

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 375 755**

51 Int. Cl.:
C02F 3/30

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07786343 .9**

96 Fecha de presentación: **26.07.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **2046689**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **15.04.2009**

54 Título: **INSTALACIÓN PARA LA PURIFICACIÓN PREVIA DE AGUAS SUCIAS CON TRATAMIENTO ULTERIOR DE LOS SÓLIDOS INTEGRADO.**

30 Prioridad:
29.07.2006 EP 06015852

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
06.03.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
06.03.2012

73 Titular/es:
**Areal Vertriebs- und Service GmbH & Co. KG
Neutorstrasse 3
55116 Mainz, DE**

72 Inventor/es:
Böttcher, Joachim

74 Agente/Representante:
de Elzaburu Márquez, Alberto

ES 2 375 755 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

Instalación para la purificación previa de aguas sucias con tratamiento ulterior de los sólidos integrado

5 Campo técnico

La invención se refiere a una instalación ampliada para la purificación de aguas residuales sin formación de lodo de clarificación. La invención corresponde al ámbito de la purificación de aguas residuales.

10 Estado de la técnica

El estado de la técnica más reciente se da a conocer en la patente alemana 197 37 691, en la que se describe una instalación para la purificación de aguas residuales sin formación de lodo de clarificación, en la que tiene lugar una separación de sustancias gruesas o sólidas empleando un filtro de descomposición de sustancias gruesas, comprendiendo esta instalación al menos un pozo que contiene un dispositivo de afluencia de aguas residuales, un recipiente de descomposición que presenta una capa de filtrado, así como un dispositivo de evacuación para el agua purificada.

El documento US-A-3.123.555 describe un procedimiento para la purificación de aguas residuales con ayuda de una fermentación aeróbica.

En el documento GB-A-386 242 se describe un procedimiento para la purificación de aguas residuales en el que las aguas residuales son conducidas a un recipiente estanco al aire. Además se da a conocer un dispositivo correspondiente que para el tratamiento de aguas residuales comprende un sistema estanco al aire con un tanque que contiene un lecho filtrante.

Objeto de la invención

Objeto de la invención es proporcionar una instalación para la purificación de aguas residuales en la que se evite la formación de lodo de clarificación y se realice una descomposición de las sustancias sólidas contenidas en el lodo de clarificación con liberación de nutrientes.

Por lodo de clarificación se entiende según la invención toda la masa de lodo que procede de aguas residuales de origen industrial o doméstico en la que pueden estar contenidos contaminantes nocivos para la naturaleza y los seres humanos.

En cuanto al lodo de clarificación se distingue entre lodo sin depurar y lodo de clarificación tratado. El lodo sin depurar se produce en las instalaciones de clarificación en particular como lodo primario en la etapa de purificación mecánica y/o como lodo en exceso en la etapa biológica (por ejemplo procedimiento de lodo activado). El lodo en exceso comprende predominantemente microorganismos, como por ejemplo protistas y bacterias. Por estabilización aeróbica y anaeróbica del lodo sin depurar (por ejemplo en torres de fermentación) se obtiene el lodo de clarificación tratado con olor menos intenso.

Sigue el texto de la descripción inicial.

El lodo de clarificación es rico en nutrientes de plantas, en particular nitrógeno, fósforo y según el procedimiento de drenaje también calcio. Sin embargo, el lodo de clarificación como reductor de contaminantes contiene también una pluralidad de diferentes sustancias nocivas con efectos secundarios en parte aún desconocidos sobre la naturaleza y el ser humano. Estas sustancias nocivas se pueden dividir en sustancias nocivas inorgánicas y sustancias nocivas y extrañas orgánicas. Entre las sustancias nocivas inorgánicas se encuentran por ejemplo metales pesados tóxicos. Entre las sustancias nocivas orgánicas se encuentran por ejemplo dioxina, furano, xenobióticos u otros hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP).

Por sustancias sólidas se entiende partículas en suspensión que se decantan del agua en la instalación de clarificación y se sedimentan en el suelo. En general se trata de sustancias orgánicas desintegrables.

Los inventores averiguaron de forma sorprendente que en lugar de la descomposición aeróbica para la mejora de los productos finales puede producirse un proceso de fermentación anaeróbica, caracterizándose el material fermentado, concretamente las sustancias sólidas del agua sucia, por una estructura especialmente homogénea y siendo adecuado de forma óptima para su uso en agricultura y jardinería. Los nutrientes contenidos en las sustancias sólidas se descomponen en el proceso de fermentación anaeróbica y, por tanto, pueden ser mejor absorbidas por las plantas.

Además el material fermentado presenta un efecto de mejora de suelos y de formación de humus. A esto hay que añadir una eliminación efectiva de los microorganismos patógenos, porque el valor de pH durante el proceso de fermentación desciende mucho, concretamente por debajo de pH 4.

Para evitar una contaminación innecesaria de la naturaleza y el ser humano se emplean preferentemente aguas residuales de instalaciones descentralizadas o semicentralizadas, es decir de urbanizaciones con una densidad apreciable sin mezcla con aguas residuales industriales de sospechosa toxicidad.

Mejores formas de realización de la invención

El agua sucia es introducida por ejemplo por caída libre o por bomba en los recipientes, pozos o tanques, donde es evacuada permanentemente a través del suelo de los recipientes o pozos o a través de orificios en las paredes. Un lecho filtrante orgánico o un filtro de tipo tamiz de plástico o metal se ocupa del drenaje en el suelo. En una forma de realización preferida, el filtrado o aguas residuales filtradas puede ser dirigido a continuación a una zona de sedimentación donde son retenidas por sedimentación las sustancias sólidas no separadas por filtrado en el recipiente o pozo. Con ello se consigue una potencia de purificación aún más efectiva que es útil en particular junto con un filtro de suelo posterior (para la purificación biológica) para por ejemplo prevenir obstrucciones del filtro de suelo.

Durante el funcionamiento pueden añadirse sustancias orgánicas de aporte de carbono (paja, paja cortada, virutas de madera, juncos, etc.) para mejorar la potencia de drenaje. Además durante el funcionamiento pueden ser añadidos microorganismos especiales y/o organismos de suelo que durante el funcionamiento, pero sobre todo en la fase de fermentación posterior, conducen a mejores resultados. Preferiblemente en cuanto a los microorganismos se trata de bacterias del ácido láctico o levaduras en fermentación o de una población mixta de ellas.

En cuanto a los organismos de suelo que pueden ser empleados en la invención se trata por ejemplo de gusanos (nematodos) o ácaros. Estos organismos de suelo pueden producir un aligeramiento, transformación y/o homogeneización del material que favorezcan la fermentación anaeróbica que es desarrollada a continuación o simultáneamente por los microorganismos.

Cuando un pozo, recipiente o tanque está lleno de sustancias sólidas se cambia la afluencia de aguas residuales a otro pozo ó recipiente que ahora es operado como el primero. En el pozo o recipiente o tanque en reposo es introducida ahora la fase de fermentación. Para la optimización de la fermentación pueden ser añadidos a las sustancias sólidas microorganismos especiales y/o organismos de suelo y/o ser llevado a cabo un cierre estanco al aire por recubrimiento y/o cierre de las entradas y salidas. Tras terminar la fermentación las sustancias sólidas pueden ser extraídas del recipiente o pozo o tanque y ser conducidas a una reutilización.

El recipiente o pozo o tanque puede ser puesto en funcionamiento de nuevo tras ser vaciado, es decir, el agua sucia o las aguas residuales pueden ser alimentadas de nuevo y el recipiente o pozo o tanque que se encontraba en funcionamiento hasta entonces puede pasar a la fase de reposo.

Descripción de los dibujos:

El objeto de la presente invención se explicará en detalle a continuación en virtud de las figuras adjuntas 1 a 4.

Un ejemplo de esta instalación está representado en la Fig. 1 adjunta, en la que los elementos individuales están caracterizados por cifras y tienen el siguiente significado:

- Afluencia (1),
- Zona de descomposición y/o fermentación (2),
- Zona de sedimentación (3),
- Dispositivo para la retención de lodo flotante (4),
- Pozo, recipiente ó tanque (5),
- Cubierta con orificio (6),
- Desagüe (7)

A continuación se incluye la lista de símbolos de referencia de los otros ejemplos de realización según las figuras 2 a 4:

- Fig. 2:
- Afluencia (1),
 - Zona de descomposición y/o fermentación (2),
 - Zona de sedimentación (3),
 - Dispositivo para la retención de lodo flotante (4),
 - Pozo, recipiente o tanque (5),
 - Cubierta con orificio (6),
 - Desagüe (7),
 - Bomba y/o dispositivo de elevación (8),
 - Tubería para el llenado del recipiente de descomposición o fermentación (11),
 - Dispositivo para el cambio del recipiente (10),
 - Dispositivo de evacuación para agua de infiltración (11).

Fig. 3:

5 Afluencia (1),
 Zona de descomposición y/o fermentación (2),
 Zona de sedimentación (3),
 Dispositivo para la retención de lodo flotante (4),
 Pozo, recipiente o tanque (5),
 Cubierta con orificio (6),
 Desagüe (7),
 10 Bomba y/o dispositivo de elevación (8),
 Dispositivo para el cambio del recipiente (10),
 Dispositivo de evacuación para agua de infiltración (11).

Fig. 4:

15 Afluencia (1),
 Zona de descomposición y/o fermentación (2),
 Zona de sedimentación (3),
 Dispositivo para la retención de lodo flotante (4),
 Pozo, recipiente o tanque (5),
 Cubierta con orificio (6),
 20 Desagüe (7),
 Bomba y/o dispositivo de elevación (8),
 Tubería para el llenado del recipiente de descomposición o fermentación (11),
 Dispositivo para el cambio del recipiente (10),
 Dispositivo de evacuación para agua de infiltración (11).

25 En engranaje combinado se propone además según la invención que se disponga antes una capa de sedimentación, por ejemplo un tanque de decantación y/o un estanque de decantación y/o un tanque Dortmund y/o una fosa de varias cámaras.

30 Las sustancias sólidas allí sedimentadas son extraídas de la instalación de sedimentación con una bomba u otros dispositivos de transporte e introducidos directamente en los recipientes o pozos. Los recipientes o pozos disponen en cada caso de dispositivos de drenaje y filtrado, como se describió antes, para que las sustancias sólidas sean retenidas y la fase líquida pueda salir. La fase líquida puede ser reconducida a la instalación de sedimentación. Desde la instalación de sedimentación las aguas residuales tratadas previamente mecánicamente y/o biológicamente de forma parcial pueden ser llevadas a otras etapas de tratamiento biológico.

35 Por la extracción precisa de las sustancias sólidas de la sedimentación sólo una pequeña parte de las aguas residuales que afluyen juntas puede ser dirigida efectivamente a través de los recipientes de los pozos del procedimiento. Con ello los procesos de filtrado no son cargados hidráulicamente de forma demasiado marcada y la potencia de evacuación se mejora.

40 También en el caso de este modo de funcionamiento o procedimiento con sedimentación antepuesta, tras el llenado de un pozo o recipiente con sustancias sólidas pueden ser introducidos procesos de descomposición o procesos de fermentación.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para la purificación de aguas residuales de instalaciones descentralizadas y semicentralizadas, en el que el agua sucia es introducida a través de un dispositivo de afluencia de aguas residuales en al menos un recipiente, pozo o tanque, donde son permanentemente drenadas a través del suelo del recipiente o pozo, o a través de orificios en las paredes y a través de un lecho filtrante orgánico o un filtro de tipo tamiz para el drenaje en el fondo durante el proceso de descomposición y el agua residual purificada sale a través de un dispositivo de evacuación, en el que la afluencia de aguas residuales es interrumpida cuando el recipiente, pozo o tanque está lleno de sustancias sólidas para a continuación realizar una fase de fermentación en presencia de bacterias de ácido láctico en fermentación por la que los nutrientes contenidos en las sustancias sólidas son descompuestos, en el que el material fermentado es conducido para ser reutilizado para el acondicionamiento de suelos o la formación de humus.
- 10 2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque durante el funcionamiento son añadidas sustancias orgánicas de aporte de carbono, tales como paja, paja cortada, virutas de madera o cañas.
- 15 3. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque durante el funcionamiento son añadidos microorganismos y/o organismos del suelo.
- 20 4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque después de la fermentación, las sustancias sólidas son retiradas del recipiente o pozo o tanque y conducidas a una reutilización.
- 25 5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque antes de la fase de descomposición o fermentación es realizada una fase de sedimentación para el drenaje preliminar.
- 30 6. Instalación para la purificación de aguas residuales de instalaciones descentralizadas y semicentralizadas que comprende al menos un pozo, recipiente o tanque (5), un dispositivo de afluencia (1) de aguas residuales, así como un dispositivo de evacuación (7) para el agua purificada, en la que el recipiente o pozo o tanque puede ser drenado a través de un fondo de recipiente o pozo u orificios en las paredes y dispone de un lecho filtrante orgánico o un filtro de tipo tamiz para el drenaje en el fondo, y en el que el pozo, recipiente o tanque (5) es adecuado para la realización de un proceso de descomposición aeróbico, caracterizada porque para la realización de un proceso de fermentación anaeróbico en el pozo, recipiente o tanque (5) puede ser interrumpida la afluencia de aguas residuales al pozo, recipiente o tanque (5), realizándose la fermentación anaeróbica en presencia de bacterias de ácido láctico en fermentación.
- 35 7. Instalación según la reivindicación 6, caracterizada porque está prevista una instalación de sedimentación (3).
- 40 8. Instalación según la reivindicación 7, caracterizada porque la instalación de sedimentación (3) está formada por un tanque de decantación y/o un estanque de decantación y/o un decantador de tipo Dortmund y/o fosas de varias cámaras.
9. Instalación según una de las reivindicaciones 6 a 8, caracterizada porque la instalación presenta un dispositivo de entrada para sustancias orgánicas de aporte de carbono.

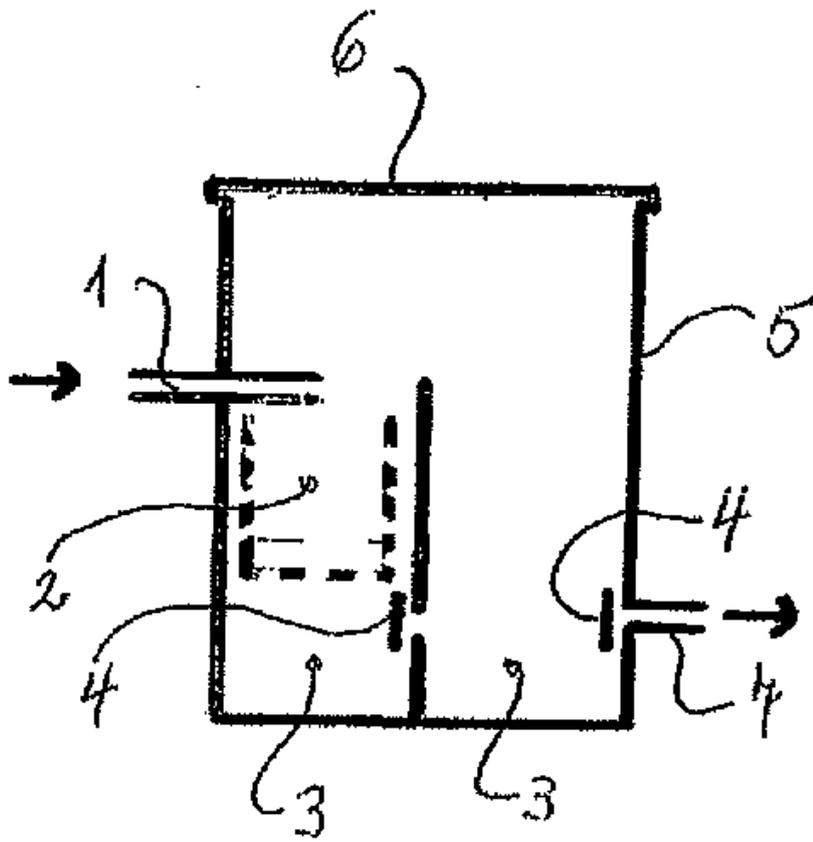


FIG. 1

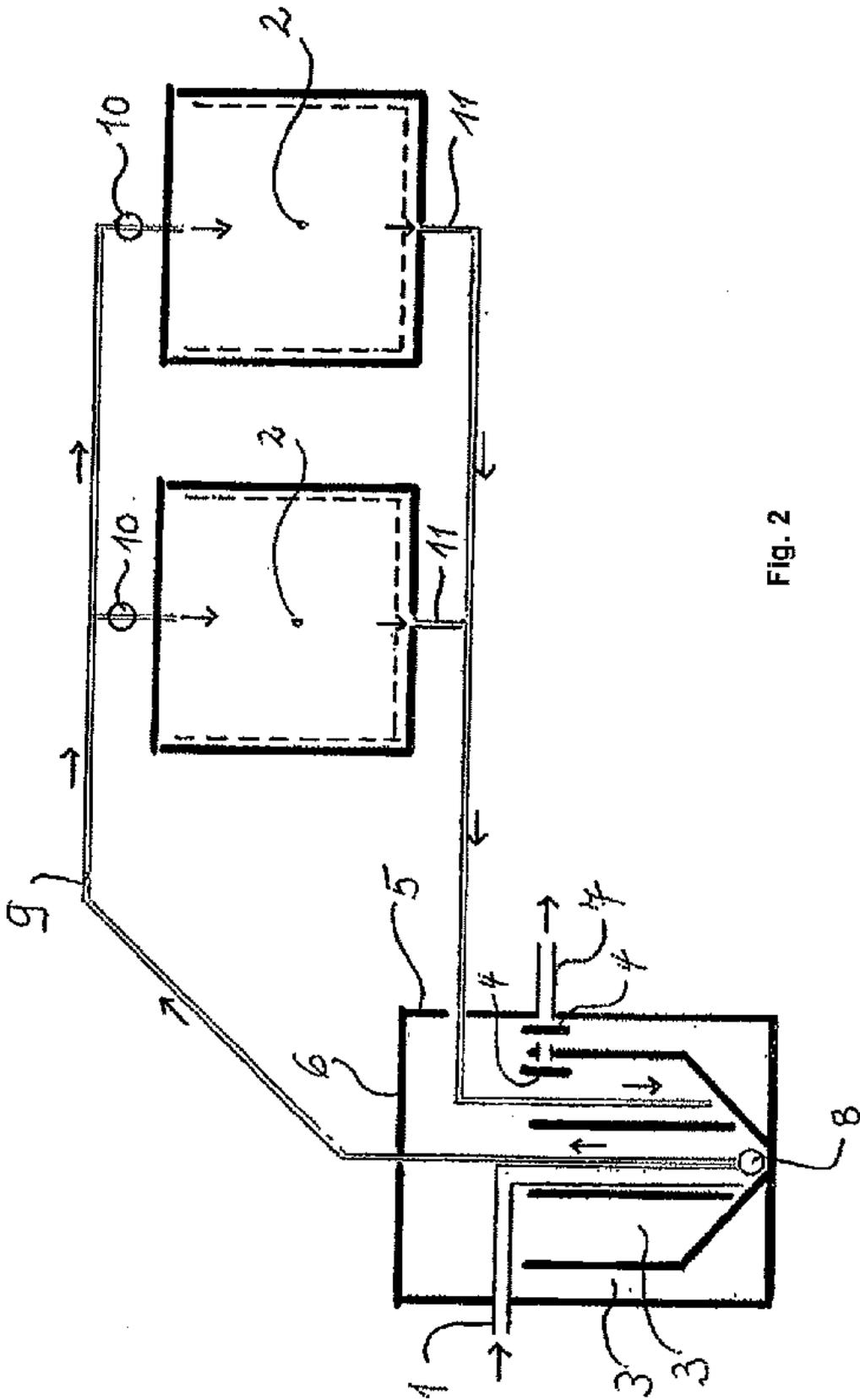


Fig. 2

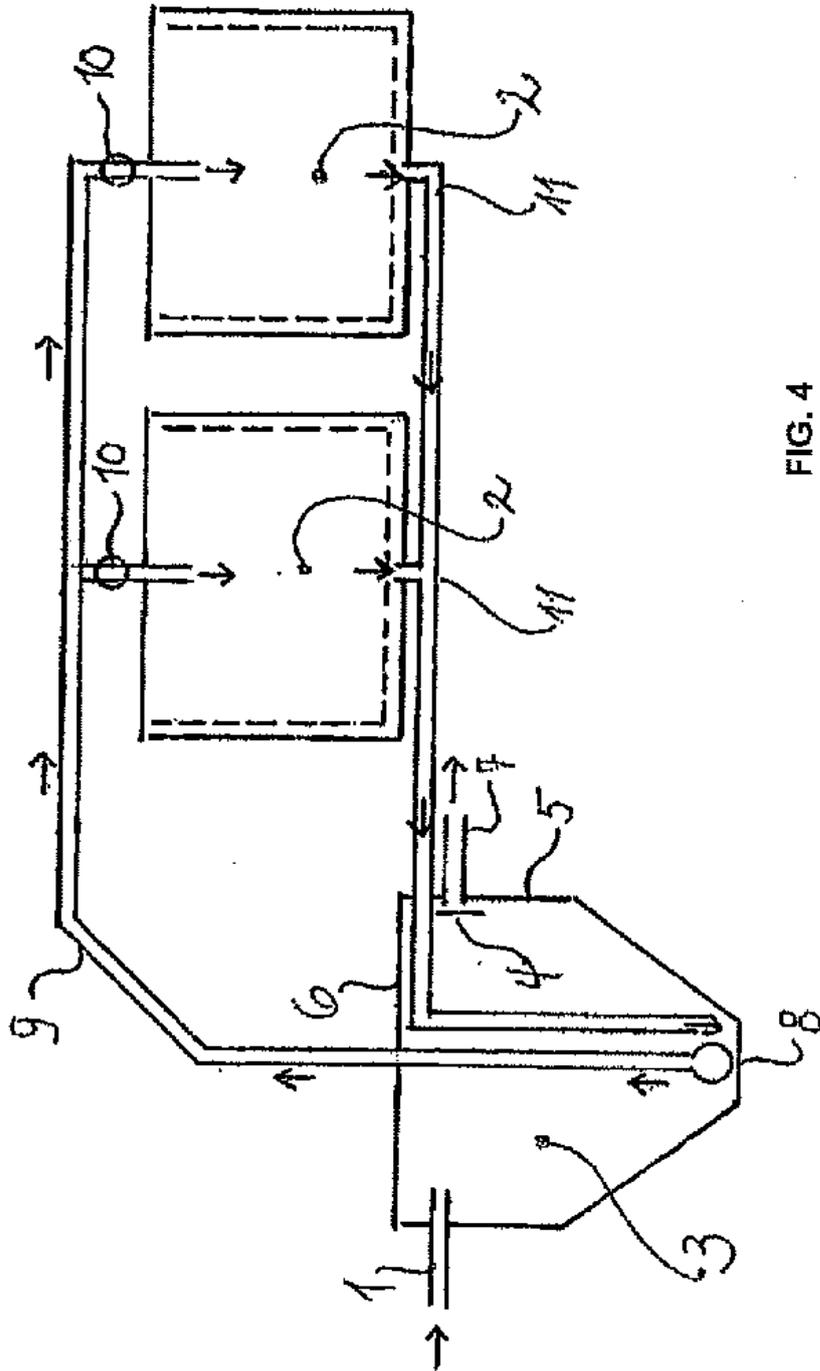


FIG. 4