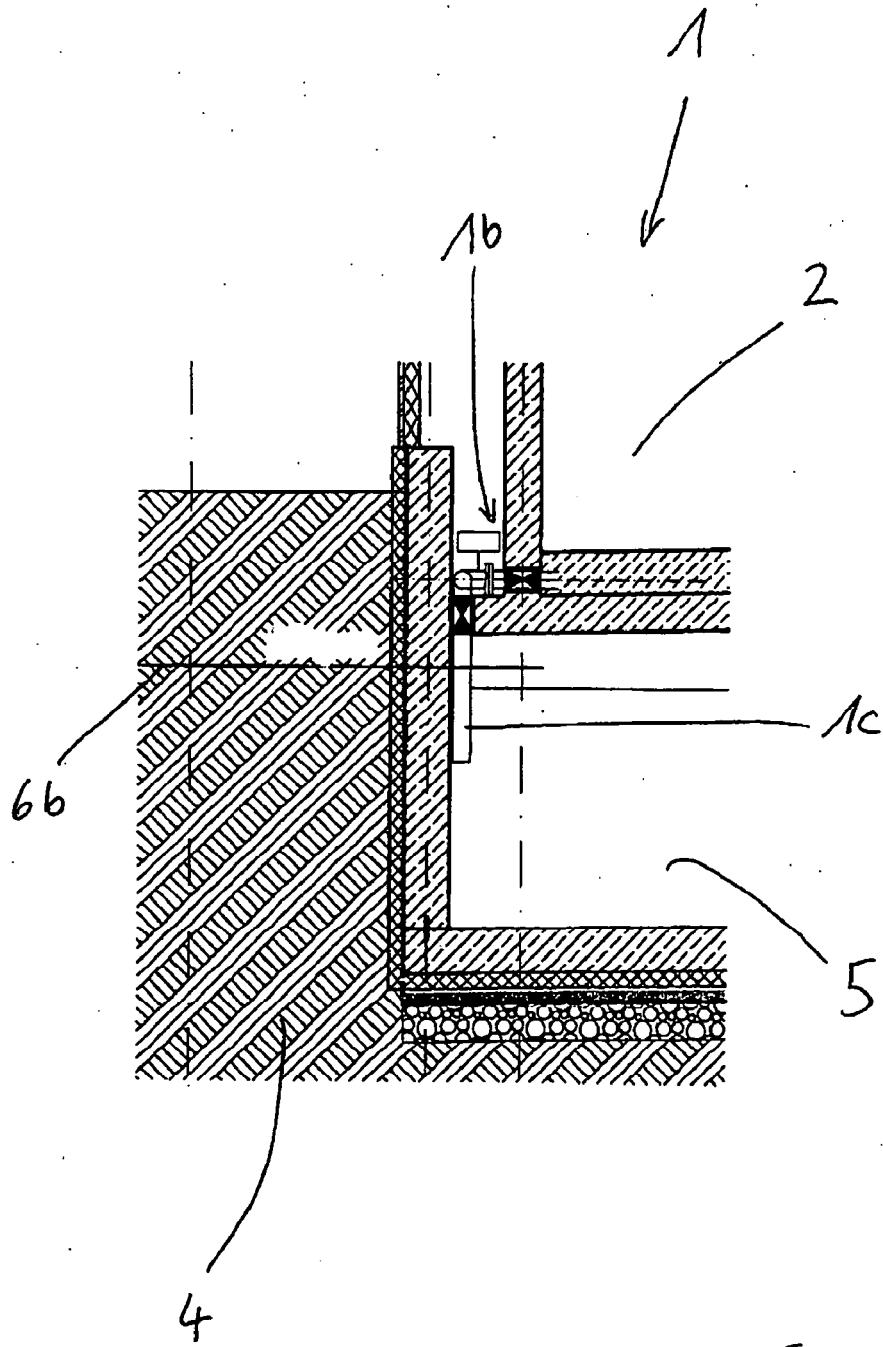


Fig. 2

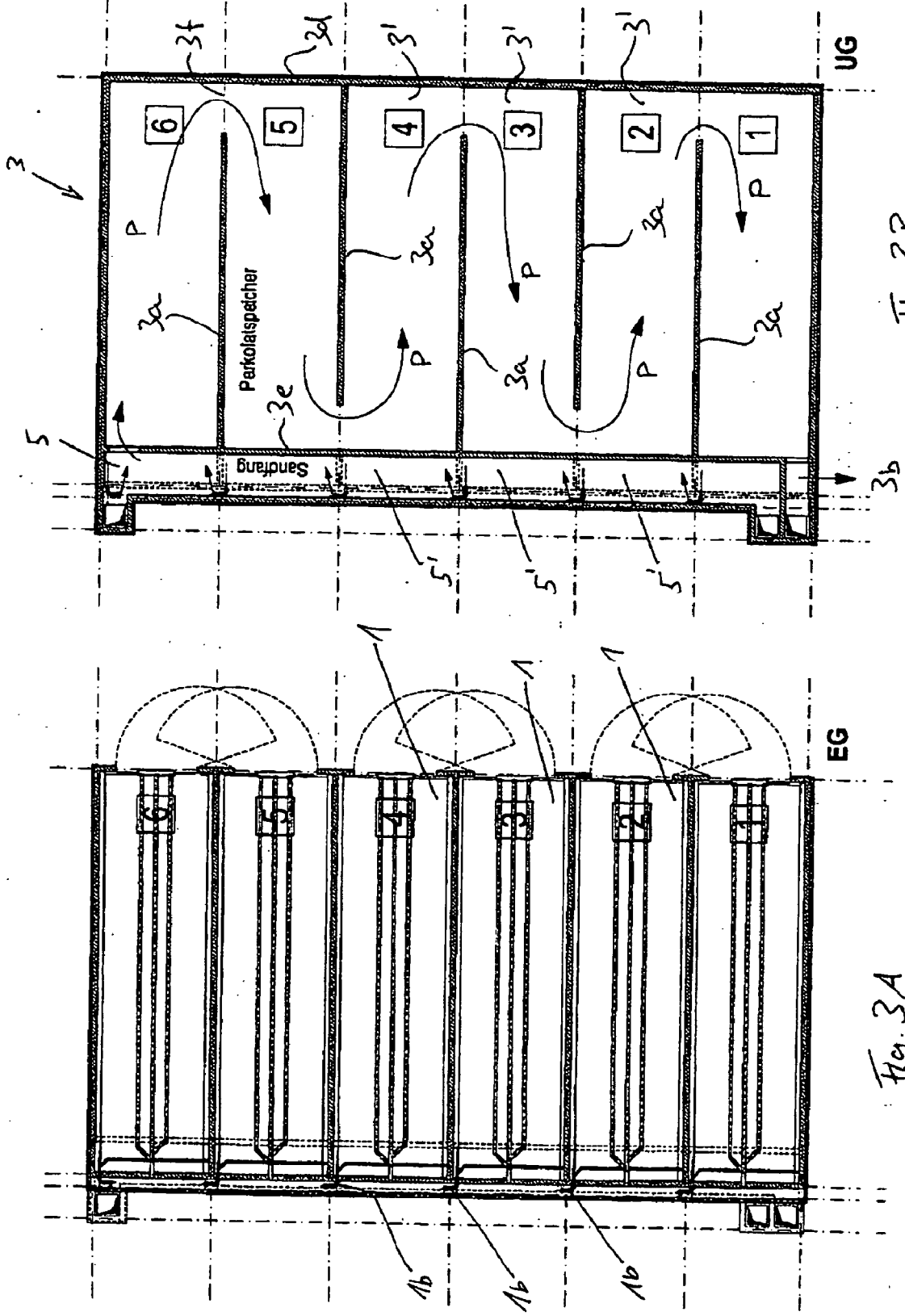


Fig. 3B

Fig. 3A