

República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial.

(21) **PI0613280-4 A2**

(22) Data de Depósito: 31/05/2006
(43) Data da Publicação: 28/12/2010
(RPI 2086)



(51) *Int.Cl.:*
C02F 3/28

(54) Título: **DISPOSITIVO PARA DEPURAÇÃO BIOLÓGICA ANAERÓBICA DE ESGOTO**

(30) Prioridade Unionista: 16/06/2005 AT A 1013/2005

(73) Titular(es): Richard Moosbrugger

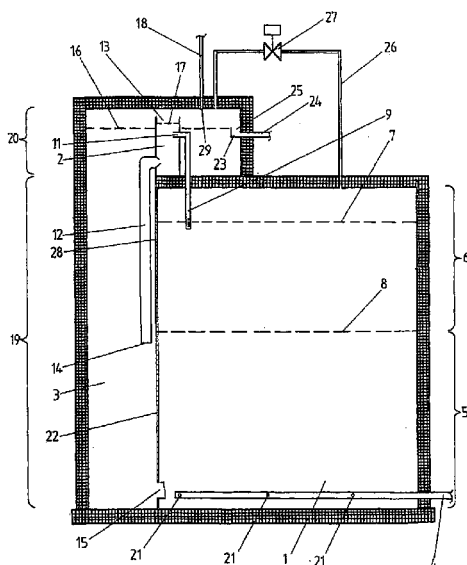
(72) Inventor(es): Richard Moosbrugger

(74) Procurador(es): ANTONIO MAURICIO PEDRAS ARNAUD

(86) Pedido Internacional: PCT AT2006000226 de 31/05/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2006/133467 de 21/12/2006

(57) **Resumo:** DISPOSITIVO PARA DEPURAÇÃO BIOLÓGICA ANAERÓBICA DE ESGOTO. Um dispositivo para depuração biológica anaeróbica de esgoto, ao qual chega o esgoto através de um conduto de entrada (4), e do qual saem o esgoto depurado através de um conduto de saída (24) e o gás formado através de um conduto de escoamento de gás (18), que possui uma câmara principal (1), para onde é direcionado o esgoto a ser depurado em uma área inferior e de onde parte, em uma área mais alta que está em frente, pelo menos um conduto de elevação (9) para desaguar o gás formado e o esgoto depurado contendo partículas de lama flutuando em um tanque de retorno (2) para a separação do gás e do esgoto depurado contendo partículas flutuando, e cujo orifício de saída (11) no tanque de retorno (2) está mais alto que o orifício de entrada (10) na câmara principal (1). O tanque de retorno (2) está ligado a uma câmara secundária (3), sendo que o esgoto depurado, contendo partículas flutuando, elevado para o tanque de retorno (2) através do pelo menos um conduto de elevação (9) flui do tanque de retorno (2) para a câmara secundária (3). De uma área superior da câmara secundária (3) flui esgoto depurado para o conduto de saída (24) e a câmara secundária (3) está ligada, em uma área inferior através de uma válvula, preferivelmente uma válvula de retenção (15), ou de uma bomba com uma área inferior da câmara principal (1).





"DISPOSITIVO PARA DEPURAÇÃO BIOLÓGICA ANAERÓBICA DE ESGOTO"

Campo da invenção

A invenção refere-se a um dispositivo para a depuração
5 biológica anaeróbica de esgoto, ao qual chega o esgoto
através de um conduto de entrada e do qual saem o esgoto
depurado através de um conduto de saída e o gás formado
através de um conduto de escoamento de gás, com uma
câmara principal, para onde é direcionado o esgoto a ser
10 depurado em uma área inferior e de onde parte, em uma
área mais alta em frente à mesma, pelo menos um conduto
de elevação para desaguar o gás formado e o esgoto
depurado contendo partículas de lama flutuante em um
tanque de retorno para a separação do gás e do esgoto
15 depurado contendo partículas flutuantes, e cujo orifício
de saída no tanque de retorno está mais alto que seu
orifício de entrada na câmara principal.

Dispositivos para a depuração biológica anaeróbica de
esgoto são conhecidos. Usualmente, eles consistem de uma
20 única câmara de reator, na qual entra, na área do solo, o
esgoto a ser depurado. Em uma área mais baixa da câmara
do reator encontra-se uma cama de lama, a qual representa
a zona biologicamente ativa para a depuração do esgoto e
através da qual passa o esgoto introduzido. Durante a
25 circulação através da cama de lama o esgoto é depurado,
ocorrendo uma redução de suas partes orgânicas e
formando-se biogás (essencialmente, formado de metano e
dióxido de carbono). O biogás formado sobe através da
cama de lama e da zona sobre a cama de lama e é recolhido
30 pelas chapas de separação e conduzido a um conduto de
escoamento de gás. Acima da chapa de separação encontra-
se uma zona de estabilização que serve para que as
partículas de lama biologicamente ativas se precipitem e
aterrem novamente. Do extremo superior da zona de
35 estabilização retira-se o esgoto depurado.

Nesse dispositivo ocorrem problemas, dentre outros
através do acúmulo de lama flutuante embaixo do

separador. Também é necessária a filtragem do ar evacuado devido às exalações na zona de estabilização, pois do contrário fortalecer-se-ia os maus cheiros. Além disso, por causa da mistura insuficiente da cama de lama pode-se

5 chegar a ter circulações irregulares na cama de lama, o qual diminui a eficiência de depuração do dispositivo. Dispositivos conhecidos da técnica anterior são conhecidos de EP 0 170 332 A1 e EP 0 539 430 B1. Existem aqui, condutos elevadores que saem de uma área acima do

10 conduto de entrada para o esgoto (e acima da cama de lama) e debaixo do nível do líquido na câmara principal, aos quais começando nas chapas de separação e subindo é conduzido o gás. Com a pressão do gás são elevados o gás e o esgoto depurado, mas contendo ainda partículas de

15 lama, através de pelo menos um conduto de elevação para um tanque de retorno. No tanque de retorno ocorre uma separação do biogás e do esgoto levado junto. O biogás é conduzido a um conduto de escoamento de gás e o esgoto, junto com as partículas de lama que contém, flui do

20 tanque de retorno através de um conduto de retorno novamente para a câmara principal, porém para a área do solo da mesma, por meio disso se misturando na cama de lama. Acima dos condutos elevadores com as correspondentes chapas de separação encontra-se uma zona

25 calma e eventualmente, tem-se ali mais chapas de separação. A circulação do esgoto depurado ocorre na área superior da câmara principal. Também neste dispositivo há problemas, dentre outros, acumulações de lama flutuante nos separadores e na área de retirada do esgoto, o que

30 tem como consequência altos custos de manutenção. Devem-se diferenciar os dispositivos para depuração de esgoto daqueles para a fermentação de lama para lamas com alto conteúdo orgânico que pode ser decomposta biologicamente, como os utilizados na agricultura e na

35 indústria. Tais lamas apresentam de 10 até 20% de substância seca antes do tratamento (após o tratamento proporcionalmente menos, por exemplo, de 5 até 6%). No

esgoto, ao contrário, a parcela de substância seca é menor que 1%, normalmente na faixa de 0,1%. Usualmente, os dispositivos para fermentação de lama não são apropriados para a depuração de esgoto e vice-versa.

5 Dispositivos para a fermentação de lama são conhecidos, por exemplo, de DE 32 11 888 A1, DE 82 11 869 U1 e US 4,302,329 A.

O dispositivo conhecido de DE 33 30 696 A1 pode ser utilizado tanto na fermentação de lama quanto na
10 depuração de esgoto. A câmara principal, na qual acontece a atividade orgânica essencial, possui aberturas laterais de evacuação que levam a uma câmara de separação que rodeia a câmara principal. No contorno exterior da câmara de separação encontra-se uma calha de evacuação a partir
15 da qual saem os condutos de saída para o substrato tratado. Através de uma divisória, aberta na parte de baixo, na câmara de separação forma-se primeiramente uma corrente para baixo e depois para cima. No solo da câmara de separação se deposita a lama organicamente ativa, a
20 qual pode ser bombeada, através de um conduto de retorno, de volta para a câmara principal por meio de uma bomba. Também neste dispositivo, acumulações de lama flutuante formam-se na câmara principal e na área interna da câmara de separação, o que torna necessários trabalhos de
25 manutenção. Ademais, a retenção da lama biologicamente ativa não é ótima. Uma grande saída de lama biologicamente ativa diminuirá a atividade biológica na câmara principal de modo inadmissível.

O objetivo da invenção é prover um dispositivo da técnica
30 inicial, para o qual o trabalho de manutenção é pouco e o qual atua de forma efetiva contra a perda de lama biologicamente ativa. De acordo com a invenção, isto é conseguido por meio de um dispositivo com as características segundo a reivindicação 1.

35 A câmara secundária, na qual deságua segundo a invenção o esgoto elevado para o tanque de retorno, forma uma zona de descanso para o esgoto, de modo que a lama

biologicamente ativa removível pode se depositar efetivamente. A lama flutuante e outros fragmentos flutuantes (por exemplo, partículas que contêm óleo) podem, pelo contrário, sair junto com o esgoto depurado.

5 A lama que fica depositada pode ser direcionada de volta à câmara principal através da conexão da câmara secundária com a câmara principal. Com isto, disponibiliza-se um dispositivo muito eficaz e de pouca manutenção.

10 Um dispositivo segundo a invenção pode ser vantajosamente desenvolvido sem divisória para a separação de gás. A zona de estabilização que se encontra tradicionalmente acima da divisória não é necessária para um dispositivo de acordo com a invenção, uma vez que o processo de
15 precipitação da lama biologicamente ativa ocorre na câmara secundária. Em uma concretização vantajosa da invenção, a câmara principal está unida de forma impermeável na área acima do orifício de entrada de pelo menos um conduto de elevação e eventualmente, nessa área
20 os condutos que deságuam na câmara principal são fechados através de válvulas. Com isso, em funcionamento contínuo, ocorre um acúmulo de gás na área que está acima do orifício de entrada do, pelo menos um, conduto de elevação da câmara principal, enquanto o nível de líquido
25 se encontra na área do orifício de entrada do, pelo menos um, conduto de elevação.

Quando, vantajosamente, o orifício de entrada para a entrada do esgoto depurado da câmara secundária se encontra mais alto, preferivelmente pelo menos 2m mais
30 alto, então se tem que uma pressão do gás que se encontra na área superior da câmara principal, a qual está acima da pressão atmosférica. Tem-se então um efeito de bombeamento através do gás que circula no conduto de elevação, através do qual é levado junto o esgoto
35 contendo partículas de lama.

Outras vantagens e detalhes da invenção serão explicados a seguir com ajuda do desenho anexo, no qual:

A Figura 1 é uma vista esquemática de um dispositivo segundo com uma concretização preferida da invenção.

A Figura 2 é uma vista esquemática em secção ao longo da linha A-A da Figura 1, e

5 A Figura 3 é uma representação do detalhe na área do extremo inferior do conduto de elevação.

O dispositivo representado nas Figuras de acordo com a invenção possui um reator, ou seja, uma câmara principal 1, na qual deságua, em uma área inferior, o conduto de
10 entrada 4 para o esgoto a ser depurado. A entrada do esgoto acontece em qualquer caso na quarta parte inferior da câmara principal 1, onde se prefere uma distância do chão de menos de 1m. Na concretização exemplificativa representada o conduto de entrada 4 possui várias saídas
15 21. Por exemplo, o conduto de entrada poderia estar formado também de várias ramificações separadas direcionadas para a câmara principal 1.

Uma parte inferior da câmara principal 1 forma uma zona ativa 5, na qual se encontra uma cama de lama (=cama
20 flotação) onde há lama biologicamente ativa. A zona ativa 5 pode ser formada também como a chamada cama de sólido, a qual é formada pelo derramamento de um meio de filtragem com um biofilme crescido no mesmo e no meio a lama biologicamente ativa depositada.

25 Nesta zona ativa 5 acontece grande parte da atividade biológica e com isso o processo principal de depuração do esgoto.

Com a circulação da zona ativa 5 são decompostas as componentes organicamente e biologicamente degradáveis
30 presentes no esgoto. Por meio disso libera-se o gás identificado como biogás, o qual se eleva da zona ativa 5 para cima.

Acima da zona ativa 5 encontra-se uma zona 6 de gás e líquido, sendo que o nível do líquido 7 no regime
35 estacionário é indicado por uma linha tracejada. Acima do nível de líquido 7 encontra-se o biogás que ascende através do líquido.

O limite 8 normalmente relativamente nítido entre a zona ativa 5 e a zona 6 de gás e líquido pode ser modificado em dependência das condições de funcionamento durante o funcionamento.

5 Na zona 6 de gás e líquido encontra-se embaixo do nível de líquido 7 o esgoto depurado, o qual porém contém ainda principalmente partículas de lama. Sobre tudo, partículas de lama são levadas junto através do gás que sobe da zona ativa 5. Além de tais partículas, as quais podem se
10 depositar em um ambiente calmo, normalmente tem-se outra componente que contém substâncias que flutuam, por exemplo, partículas de sujeira ou de óleo.

De uma área mais alta da câmara principal 1 frente à área de entrada de esgoto na câmara principal 1, que se
15 encontra acima da zona ativa 5, parte um conduto de elevação 9 que deságua em um tanque de retorno (recipiente de retorno) 2. Este conduto de elevação 9 direciona-se da câmara principal 1 ao tanque de retorno 2 para cima, ou seja, o orifício de entrada 10 ao conduto
20 de elevação 9 está mais baixo que seu orifício de saída 11 no tanque de retorno 2.

O orifício de entrada 10 no conduto de elevação 9 está vantajosamente a uma distância, abaixo da parede limite superior da câmara principal 1, menor que um quarto da
25 altura da câmara principal 1. Prefere-se uma distância da parede limite superior, menor que 15% da altura da câmara principal 1.

O orifício de entrada 10 no conduto de elevação 9 compreende, na concretização mostrada, várias fendas na
30 proximidade do extremo inferior do conduto de elevação 9, que representam aberturas em forma de janelas na parede do conduto de elevação 9. Várias fendas estão disponíveis espaçadas entre si em volta do perímetro. Além disso, o extremo inferior do conduto de elevação 9 é aberto. Um
35 extremo inferior fechado é imaginável e possível.

Preferivelmente, o localiza-se o tanque de retorno 3 completamente acima da câmara principal 1, como pode ser

observado na Figura 2.

Através do conduto de elevação 9 chegam gás e esgoto depurado contendo partículas de lama flutuantes ao tanque de retorno 2, como será descrito ainda mais abaixo. No
5 tanque de retorno 2 acontece uma separação do esgoto contendo partículas e do gás. O gás sai do tanque de retorno 2 através de um orifício de saída de gás 13, que na concretização exemplificativa representada é formada pelo extremo superior aberto do tanque de retorno 2 e
10 chega na câmara secundária 3.

O esgoto depurado contendo partículas flutuantes flui pelo conduto de retorno 12 que parte do tanque de retorno 2 para a câmara secundária 3. O conduto de retorno 12 parte do tanque de retorno 2 preferivelmente de uma
15 posição que está mais abaixo que o orifício de saída 11 do conduto de elevação 9. A boca 14 do conduto de retorno 12 localiza-se preferivelmente mais abaixo que a posição da qual ele parte no tanque de retorno 2. Na concretização exemplificativa mostrada, essa boca 14 está
20 para abaixo.

Em uma área inferior, a câmara secundária 3 é unida com a câmara principal 1 por uma válvula, a qual é formada por uma válvula de retenção 15 na parede divisória 22 entre a câmara secundária 3 e a câmara principal 1.
25 Preferivelmente, essa junção se encontra a menos de 1m sobre o chão da câmara secundária 3 ou da câmara principal 1.

A partir de uma área superior da câmara secundária 3 é desaguado o esgoto depurado, a saber, na concretização
30 exemplificativa mostrada, tem-se uma calha de deságüe 23, de onde parte o conduto de deságüe 24 para o esgoto depurado. Com isso, o orifício de saída 25 para o esgoto depurado da câmara secundária 3 é formado da abertura da calha de deságüe 23.

35 O nível de líquido 16 na câmara secundária 3 no regime de funcionamento estacionário é representado por uma linha tracejada. O nível de líquido 17 no tanque de retorno 2

pelo contrário, pode ser levemente mais alto (através do efeito hidrodinâmico).

Acima dos níveis de líquidos 16, 17 encontra-se o biogás formado, o qual afluí do tanque de retorno 2 e também em
5 uma quantidade menor pode-se formar na câmara secundária 3. Em uma posição da câmara secundária 3, que está mais alta que o orifício de saída 25 para o esgoto depurado, tem-se um orifício de saída 29 para o biogás, para conduzir o mesmo no conduto de escoamento de gás 18. De
10 preferência, o biogás formado é aproveitado. É imaginável e possível uma queima.

Na câmara secundária 3 podem se depositar partículas de lama biologicamente ativas precipitáveis e retornar novamente à câmara principal através da válvula de
15 retenção 15, de modo que na medida do possível não se perda lama biologicamente ativa. Partículas flutuantes são, pelo contrário, levadas através do conduto de deságüe 24 de forma que se evitam acumulações de lama flutuante.

20 A câmara secundária 3 compreende uma seção de influxo 19, na qual o conduto de retorno 12 deságua, e uma seção de expansão 20 acima disso, cuja área transversal horizontal é substancialmente maior, preferivelmente mais de três vezes maior que a área transversal da seção de influxo
25 19. Na seção de influxo 19 tem-se uma zona de estabilização, que serve para a deposição das partículas de lama vindas como esgoto. O fluxo direcionado para cima pode, porém, por sua vez, levar ainda partículas de lama precipitáveis mais leves. Na seção de expansão 20
30 acontece uma outra estabilização, de modo que essas partículas de lama também possam se depositar. A lama biologicamente ativa que pode se depositar no chão da seção de extensão 20 é reconduzida através de um outro processo de limpeza descrito abaixo. Para a realização do
35 tal processo de limpeza, um conduto de junção 26 parte do extremo superior da câmara principal 1, ao qual é arranjada uma válvula de retenção que abre e fecha, e que

deságua na área superior da câmara secundária 3 (também é imaginável e possível uma boca no conduto de escoamento de gás 18).

De preferência, além disso, tem-se uma ligação entre a
5 câmara principal 1 e a câmara secundária 3, que une a câmara principal 1 e a câmara secundária 3 em uma área que se encontra acima da metade da altura da câmara principal 1 e abaixo da zona ativa 1, mas abaixo do orifício de entrada 10 no conduto de elevação 9. Essa
10 ligação poderia ser feita por meio de um conduto. Na concretização exemplificativa mostrada ela é realizada através de uma abertura 28 na parede divisória 22 entre a câmara principal 1 e a câmara secundária 3. A seção transversal da abertura 28 é menor que a seção
15 transversal da válvula de retenção 15 aberta.

Na ativação da instalação, não há primeiramente biogás e o nível de líquido 7 na câmara principal 1 se encontra no extremo superior da câmara principal 1. A válvula de fechamento 27 está fechada. Com isso, a câmara principal
20 1 está fechada na área acima do orifício de entrada 10 no conduto de elevação 9. Por meio da formação do biogás, que sobe, acontece uma diminuição do nível de líquido 7, sendo que primeiramente circula líquido através da abertura 28 da câmara principal 1 para a câmara
25 secundária 3. Assim que o nível do líquido 7 alcançou o orifício de entrada no conduto de elevação 9, circula gás no conduto de elevação 9. Esse gás está aqui sob uma pressão que se corresponde com a coluna de líquido correspondente à diferença de altura entre o nível de
30 líquido 16 na câmara secundária 3 e o nível de líquido 7 na câmara principal 1. Este gás que circula no conduto de elevação 9 arrasta junto o líquido e as partículas nele contidas. Este efeito de elevação do gás funciona então como uma bomba, por meio do qual são bombeados para o
35 tanque de retorno 2 o líquido e as partículas nele contidas (bombas que trabalham segundo este princípio são conhecidas, por exemplo, como "bombas mamute" ou "bombas

injetoras").

Por meio do efeito de bombeamento do gás que circula no conduto de elevação 9 (de acordo com o estado de funcionamento) pode ser transportado mais líquido pelo tanque de retorno 2 para a câmara secundária 3, como esgoto é conduzido através do conduto de entrada 4 da câmara principal 1. Em regime estacionário de funcionamento contínuo circula uma quantidade de esgoto depurado através do conduto de escoamento 24 correspondente à entrada de esgoto. O líquido excedente flui assim através da válvula de retenção 15 e em menor medida através da abertura 28 (já que sua seção transversal é menor) de volta para a câmara principal 1, e leva junto partículas de lama depositadas na câmara secundária, as quais retornam dessa forma para a câmara principal 1 através da válvula de retenção 15.

Seria possível e imaginável também, prever, para a ligação da área inferior da câmara secundária 3 com a câmara principal 1, um conduto com uma bomba. Quando a lama depositada na câmara secundária 3 deva ser conduzida de retorno à câmara principal 1, essa bomba é colocada em funcionamento.

Para a realização de um processo de limpeza é aberta a válvula de fechamento 27. O nível de líquido 16 na câmara secundária 3 baixa na seqüência e o nível de líquido 7 na câmara principal 1 sobe até que estes ficam no mesmo nível. Assim, circula uma quantidade correspondente de líquido através da válvula de retenção 15 da câmara secundária 3 para a câmara principal 1. Desta forma consegue-se uma mistura da cama de lama na câmara principal 1. Ademais, a lama depositada na câmara secundária 3 é retornada para a concretização preferida 1. A lama depositada na seção de expansão 20 é lavada novamente na seção de influxo 19 da câmara secundária 3. A ligação entre a câmara principal 1 e a câmara secundária 3 formada pela abertura 28, na concretização exemplificativa mostrada, poderia também ser suprimida.

Após um processo de limpeza, com certeza, primeiramente não seria transportado nenhum gás através do conduto de escoamento de gás 18. Com a existência da abertura 28 o transporte do gás é mais uniforme.

- 5 Em lugar de uma formação aberta para cima do tanque de retorno 2 que se estende para cima sobre altura do orifício de saída 25 para o esgoto depurado, o orifício de saída de gás 13 do tanque de retorno 2 poderia levar também a um conduto através do qual se transporte gás
10 diretamente do conduto de escoamento de gás 18.

A válvula de retenção 15 no lugar de sua localização na parede divisória 22 poderia ser arranjada também em um conduto de ligação que ligue a área inferior da câmara secundária 3 com a área inferior da câmara principal 1.

- 15 No lugar de uma válvula de retenção 15 poderia haver também uma válvula de isolamento, que possa ser aberta e fechada, na parede divisória 22 ou em um conduto de ligação entre a câmara secundária 3 e a câmara principal 1.

- 20 Poder-se-ia ter também vários condutos de elevação 9, todos eles desaguando em recipientes iguais formando o tanque de retorno 2 ou em diferentes recipientes parciais, que formem ao todo o tanque de retorno 2.

- Também seria possível e imaginável, que a câmara
25 secundária 3 compreenda várias câmara individuais.

- Apesar de ser menos preferível, em princípio seria possível e imaginável também, direcionar o gás que sobe por pelo menos um conduto de elevação 9 por meio de chapas de separação arranjadas na profundidade adequada
30 embaixo do nível de líquido. Neste caso, poder-se-ia suprimir a formação impermeável da câmara principal 1 na área acima do orifício de entrada 10 para o pelo menos um conduto de elevação 9.

Números de referência

- 1 câmara principal
- 2 tanque de retorno
- 5 3 câmara secundária
- 4 linha, conduto de alimentação, de entrada, de admissão
- 5 Zona ativa
- 6 Zona de gás e líquido
- 7 Atura do líquido, nível do líquido
- 10 8 Limite
- 9 Conduto de elevação
- 10 orifício de entrada
- 11 orifício de saída
- 12 conduto de retorno
- 15 13 orifício de saída de gás
- 14 abertura, boca
- 15 válvula de retenção
- 16 nível do líquido
- 17 nível de líquido
- 20 18 conduto de escoamento, de descarga..de gás
- 19 seção de admissão
- 20 seção de ampliação
- 21 saída, orifício de saída
- 22 divisória, parede divisória
- 25 23 calha de deságüe
- 24 conduto de descarga ou escoamento
- 25 orifício de saída
- 26 linha de conexão, de junção
- 27 válvula de vedação, de fechamento, de isolamento
- 30 28 Abertura
- 29 orifício de saída

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo para depuração biológica anaeróbica de esgoto, caracterizado pelo fato do esgoto chegar ao mesmo através de um conduto de entrada (4), e do qual saem o
5 esgoto depurado através de um conduto de saída (24) e o gás formado através de um conduto de escoamento de gás (18); com uma câmara principal (1), para onde é direcionado o esgoto a ser depurado em uma área inferior e de onde parte, em uma área mais alta que está em
10 frente, pelo menos um conduto de elevação (9) para desaguar o gás formado e o esgoto depurado contendo partículas de lama flutuando em um tanque de retorno (2) para a separação do gás e do esgoto depurado contendo partículas flutuando, e cujo orifício de saída (11) no
15 tanque de retorno (2) está mais alto que o orifício de entrada (10) na câmara principal (1), sendo que o esgoto depurado, contendo partículas flutuando, elevado para o tanque de retorno (2) através do pelo menos um conduto de elevação (9) flui do tanque de retorno (2) para a câmara
20 secundária (3), e sendo que de uma área superior da câmara secundária (3) flui esgoto depurado para o conduto de saída (24) e a câmara secundária (3) está ligada em uma área inferior através de uma válvula, preferivelmente uma válvula de retenção (15), ou de uma bomba com uma
25 área inferior da câmara principal (1).

2. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a câmara secundária (3) possui, em uma área para o esgoto depurado acima do orifício de saída (25), um orifício de saída para o
30 escoamento de gás no conduto de escoamento de gás (18).

3. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato do tanque de retorno (2) se estender para cima, sobre a altura na qual se encontra o orifício de saída (25) para a saída do esgoto depurado da
35 câmara secundária (3).

4. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 3, caracterizado pelo fato do

tanque de retorno (2) se encontrar completamente acima da câmara principal (1)

5. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 4, caracterizado pelo fato do
5 tanque de retorno (2) possuir um orifício de saída de gás (13) acima da altura do orifício de saída (11) do, pelo menos um, conduto de elevação (9) e acima da altura do orifício de saída (25) para o escoamento do esgoto depurado da câmara secundária (3), através do qual é
10 expelido o gás do tanque de retorno (2) para a câmara secundária (3) ou para uma ramificação do conduto de escoamento de gás (18).

6. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 5, caracterizado pelo fato do
15 orifício de entrada (10) no pelo menos um conduto de elevação (9) se encontrar a uma distância abaixo da parede limite superior da câmara principal (1), que é menor que uma quarta parte, preferivelmente menor que 15%, da altura da câmara principal (1).

20 7. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 6, caracterizado pelo fato do esgoto a ser depurado entrar no mesmo em uma quarta parte inferior da câmara principal (1), preferivelmente na área a menos de 1m sobre o chão da câmara principal (1).

25 8. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 7, caracterizado pelo fato da ligação do tanque de retorno (2) com a câmara secundária (3) partir de uma posição no tanque de retorno (2) que está a uma profundidade maior que o orifício de saída
30 (11) do pelo menos um conduto de elevação (9) no tanque de retorno (2).

9. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 8, caracterizado pelo fato de um
35 conduto de retorno (12) sair do tanque de retorno (2) para ligar o tanque de retorno (2) com a câmara secundária (3), que deságua na câmara secundária (3) preferivelmente abaixo de dois terços da altura da câmara

secundária (3), sendo que a boca (14) na câmara secundária (3) está a uma profundidade maior que a posição da qual parte o conduto de retorno (12) no tanque de retorno (2).

5 10. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 9, caracterizado pelo fato de existir um conduto de junção (26) entre a câmara principal (1) e a câmara secundária (3), que passa entre uma área da câmara principal (1) mais alta que o orifício
10 de entrada (10) ao pelo menos um conduto de elevação (9) e uma área da câmara secundária mais alta que o orifício de saída (25) para o escoamento do esgoto depurado da câmara secundária (3), e no qual é arranjada uma válvula de isolamento (21) que abre e fecha.

15 11. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 10, caracterizado pelo fato da câmara secundária (3) possuir uma seção de extensão (20) acima de uma seção de influxo (19), que tem uma área de seção transversal horizontal maior, preferivelmente uma
20 área de seção transversal três vezes maior, que a área de seção transversal da seção de influxo (19).

12. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato da seção de influxo (19) se estender sobre a altura da câmara principal (1).

25 13. Dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 12, caracterizado pelo fato de existir uma outra ligação entre a câmara principal (1) e a câmara secundária (3), a qual une a câmara principal (1) e a câmara secundária (3) na área da metade superior
30 da câmara principal (1), mas abaixo do orifício de entrada (10) ao pelo menos um conduto de elevação (9), sendo que essa ligação é formada preferivelmente por uma abertura (28) na parede divisória (22) entre a câmara principal (1) e a câmara secundária (3).

35 14. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato da seção transversal da abertura dessa ligação ser menor que a seção transversal da

abertura da ligação aberta entre a área inferior da câmara secundária (3) com a área inferior câmara principal (1).

5 15. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 14, caracterizado pelo fato da câmara principal (1) ser fechada, ou poder ser fechada, de forma impermeável na área acima do orifício de entrada (10) ao pelo menos um conduto de elevação (9).

10 16. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 15, caracterizado pelo fato do orifício de saída (25) para o esgoto depurado da câmara secundária (3) estar mais alto que o orifício de entrada (10) ao pelo menos um conduto de elevação (9), preferivelmente pelo menos 2m mais alto.

[illegible]

FIG.3

2/2

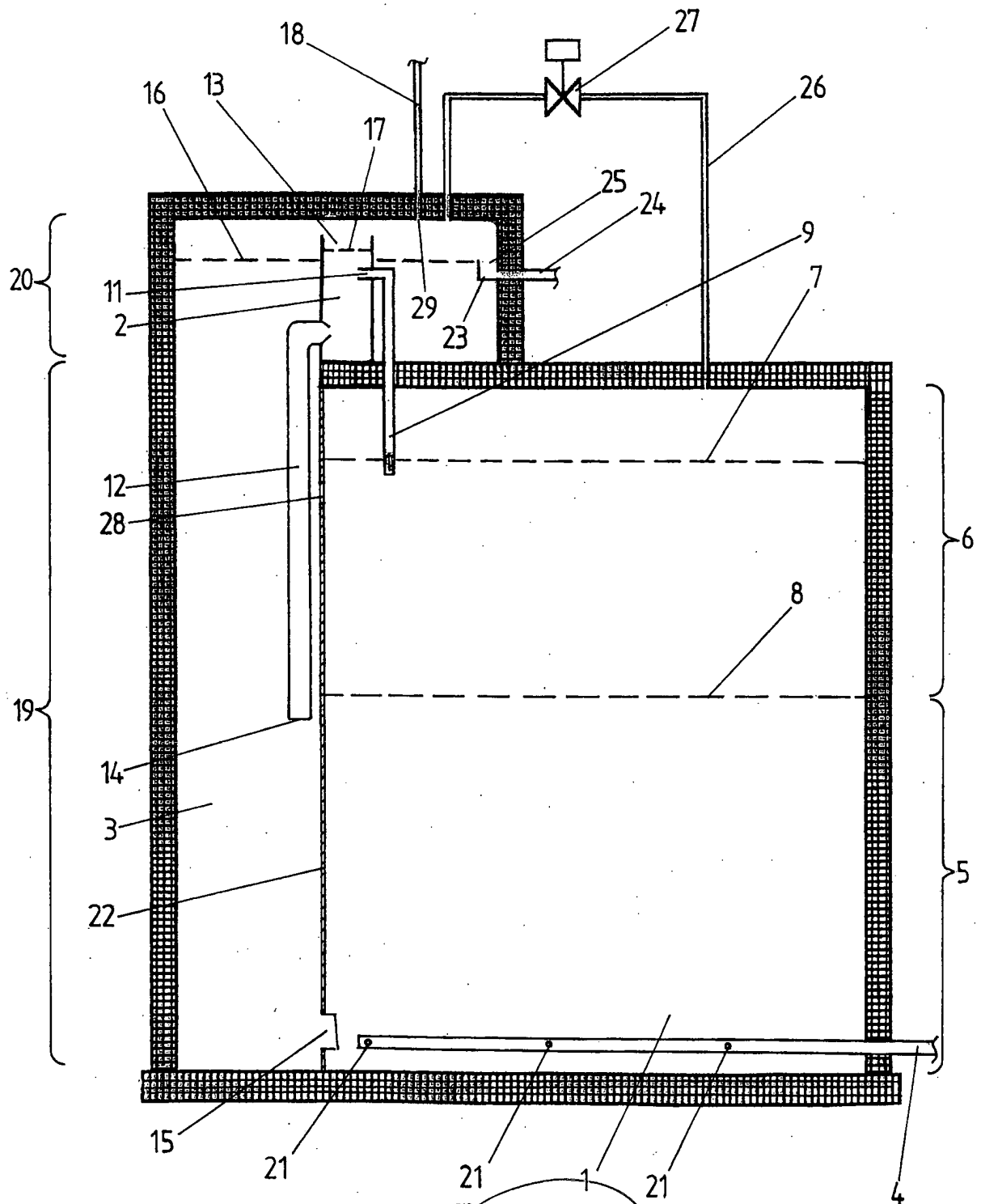


FIG.2

RESUMO"DISPOSITIVO PARA DEPURAÇÃO BIOLÓGICA ANAERÓBICA DE ESGOTO"

Um dispositivo para depuração biológica anaeróbica de
5 esgoto, ao qual chega o esgoto chegar através de um
conduto de entrada (4), e do qual saem o esgoto depurado
através de um conduto de saída (24) e o gás formado
através de um conduto de escoamento de gás (18), que
possui uma câmara principal (1), para onde é direcionado
10 o esgoto a ser depurado em uma área inferior e de onde
parte, em uma área mais alta que está em frente, pelo
menos um conduto de elevação (9) para desaguar o gás
formado e o esgoto depurado contendo partículas de lama
flutuando em um tanque de retorno (2) para a separação do
15 gás e do esgoto depurado contendo partículas flutuando, e
cujo orifício de saída (11) no tanque de retorno (2) está
mais alto que o orifício de entrada (10) na câmara
principal (1). O tanque de retorno (2) está ligado a uma
câmara secundária (3), sendo que o esgoto depurado,
20 contendo partículas flutuando, elevado para o tanque de
retorno (2) através do pelo menos um conduto de elevação
(9) flui do tanque de retorno (2) para a câmara
secundária (3). De uma área superior da câmara secundária
(3) flui esgoto depurado para o conduto de saída (24) e a
25 câmara secundária (3) está ligada, em uma área inferior
através de uma válvula, preferivelmente uma válvula de
retenção (15), ou de uma bomba com uma área inferior da
câmara principal (1).