

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 804 700**

51 Int. Cl.:

**C12M 1/00** (2006.01)

**F26B 23/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.08.2014** **E 14002791 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.05.2020** **EP 2985339**

54 Título: **Acondicionador de residuos de fermentación y método para el acondicionamiento de residuos de fermentación**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**09.02.2021**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**EGGERSMANN, KARLGÜNTER**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 804 700 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

Acondicionador de residuos de fermentación y método para el acondicionamiento de residuos de fermentación

- 5 La invención se refiere a un acondicionador de residuos de fermentación, así como un método para el acondicionamiento de residuos de fermentación o lodo de clarificación y/o masas de residuos orgánicos con elevado contenido de agua, en particular de la fermentación de sustancias de partida que contienen basura doméstica, residuos biológicos y/o restos de comida. Los restos de fermentación y lodo de clarificación caen, por ejemplo, en instalaciones para la generación de biogas o instalaciones de clarificación y presentan una consistencia desfavorable para su
- 10 tratamiento posterior, por ejemplo, mediante compostaje, entre otros un contenido de humedad demasiado elevado. Esto se aplica de manera especial para sustancias de partida que contienen basura doméstica, residuos biológicos y/o restos de comida. Estos presentan un contenido de energía muy elevado, lo que los hace parecer apropiados para el aprovechamiento, por ejemplo, con procesos de fermentación con fermentación anaerobia y tratamiento posterior subsiguiente, por ejemplo, compostaje subsiguiente. No obstante, es desventajosa la consistencia de tales materiales de partida, así como su elevado contenido de humedad. Para el tratamiento posterior, a los materiales de partida se les añaden material de estructura que forma poros de aire frecuentes y que absorbe la humedad, p. ej. el rebose de cribado de un compostaje, en particular un compostaje de residuos biológicos y/o residuos vegetales triturados. La mezcla de estas sustancias es con frecuencia muy heterogénea, lo que impide una ventilación uniforme.
- 15 Tales sustancias de partida, en particular sustancias de partida que presentan basura doméstica, residuos biológicos y/o residuos de cribado como material de estructura, también presentan sustancias perjudiciales, como por ejemplo láminas de plástico, que proceden de bolsas de basura, y/o redes, que a ser posible no deben llegar a los materiales terminados, es decir, por ejemplo, el compost o el depuesto.
- 20 Por estos motivos se acondicionan tales sustancias de partida para otras etapas del tratamiento, es decir, en particular, se reduce el contenido de humedad, se expulsa el amoníaco y/o metano, se deshacen los apelmazamientos y/u homogeneizan las sustancias de partida.
- 25 En las instalaciones de secado, tal y como se dan a conocer en los documentos DE 10 2007 038 105 A1, WO 2008/095685 A2 y DE 35 31 748 A1, se conduce aire caliente a través del producto a secar, puesto que el aire caliente puede absorber más humedad que el frío. Dado que aquí no se favorece directamente un tratamiento aerobio del material, la temperatura no se debe regular de forma fina, es suficiente regular la temperatura del aire en ciertos límites.
- 30 En el tratamiento de residuos de fermentación, lodo de clarificación y/o masas de residuos orgánicos se debe prestar atención tanto a la temperatura como también a la humedad. El documento EP 2 275 763 A1 da a conocer para ello dos sistemas de ventilación, donde se suministra aire de escape mezclado con aire fresco y junto a ello se hace funcionar un sistema de circulación de aire. Ambos sistemas de aire se pueden atemperar correspondientemente a través de calefacciones, lo que hace compleja la instalación de ventilación. Dado que el método es un sistema de lotes, no se dice nada sobre el transporte de material. Los documentos WO 2014/040662 A1, WO2003/042 129 A1 y
- 35 DE 49 22 26 A dan a conocer dispositivos de tratamiento aeróbicos. Aquí la ventilación se realiza, por un lado, a través de un convertidor que mezcla el material de forma potente durante el cambio de sitio y a este respecto se airea, como también a través de un suministro de aire desde abajo. A este respecto, el caudal de aire se puede usar a través de un sensor de temperatura para la estabilización de la temperatura (DE 49 22 26 A).
- 40 La invención tiene por ello el objeto de mostrar un acondicionar de residuos de fermentación para la preparación de sustancias de partida de este tipo, así como un método para su acondicionamiento, que posibiliten un acondicionamiento eficiente de los restos de fermentación con liberación disminuida de las emisiones.
- 45 El objeto se consigue por un acondicionar de residuos de fermentación y un método para el acondicionamiento de residuos de fermentación o lodo de clarificación según las reivindicaciones independientes. Las reivindicaciones dependientes se refieren a formas de realización ventajosas.
- 50 A continuación, para los términos de “residuos de fermentación” y “lodo de clarificación”, así como para “masas de residuos orgánicos con elevado contenido de agua, en particular residuos de fermentación de la fermentación de sustancias de partida que contienen basura doméstica, residuos de cribado y/o restos de comida”, se usa solo el término de “residuos de fermentación”. Esto también es válido para las reivindicaciones y sirve para simplificar el lenguaje.
- 55 El acondicionar de residuos de fermentación según la invención comprende una superficie de depósito, que se extiende preferiblemente en una primera dirección de extensión, para los residuos de fermentación. Sobre esta se pueden apilar los residuos de fermentación formando un material amontonado. Además, comprende un punto de entrega de residuos de fermentación y un punto de toma de residuos de fermentación espaciado preferiblemente del punto de entrega de residuos de fermentación a lo largo de la primera dirección de extensión. El punto de entrega de residuos de fermentación y el punto de toma de residuos de fermentación designan a este respecto en primer lugar
- 60 solo las zonas establecidas espacialmente, en las que se entregan los residuos de fermentación en el acondicionador de residuos de fermentación o se toman de este. Una configuración especial de estos puntos puede ser ventajosa,
- 65

pero no es necesaria en principio. El punto de entrega de residuos de fermentación y punto de toma de residuos de fermentación no se deben diferenciar en consecuencia constructivamente por fuerza del resto del acondicionador de residuos de fermentación, en particular otras secciones del acondicionador de residuos de fermentación a lo largo de la primera dirección de extensión.

5 Según la invención, el transporte se puede lograr mediante una superficie de depósito para el soporte del material amontonado en el lado inferior, es decir, que las fuerzas necesarias para el transporte del residuo de fermentación se introducen en el lado inferior del material amontonado formado por el residuo de fermentación.

10 El material amontonado se debe entender a este respecto en el sentido más amplio como material amontonado, en particular el término también comprende materiales muy húmedos, como por ejemplo lodo de clarificación, es decir, materiales de consistencia sólida a pastosa, así como materiales muy heterogéneos, en particular con apelmazamientos y/o zonas separadas de forma discreta por estructuras planas, por ejemplo, zonas separadas entre sí o encerradas por láminas de plástico, que proceden por ejemplo de bolsas de basura. Por simplicidad del lenguaje, a continuación, las disposiciones espaciales de los materiales de partida mencionados en el acondicionador de  
15 residuos de fermentación o en la realización del método según la invención se designan en general como materiales amontonados, aun cuando presenten una consistencia que no es típica para los materiales amontonados en el sentido más estricto. Esto también es válido para el uso del término de materiales amontonados en las reivindicaciones.

20 La introducción de fuerza del lado inferior en el material amontonado permite transportarlo a través del acondicionador de residuos de fermentación, sin que a este respecto dependa de una estructura interior de este material amontonado. Por consiguiente, se pueden transportar sin problemas los materiales más diferentes. Además, el transporte es independiente de una redistribución u homogeneización eventual, es decir, es posible prever dispositivos correspondientes para una redistribución u homogeneización del material amontonado y adaptarlos al material  
25 amontonado, de manera que el proceso de redistribución tenga en cuenta las circunstancias del material amontonado a procesar. Así, p. ej. puede estar previsto que la redistribución se realice con vistas al cuidado de láminas de plástico y sustancias perjudiciales similares. De este modo se puede impedir que se troceen y se asocien a la fracción falsa en operaciones de separación posteriores, o no se separen. A este respecto es especialmente ventajosa la introducción de fuerza a través del lado inferior del material amontonado, dado que no va acompañado con una penetración del material amontonado mismo y, de este modo, igualmente el material es considerado con vistas al desmenuzamiento de posibles sustancias perjudiciales.

Además, en el objeto inventivo, la superficie de depósito presenta según la reivindicación independiente 1 elementos de depósito móviles de un lado a otro para el soporte del material amontonado. Estos están configurados en particular, de modo que siempre se forma una superficie de depósito cerrada, preferiblemente también una estanca a líquidos, para el material amontonado. A este respecto está prevista una pluralidad de elementos de depósito, en particular en la dirección que discurre transversalmente a la dirección de transporte y/o transversalmente a la dirección de movimiento de los elementos de depósito. Si estos se excitan ahora en su movimiento de forma apropiada, entonces los elementos de depósito pueden provocar un transporte del material amontonado almacenado sobre los elementos  
40 de depósito mediante su movimiento de un lado a otro, por ejemplo, en tanto que los elementos de depósito se mueven individualmente en sentido contrario a la dirección de transporte y entonces conjuntamente en la dirección de transporte, de modo que el material amontonado, que está almacenado sobre los elementos de depósito, sigue esencialmente solo el movimiento en la dirección de transporte. Correspondientemente también es posible que los elementos de depósito se muevan por grupos, en tanto que se obtiene el efecto de transporte deseado. Una configuración de este tipo de la superficie de depósito se designa en general como fondo deslizante o "walking floor".

Adicional o alternativamente a los elementos de depósito móviles de un lado a otro, la superficie de depósito prevé un elemento de transporte móvil con respecto a la superficie de fondo según la reivindicación independiente 1. Este puede ser, por ejemplo, un rascador delgado. Se ha mostrado que, cuando se configura un elemento de transporte de este tipo de forma suficientemente plana, igualmente es posible la entrada de la fuerza de movimiento solo en el lado inferior del material amontonado en el sentido de la invención. En este caso se ha demostrado que el efecto deseado, es decir, entrada de la fuerza que provoca el movimiento se puede conseguir sin penetración desventajosa perceptible del material amontonado, con elementos de transporte móviles de este tipo, cuando su parte que provoca directamente el transporte ya no penetra más de 40 mm, preferiblemente 15 mm de la superficie de depósito en el material  
50 amontonado o se extiende en el material amontonado. Bajo la parte que no provoca el transporte directamente se debe entender respectivamente la parte de un elemento de transporte móvil semejante que en un instante respectivo ejerce directamente la fuerza en el lado inferior del material amontonado. Se entiende que, por ejemplo, en el marco del retorno de un elemento de transporte móvil circulante, este se puede guiar de vuelta, por ejemplo, en los extremos del acondicionador de residuos de fermentación hacia arriba o hacia abajo fuera de este y sobre o por debajo del acondicionador de residuos de fermentación, a fin de generar así una circulación sin fin a la manera de una cinta transportadora. Se entiende que una parte del elemento de transporte semejante, guiada alejándose de la superficie de depósito no se puede considerar como una parte del elemento de transporte móvil que provoca directamente el transporte.

65 Adicional o alternativamente a ello, la superficie de depósito según la reivindicación independiente 1 también puede estar configurada a la manera de un transportador de cinta. Este dispone preferiblemente de elementos de depósito

planos, dispuestos preferiblemente en la dirección de transporte uno junto a otro, que forman las superficies de depósito que se mueven para el material amontonado. A este respecto, los elementos de depósito están dispuestos orientados preferiblemente con su dirección de extensión mayor en la dirección de transporte.

- 5 Preferiblemente, los elementos de depósito, que forman la superficie de depósito, o la superficie de depósito están formados de metal, lo que repercute ventajosamente en un calentamiento ventajoso en el lado inferior del material amontonado, dado que el metal posee una buena conductividad para el calor.

- 10 Además, la invención comprende que la superficie de depósito presenta un dispositivo calefactor, que permite una transferencia de calor al material amontonado mediante conducción de calor. Mediante el dispositivo calefactor es posible calentar el material amontonado, lo que acelera su secado.

- 15 El acondicionador de residuos de fermentación según la invención está configurado para la optimización del rendimiento térmico debido a pérdidas de calor a la atmósfera y por consiguiente la recondensación preferiblemente de forma aislada térmicamente.

- 20 Además, el acondicionador de residuos de fermentación presenta preferiblemente un dispositivo de redistribución y mullimiento. Este dispositivo de redistribución y mullimiento es apropiado y está determinado para redistribuir y homogeneizar los restos de fermentación situados sobre la superficie de depósito durante el uso según lo debido, romper los apelmazamientos, formar nuevas superficies, provocar una desaglomeración del resto de fermentación y/o favorecer el transporte del residuo de fermentación a lo largo de la primera dirección de extensión.

- 25 El método según la invención prevé que el material amontonado se entregue en la zona del punto de entrega de residuos de fermentación a un acondicionador de residuos de fermentación y se tome en la zona de un punto de toma de residuos de fermentación, espaciado del punto de entrega de residuos de fermentación a lo largo de una primera dirección de extensión de una superficie de depósito para el material amontonado del acondicionador de residuos de fermentación, del acondicionador de residuos de fermentación, donde el material amontonado se transporta del punto de entrega de residuos de fermentación hacia el punto de toma de residuos de fermentación a lo largo de la primera dirección de extensión sobre la superficie de depósito. A este respecto es ventajoso que el dispositivo de redistribución y mullimiento actúe simultáneamente sobre los residuos de fermentación sobre una sección parcial de la extensión total de la superficie de depósito a lo largo de la primera dirección de extensión entre el punto de entrega de residuos de fermentación y el punto de toma de residuos de fermentación. El dispositivo de redistribución y mullimiento, que se extiende a este respecto solo sobre una sección parcial de la mencionada extensión total, se puede realizar de esta manera constructivamente más pequeño, y por consiguiente ahorrando más material y costes, que un dispositivo de redistribución y mullimiento, que podría actuar simultáneamente sobre toda la cantidad de residuos de fermentación, para ello se debería extender así sobre toda la superficie de depósito.

- 40 Esta medida ventajosa se basa en el conocimiento de que con vistas al proceso de acondicionamiento es suficiente cuando solo se redistribuye simultáneamente cada vez una parte de los residuos de fermentación, dado que en particular los procesos de secado requieren una cierta duración. La redistribución múltiple, que sirve para homogeneizar la masa de residuos de fermentación y romper en particular los apelmazamientos, solo requiere una fracción del tiempo que dura todo el proceso de acondicionamiento.

- 45 Esto se posibilita en particular mediante un dispositivo de redistribución y mullimiento, que presenta un cuerpo de redistribución rotativo. El dispositivo de redistribución y mullimiento actúa a través de este cuerpo de redistribución, que rota preferiblemente alrededor de un eje horizontal y/o que discurre en ángulo recto a la primera dirección de extensión, sobre los residuos de fermentación. A este respecto, el cuerpo de redistribución puede provocar, por un lado, una redistribución, por otro lado, favorecer también el transporte por parte del acondicionador de residuos de fermentación, donde es especialmente ventajosa que la dirección de rotación del cuerpo de redistribución esté seleccionada de modo que su vértice se mueva en la dirección del punto de toma de residuos de fermentación. Además, mediante esta redistribución se rompe poco a poco en la redistribución múltiple un terrón de residuos de fermentación, de manera que cae el material exterior ya seco y se sigue secando el material situado por debajo todavía húmedo, donde se repite este proceso. Además, se dividen los terrones de modo que se ajustan las superficies mayores para el secado. Bajo un vértice también se debe entender una línea de vértices que se origina en particular en un cuerpo de redistribución configurado en forma de rodillo.

- 60 Para permitir que el dispositivo de redistribución y mullimiento no pueda actuar simultáneamente, pero si al menos de forma decalada temporalmente sobre todas las zonas del material amontonado sobre la superficie de depósito, es ventajoso que el dispositivo de redistribución y mullimiento se pueda desplazar a lo largo de la primera dirección de extensión.

- 65 Esto se puede conseguir, por ejemplo, mediante guías que se extienden a lo largo de la primera dirección de extensión, por ejemplo, a través de un sistema de carriles. A este respecto, las guías se sitúan ventajosamente por encima de la altura del material amontonado que se produce durante el uso según la debido del acondicionador de residuos de fermentación y/o fuera del acondicionador de residuos de fermentación. De este modo se garantiza que la función de las guías para el dispositivo de redistribución y mullimiento no se menoscaba por los residuos de fermentación.

Es ventajoso realizar el método de modo que se produzca una altura de material amontonado del material amontonado de 10 a 100 cm, en particular de 20 a 40 cm. En el caso de esta altura de material amontonado resulta una velocidad de secado con la que se pueden usar de forma eficiente las ventajas de la presente invención.

Es razonable recibir el dispositivo de redistribución y mullimiento en el acondicionador de residuos de fermentación, preferiblemente en las guías mediante un dispositivo de cambio de distancia. El dispositivo de cambio de distancia sirve para la modificación de la distancia del dispositivo de redistribución y mullimiento respecto a la superficie de depósito y se puede implementar, por ejemplo, mediante un elemento pivotable. De este modo, el dispositivo de redistribución y mullimiento puede desviar hacia arriba los objetos duros que se sitúan eventualmente bajo los residuos de fermentación, por lo que se impiden de forma efectiva los deterioros del dispositivo de redistribución y mullimiento o de la superficie de depósito por parte de objetos duros, cuando estos llegan entre el dispositivo de redistribución y mullimiento y la superficie de depósito, y se posibilita el viaje de vuelta.

Según se ha mencionado ya arriba, mediante el dispositivo calefactor es posible calentar el material amontonado, lo que acelera su secado. La superficie de depósito presenta un dispositivo calefactor, que posibilita una transmisión de calor directa al material amontonado mediante conducción de calor, dado que los elementos de apoyo se atraviesan por el medio térmico. A este respecto es ventajosa la cooperación de una superficie de depósito calentada con un dispositivo de redistribución y mullimiento. dado que de esta manera con cada redistribución entra en contacto una nueva superficie de los restos de fermentación con la superficie de depósito calentada, de modo que se produce en conjunto un secado homogéneo y acelerado.

La superficie de depósito presenta un dispositivo de ventilación para la ventilación del material amontonado.

Debido a la aireación del material amontonado se garantiza un transporte de humedad más rápido y también entrada de calor en el material amontonado, en particular con aire precalentado. En este caso, en particular es ventajoso que mediante la homogeneización se rompan los apelmazamientos, así denominados microlotes, de modo que la aireación también pueda incluir la humedad almacenada dentro de estos apelmazamientos y no fluya alrededor de los apelmazamientos.

El dispositivo de ventilación y/o el dispositivo calentador está segmentado preferiblemente a lo largo de la primera dirección de extensión del acondicionador de residuos de fermentación. Es decir, que a las secciones de recorrido individuales a lo largo de la primera dirección de extensión del acondicionador de residuos de fermentación están asociado respectivamente un dispositivo de ventilación y/o dispositivo calefactor propio. También puede estar previsto un dispositivo calefactor y/o un dispositivo de ventilación con una pluralidad de elementos redundantes, por ejemplo, una pluralidad de líneas de ida o retorno o aire de alimentación o de escape o los circuitos, donde los elementos redundantes están asociados respectivamente a secciones de recorrido individuales a lo largo de la extensión longitudinal del acondicionador de residuos de fermentación.

Preferiblemente está previsto prever una instalación de una pluralidad de acondicionadores de residuos de fermentación. La multiplicidad de acondicionadores de residuos de fermentación puede estar conectada a este respecto en paralelo y/o en paralelo. Es preferible una variante en la que por motivos de espacio constructivo están dispuestas espacialmente unos sobre otros una pluralidad de acondicionadores de residuos de fermentación.

El acondicionador de residuos de fermentación descrito ofrece no solo la posibilidad de secar térmicamente los residuos de fermentación, sino que representa en particular una etapa previa para un inicio optimizado de un tratamiento aeróbico siguiente de los residuos de fermentación.

Por medio del acondicionador de residuos de fermentación descrito se expulsa de forma efectiva el amoníaco presente en los residuos de fermentación, que es tóxico para un proceso aeróbico, por medio de aire precalentado y se atrapa de forma segura. preferiblemente, el acondicionador de residuos de fermentación está configurado para atrapar de forma segura el aire de escape y/o reducción de las emisiones, de manera que se impidan las emisiones gaseosas y/o al menos se eviten ampliamente. En particular, el acondicionador de residuos de fermentación está realizado de forma encapsulada. Los flujos de aire de escape concentrados se le pueden suministrar a un tratamiento de aire de escape correspondiente, p. ej. un lavador ácido.

El tratamiento de los residuos de fermentación por medio del acondicionador de residuos de fermentación descrito libera el metano presente en los residuos de fermentación a través del flujo de aire. En particular, con vistas a la posibilidad de expulsar amoníaco y/o metano del residuo de fermentación, es ventajoso que el acondicionador de residuos de fermentación esté configurado de modo que sea posible guiar el aire al menos parcialmente en el circuito para la ventilación del residuo de fermentación. preferiblemente, es posible una regulación de la relación del aire guiado en el circuito respecto al aire suministrado y/o evacuado. De esta manera se puede elevar la entrada de calor y/o la carga del aire evacuado con amoníaco y/o metano. Esto tiene la ventaja de que un menor volumen de aire se debe tratar en un tratamiento de aire de evacuación conectado aguas abajo. Es especialmente ventajoso que el rango de regulación de la relación cubra los casos límite del guiado de círculo puro y/o de la ventilación pura de aire fresco.

Asimismo, mediante los componentes mecánicos del acondicionador de residuos de fermentación descrito (mullimiento, desaglomeración y/u homogeneización) se reduce o evita claramente, entre otros, una formación de metano dentro de los terrones de residuos de fermentación y se reduce claramente la liberación del metano relevante para el clima en la atmósfera en procesos aguas abajo.

Mediante una sistemática/control optimizados de la unidad de redistribución y mullimiento existe la posibilidad de compensar las pérdidas de volumen y altura de apilado de los residuos de fermentación a consecuencia de p. ej. la descomposición de masa orgánica y/o elevada formación de grano fino debido al mecanizado. Más allá de la compensación de altura de apilado de los residuos de fermentación se puede elevar la altura de apilado durante el tratamiento y por consiguiente el tiempo de permanencia de los residuos de fermentación dentro del acondicionador de residuos de fermentación. Esto conduce a una reducción de los costes de inversión y por consiguiente de tratamiento.

La invención se explica más en detalle a continuación mediante las figuras 1 a 5 de forma esquemática.

La Figura 1: muestra un acondicionador de residuos de fermentación según la invención, a modo de ejemplo en una representación esquemática,  
la Figura 2: muestra una sección transversal de un acondicionador de residuos de fermentación según la invención, a modo de ejemplo con plano de corte que discurre en ángulo recto respecto a la dirección de transporte,  
la Figura 3: muestra un acondicionador de residuos de fermentación según la invención, a modo de ejemplo según otro ejemplo de realización, igualmente en representación en sección, con el plano de corte perpendicularmente a la dirección de transporte,  
la Figura 4: muestra una representación en detalle de una superficie de depósito de un acondicionador de residuos de fermentación según la invención, a modo de ejemplo,  
la Figura 5: muestra representaciones en detalle de elementos de depósito de un acondicionador de residuos de fermentación según la invención, a modo de ejemplo.

El acondicionador de residuos de fermentación 1 según la invención, a modo de ejemplo presenta una superficie de depósito 2 para el material amontonado 3. Los residuos de fermentación forman el material amontonado 3 sobre la superficie de depósito 2 y se entregan en el punto de entrega de residuos de fermentación 4, p. ej. mediante un transportador, sobre la superficie de depósito 2.

El transporte según la invención del material amontonado 3 hacia el punto de toma de residuos de fermentación 5 se logra mediante la configuración de la superficie de depósito 2. En el ejemplo mostrado, esta presenta elementos de depósito 15 o 16 móviles de un lado a otro, a los que en el ejemplo mostrado está asociado respectivamente un elemento de accionamiento, por ejemplo, una unidad hidráulica 17 para el movimiento de un lado a otro de los elementos de depósito 15 o 16.

El dispositivo de redistribución y mullimiento 6, que está recibido preferiblemente a lo largo de un sistema de carriles 8, que está dispuesto por encima de la altura de material amontonado de los residuos de fermentación y/o fuera del acondicionador de residuos de fermentación, a través de un cuerpo de redistribución 7 que rota en la dirección de rotación R puede actuar sobre los residuos de fermentación, a este respecto redistribuirlos, mullirlos y romperlos.

El cuerpo de redistribución 7 está configurado como rodillo que rota alrededor del eje Y, que presenta los salientes 7a a través de las que obtiene un perfilado, con el que engranan adecuadamente en los residuos de fermentación 3 y los puede homogeneizar, romper y mullir y por consiguiente secar más rápidamente.

El fondo del acondicionador de residuos de fermentación 1 presenta un dispositivo calefactor 12 y un dispositivo de ventilación 11 por debajo de la superficie de depósito 2. El dispositivo calefactor 12 presenta canales atravesables por el medio calefactor, que discurren horizontalmente por debajo de la superficie de depósito 2. A este respecto, los canales están conectados respectivamente con una línea de ida 12b y una línea de retorno 12a para el medio calefactor, que se abastecen con medio calefactor a través de una línea de ida común, donde el medio calefactor se puede evacuar de nuevo igualmente a través de una línea de retorno común. Naturalmente también puede estar previstos varios circuitos calefactores con las mayorías correspondientes de líneas de ida o líneas de retorno. En el ejemplo mostrado en la figura 1 están asociados tres circuitos calefactores a las secciones de recorrido individuales a lo largo de la dirección de extensión X del acondicionador de residuos de fermentación 1.

Los canales están formados por los elementos de depósito 16, que se atraviesan por el medio calefactor.

El acondicionador de residuos de fermentación según la invención presenta igualmente un dispositivo de ventilación 11. En el ejemplo, este está implementado de modo que los elementos de depósito 15 se proveen con aberturas de salida de aire 18 y a través del dispositivo de ventilación 11 se abastecen con aire de admisión, que sale de las aberturas de salida de aire 18 y entra en el material amontonado.

En la figura 2 está representado un dispositivo de ventilación 11 correspondiente. En la dirección de anchura del

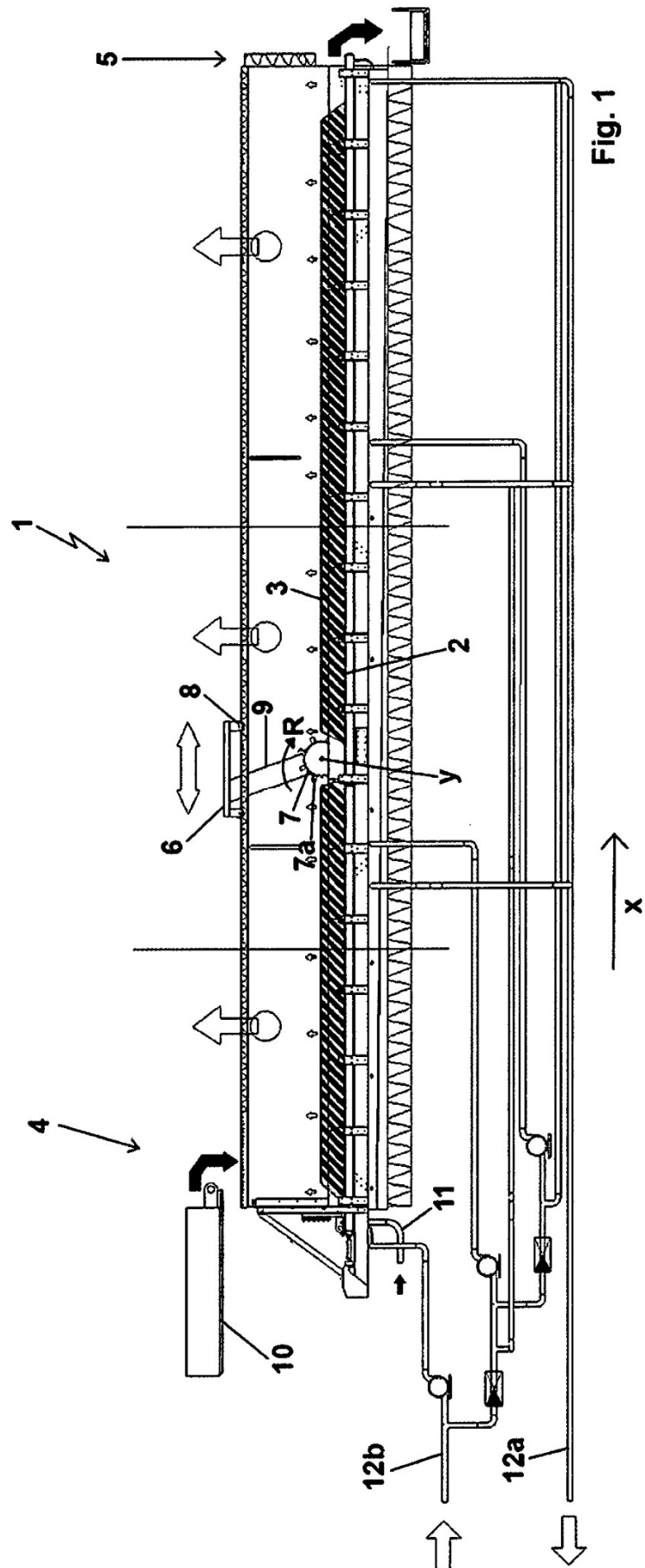
acondicionador de residuos de fermentación representado allí a modo de ejemplo se abastece cada segundo elemento de depósito 15 por el dispositivo de ventilación 11. Junto a ello, en la figura 3 está reproducida la sección transversal de un acondicionador de residuos de fermentación según la invención, a modo de ejemplo, en el que cada segundo elemento de depósito 16 se abastece con un medio calefactor por un dispositivo calefactor 12. Un único acondicionador de residuos de fermentación según la invención presenta tanto elementos de depósito 15 abastecidos con aire a través del dispositivo de ventilación 11, como también elementos de depósito 16 atravesados y abastecidos con un medio calefactor por un dispositivo calefactor 12. Estos se pueden alternar entonces en la dirección de anchura del acondicionador de residuos de fermentación según la invención, es decir, transversalmente a la dirección de transporte X del acondicionador de residuos de fermentación, ventajosamente individualmente y/o en grupos.

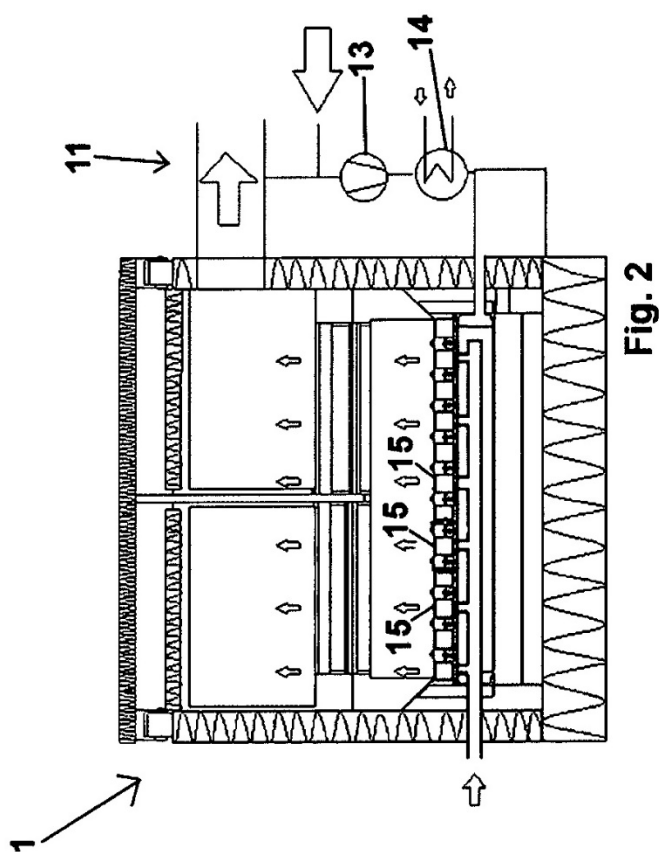
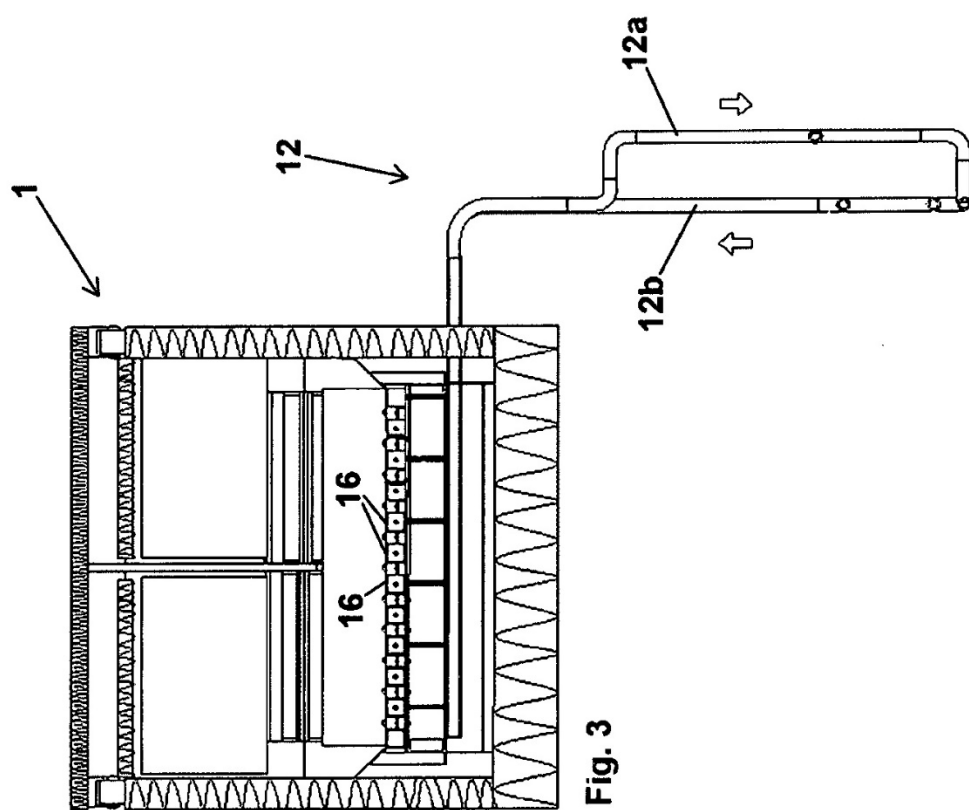
En el ejemplo mostrado, el aire se transporta a través de un dispositivo de transporte 13, por ejemplo, un compresor. El dispositivo de ventilación 11 está configurado en el ejemplo mostrado, de modo que se puede guiar una parte del aire en el circuito. Al dispositivo de transporte 13 se le puede suministrar una mezcla con cualquier relación de aire de admisión y de evacuación, que se toma del acondicionador de residuos de fermentación 1. Además, está previsto un dispositivo calefactor adicional 14 para el aire a suministrar, lo que presenta la ventaja de que a través del aire se puede introducir calor adicional en el material amontonado de los residuos de fermentación 3. Además, el aire caliente puede absorber una mayor cantidad de humedad y evacuarla de los residuos de fermentación. En particular, en el residuo de fermentación y lodo de clarificación se expulsa de forma segura el amoniaco contenido en él a través de las medidas explicadas. Además, mediante la ruptura de los terrones de residuos de fermentación entonces todavía se interrumpen de forma segura los procesos de fermentación que producen metano que se desarrolla eventualmente o los procesos anaerobios.

## REIVINDICACIONES

1. Acondicionador de residuos de fermentación (1) para el acondicionamiento de material amontonado (3) de residuos de fermentación, lodo de clarificación y/o masas de residuos orgánicos con elevado contenido en agua, en particular de residuos de fermentación de la fermentación de sustancias de partida que contienen basura doméstica, residuos biológicos y/o restos de comida, con un punto de entrega de residuos de fermentación (4) para la introducción del material amontonado (3) y un punto de toma de residuos de fermentación (5) para la descarga del material amontonado (3), donde el acondicionador de residuos de fermentación (1) está configurado de manera que el material amontonado (3) se puede transportar durante el acondicionamiento a través del acondicionador de residuos de fermentación (1), donde el acondicionador de residuos de fermentación (1) presenta un dispositivo de ventilación (11), un dispositivo calefactor (12) y una superficie de depósito (2) para el soporte del material amontonado (3) en el lado inferior,  
**caracterizado por que**  
la superficie de depósito (2) está configurada de manera que gracias a ella se puede lograr el transporte del material amontonado (3), en tanto que la superficie de depósito (2) presenta elementos de depósito (15, 16) móviles de un lado a otro en la dirección de transporte para el soporte del material amontonado (3) y/o en tanto que está previsto un elemento de transporte móvil con respecto a la superficie de depósito (2), que se puede mover para el transporte del material amontonado con respecto a la superficie de fondo y está configurado preferiblemente de manera que al menos las partes que provocan directamente el transporte no se extiende más de 40 mm de la superficie de depósito (2) en el material amontonado (3), y/o en tanto que la superficie de depósito (2) está configurado a la manera de un transportador de cinta, en particular con elementos de depósito planos circulantes, donde los elementos de depósito están orientados preferiblemente en su mayor dirección de extensión en la dirección de transporte (X) y por que el dispositivo calefactor (12) está diseñado de modo que posibilita una transferencia de calor directa al material amontonado (3) mediante conducción de calor.
2. Acondicionador de residuos de fermentación (1) según la reivindicación 1,  
**caracterizado por que**  
la superficie de depósito (2) está configurada como fondo deslizante.
3. Acondicionador de residuos de fermentación (1) según la reivindicación 1 ó 2,  
**caracterizado por que**  
el elemento de transporte móvil presenta un rascador.
4. Acondicionador de residuos de fermentación (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores,  
**caracterizado por que**  
está previsto un elemento de transporte móvil con respecto a la superficie de depósito (2), que se puede mover para el transporte del material amontonado con respecto a la superficie de fondo, donde las partes del elemento de transporte móvil que provocan directamente el transporte no se extienden más de 15 mm de la superficie de depósito (2) en el material amontonado (3).
5. Acondicionador de residuos de fermentación (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores,  
**caracterizado por que**  
el acondicionador de residuos de fermentación presenta un dispositivo de redistribución y mullimiento (6) para la redistribución, mullimiento, para la desaglomeración y/u homogeneización de un material amontonado situado sobre la superficie de depósito (2).
6. Acondicionador de residuos de fermentación (1) según la reivindicación 5,  
**caracterizado por que**  
el dispositivo de redistribución y mullimiento (6) presenta un cuerpo de redistribución rotativo (7), que rota preferiblemente alrededor de un eje (Y) horizontal y/o que discurre en ángulo recto respecto a la primera dirección de extensión (X).
7. Acondicionador de residuos de fermentación (1) según la reivindicación 5 o 6,  
**caracterizado por que**  
el dispositivo de redistribución y mullimiento (6), en particular el cuerpo de redistribución (7) se extiende solo sobre una sección parcial de la extensión total de la superficie de depósito a lo largo de la primera dirección de extensión (X) entre el punto de entrega de residuos de fermentación (4) y punto de toma de residuos de fermentación (5).
8. Acondicionador de residuos de fermentación (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores,  
**caracterizado por que**  
el dispositivo de redistribución y mullimiento (6) se puede desplazar a lo largo de la primera dirección de extensión (X).
9. Acondicionador de residuos de fermentación (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores,  
**caracterizado por que**  
la superficie de depósito (2) presenta el dispositivo calefactor (12) preferiblemente plano y/o segmentado y/o un aislamiento térmico.

10. Acondicionador de residuos de fermentación (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores,  
**caracterizado por que**  
la superficie de depósito (2) presenta el dispositivo de ventilación (11) preferiblemente plano y/o segmentado para la ventilación, preferiblemente con aire caliente y/o guiado de aire parcial, del material amontonado.
- 5
11. Método para el acondicionamiento de un residuo de fermentación, donde el residuo de fermentación se transporta como material amontonado (3) soportado en el lado inferior por un acondicionador de residuos de fermentación según cualquiera de las reivindicaciones anteriores y el residuo de fermentación se acondiciona durante el transporte para un tratamiento posterior, en particular aerobio,  
**caracterizado por que**  
el transporte del material amontonado (3) se logra mediante fuerzas introducidas en el lado inferior del material amontonado (3).
- 10
12. Método según la reivindicación 10 u 11,  
**caracterizado por que**  
el material amontonado (3) se ventila, en particular desde el lado inferior del material amontonado (3), durante el transporte con aire preferiblemente precalentado y/o guiado en circuito.
- 15
13. Método según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12,  
**caracterizado por que**  
el material amontonado (3) se redistribuye, muelle, desaglomera y/u homogeneiza durante el transporte.
- 20





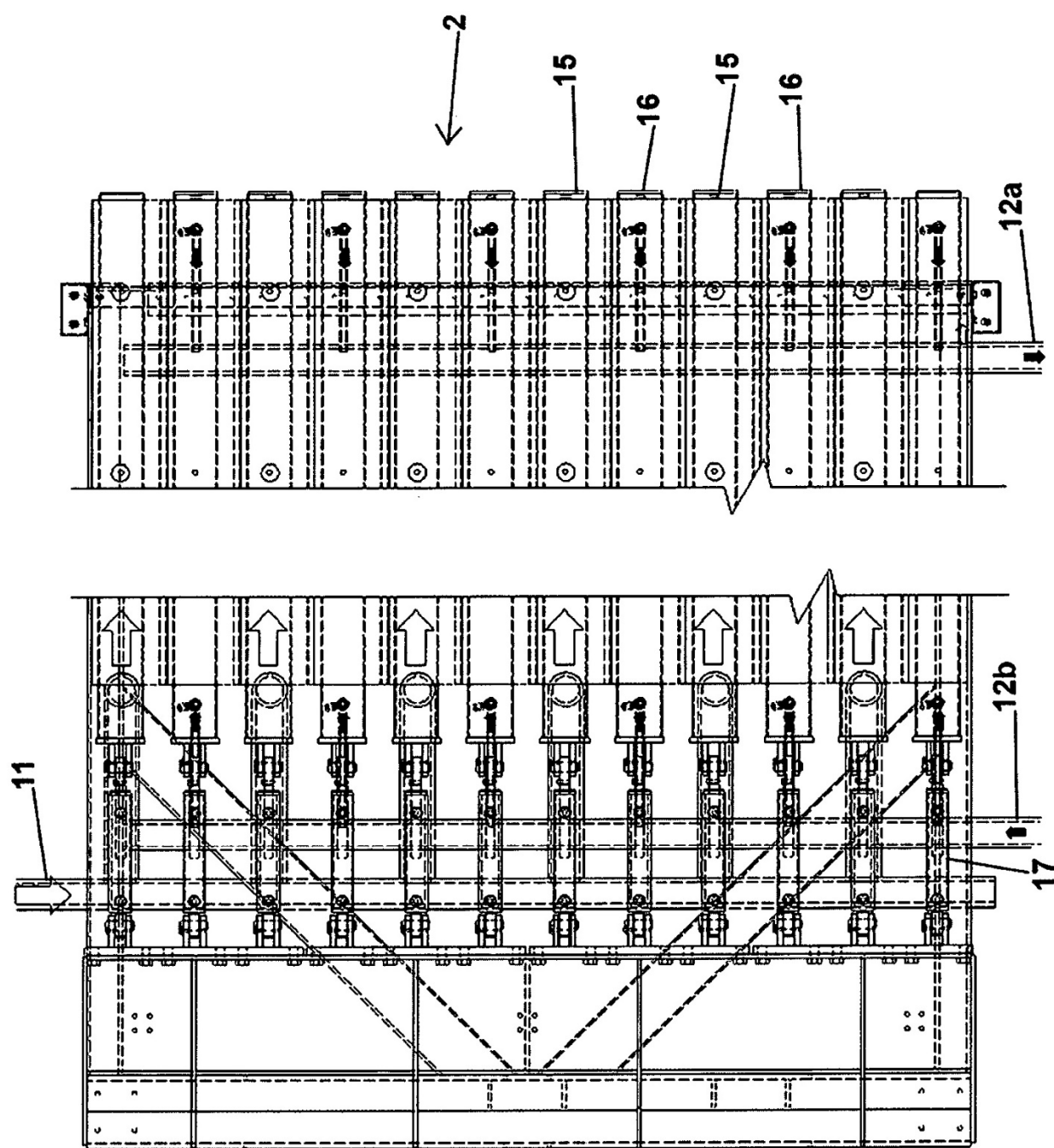


Fig. 4

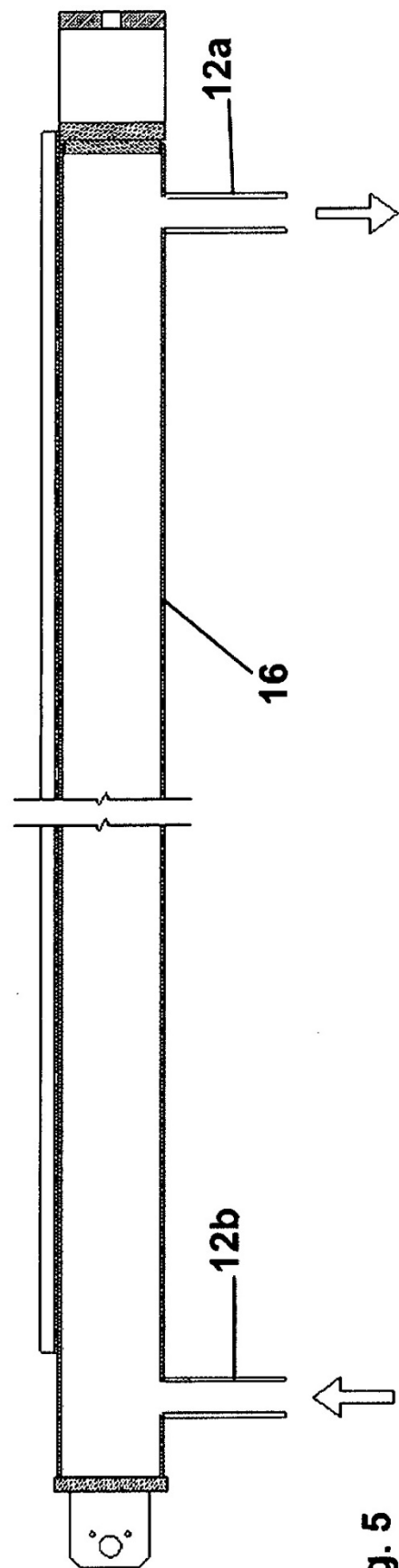
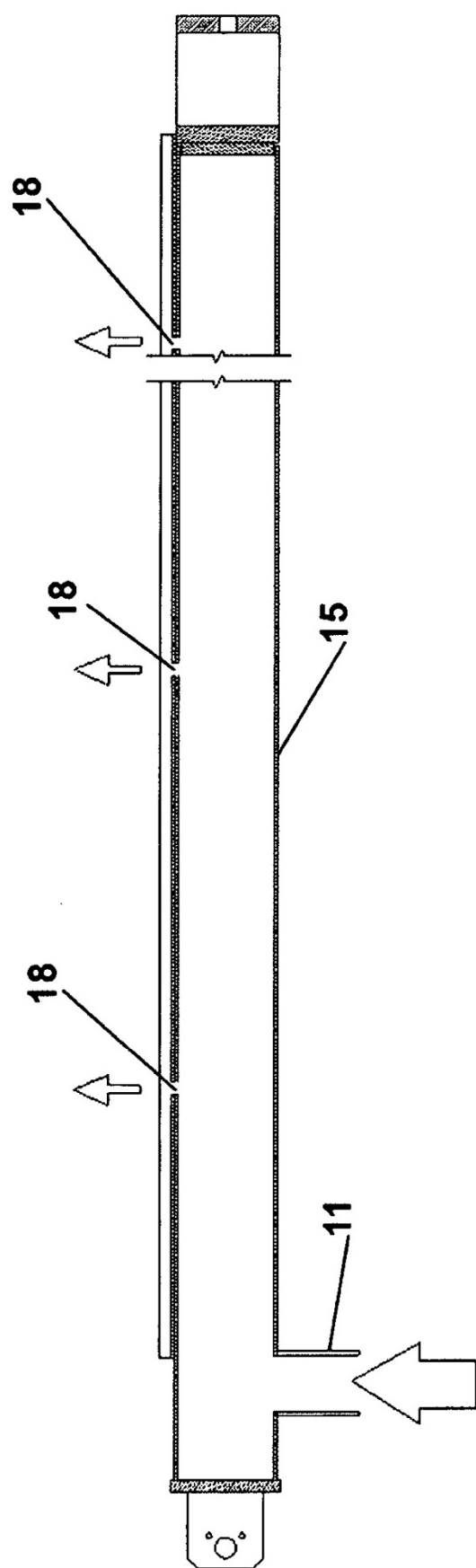


Fig. 5