

2.2.4089.941

4

INKA SYSTEMS (UK) LIMITED

"Dispositivos e processo de tratamento
de líquidos"

A presente invenção diz respeito a dispositivos e a processos para o tratamento de líquidos contaminados e, em particular, a dispositivos e a processos para o tratamento de esgotos e águas industriais.

Os esgotos líquidos e os efluentes industriais são actualmente tratados de um grande número de maneiras. Os processos conhecidos típicos incluem a passagem dos esgotos líquidos ou das águas industriais a tratar através de leitos de areia grossa que contêm, por exemplo, bactérias e outros microrganismos, tais como fungos e algas, que podem ser usados para decompor produtos existentes no líquido a tratar. Um aparelho conhecido para o tratamento de resíduos líquidos e esgotos compreende um disco rotativo com uma superfície exterior em ninho de abelha. Na estrutura em ninho de abelha podem desenvolver-se microrganismos que contactam com os resíduos líquidos ou os esgotos à medida que o disco, que está parcialmente submerso, roda.

Estes processos conhecidos de tratamento de esgotos líquidos e de águas industriais são caros e os dispositivos difíceis de construir e relativamente volumosos. Por conseguinte, um objecto da presente invenção consiste em eliminar ou reduzir alguns destes inconvenientes.

Segundo a presente invenção, proporciona-se um dispositi-

tivo para o tratamento de líquidos contaminados, compreendendo o referido dispositivo um recipiente substancialmente oco e meios motrizes, tendo o referido recipiente meios de entrada e meios de saída e estando dispostos de maneira substancialmente periférica em torno de um eixo central de modo que, quando em utilização, os referidos meios motrizes fazem rodar o dispositivo de forma que, quando o dispositivo estiver pelo menos parcialmente submerso num líquido a tratar, entra líquido na extremidade dos meios de entrada do recipiente, o qual progride numa trajectória definida através do referido recipiente e sai dos meios de saída do recipiente à medida que o dispositivo roda.

Segundo um outro aspecto da presente invenção, proporciona-se um processo para a descontaminação de um líquido contaminado, compreendendo o referido processo a passagem de um líquido contaminado através de um recipiente oco que contém microrganismos e/ou produtos químicos.

Numa outra forma de realização da presente invenção, proporciona-se ainda um processo de descontaminação de líquidos contaminados, caracterizado por compreender a passagem alternada de massas de líquido e um gás através de um recipiente oco que contém microrganismos e/ou produtos químicos.

Por "massa" entende-se um volume unitário de líquido ou um gás que forma uma unidade discreta.

Por gás entende-se qualquer meio gasoso.

Nas formas de realização preferidas da presente invenção, os recipientes ocós usados em dispositivos e/ou processos segundo a presente invenção conterão microrganismos, incluindo

por exemplo qualquer, ou todos dos seguintes: as bactérias, fungos e algas que auxiliem a tratar e decompor os produtos residuais no líquido que está a ser tratado.

De preferência, os meios de entrada e de saída estão nas extremidades de um recipiente oco, podendo no entanto ser colocados noutra local qualquer ao longo do recipiente oco.

De preferência, o referido recipiente oco é um tubo cilíndrico, embora se compreenda que podem também usar-se outras formas de recipientes ocos, incluindo, por exemplo, recipientes com secção transversal quadrada, rectangular ou poligonal.

De maneira apropriada, o referido recipiente oco segue um trajecto helicoidal em torno de um eixo central, formando efectivamente uma parede contínua de recipiente oco enrolada em torno de um eixo central.

O referido recipiente oco pode ser feito de qualquer material apropriado mas, de preferência, é feito de materiais incluindo, por exemplo, o cloreto de polivinilo (PVC), com um inibidor de luz ultravioleta nele incorporado, "nylon", o polipropileno, a borracha e os metais, embora de preferência não o cobre, que é tóxico. De preferência, o material usado para construir o recipiente oco será impermeável ao líquido que está a ser tratado de modo que o líquido tratado, no interior, não fique contaminado com o líquido não tratado no exterior do recipiente oco.

O recipiente oco será de preferência feito de materiais transparentes à luz visível e aos raios ultravioletas, se se considerar a existência de algas no interior do recipiente oco.

O diâmetro interior do recipiente oco, quando este tiver

a forma de um tubo, pode variar muito, embora de preferência esteja compreendido entre 10 mm e 100 mm e, mais preferivelmente, entre 30 mm e 70 mm, embora se compreenda que podem também ser usados tubos com diâmetros interiores menores ou maiores. As dimensões interiores do recipiente oco, quando este tiver a forma de um tubo quadrado, serão de preferência de 10 x 10 mm a 100 x 100 mm e, mais preferivelmente, de 30 x 30 mm a 70 x 70 mm, embora se compreenda que podem usar-se tubos quadrados com dimensões interiores menores ou maiores. Os recipientes ocos de secção transversal rectangular tipicamente terão dimensões internas de 12 x 40 mm.

Compreender-se-á que, de acordo com as necessidades, os dispositivos segundo a presente invenção poderão usar um ou mais recipientes ocos, tendo, cada um, meios de entrada e de saída.

A área da superfície interior do recipiente oco, de preferência pode ser aumentada para aumentar o número de microrganismos por unidade de comprimento do recipiente oco. Assim, isso significa que pode usar-se um menor comprimento de recipiente oco para tratar uma quantidade dada de líquido, reduzindo assim os custos e as dimensões de um dispositivo. Os meios para aumentar a área da superfície interior do recipiente oco incluem, por exemplo, a inserção de um segundo recipiente oco mais estreito no interior do recipiente oco de modo que exista um espaço entre a parede exterior do segundo recipiente oco e a parede interior do recipiente oco, placas ou nervuras planas inseridas no interior do recipiente oco, enrugamento das superfícies interiores do recipiente oco e fixação ou inserção de mate-

riais fibrosos, feitos por exemplo de plástico, tais como os que são usados nos esfregões para a louça, nas superfícies interiores do recipiente oco. As placas planas podem ser inseridas no recipiente oco de modo a formar uma variedade de superfícies interiores incluindo por exemplo placas planas inseridas ou extrudidas para formar dois, quatro, seis ou oito segmentos no recipiente oco. De preferência, os meios para aumentar a área da superfície, tais como placas planas, estender-se-ão a todo o comprimento do recipiente oco, podendo no entanto utilizar-se meios de aumento da área da superfície que se estendem apenas por uma parte do comprimento do recipiente oco.

No interior do referido recipiente oco podem fixar-se ou estar contidos vários microrganismos, tais como bactérias, fungos e algas ou misturas dos mesmos, usando-se processos convencionais conhecidos. Os microrganismos apropriados incluem, por exemplo bactérias, fungos e algas aeróbios e anaeróbios.

O recipiente oco dos dispositivos segundo a presente invenção é de preferência enrolado perifericamente em torno do eixo central dos dispositivos.

O eixo central compreende de maneira adequada por exemplo uma câmara oca sob a forma de, por exemplo, uma barra ou cilindro no qual, numa forma de realização preferida, os meios de saída do recipiente oco descarregam o líquido tratado. Os entendidos na matéria compreenderão que os meios de saída do recipiente oco podem descarregar líquido tratado noutro sítio, incluindo, por exemplo, num outro tubo que passa no exterior do dispositivo, sem a câmara oca no eixo central do dispositivo.

Os entendidos na matéria compreenderão também que não deve deixar-se contaminar ou contactar o líquido tratado com o líquido não tratado, sendo assim importante garantir que o líquido tratado proveniente dos meios de saída de um recipiente oco seja descarregado de um modo tal que não contacte com o líquido não tratado que entra nos meios de entrada de um recipiente oco de um dispositivo segundo a presente invenção. Assim, por exemplo, uma câmara oca segundo a presente invenção seria construída de um modo tal que, por exemplo, pelo facto de ter extremidades vedadas, com uma saída para o líquido tratado, assegure que o líquido não tratado não possa contaminar o líquido tratado que se descarrega para o interior da referida câmara oca.

De maneira apropriada, um meio de saída de um recipiente oco será ligado a uma câmara oca e abrir-se-á para a mesma de tal modo que o líquido tratado se escoará directamente do referido recipiente oco para a referida câmara oca. Compreender-se-á que pode ligar-se um certo número de meios de saída a uma ou mais câmaras ocas de um dispositivo segundo a presente invenção, que se abrirão para as mesmas.

Numa forma de realização, um recipiente oco enrolado helicoidalmente poderia, se for feito de modo a formar uma superfície contínua, constituir a parede cilíndrica de uma câmara oca sem a necessidade de uma câmara oca separada.

As câmaras ocas segundo a presente invenção podem ser feitas de qualquer material apropriado incluindo, por exemplo, os usados para fazer os recipientes ocos de acordo com a presente invenção.

4

De maneira apropriada, o recipiente oco é enrolado em torno de um eixo central, compreendendo de preferência uma câmara oca para formar um certo número de camadas do recipiente oco permitindo assim a construção de dispositivos pequenos e compactos. O recipiente oco pode ser ligado à parede exterior da câmara oca por qualquer meio conhecido apropriado.

Um dispositivo típico segundo a presente invenção utilizaria um recipiente oco sob a forma de um tubo cilíndrico com um diâmetro interior de 35 mm e tendo seis segmentos interiores com um comprimento suficiente para permitir cerca de dez metros de tubo para os líquidos por cada pessoa de esgoto a tratar. Compreender-se-á que em certas circunstâncias possam ser necessários menos ou mais de 10 metros por pessoa.

Os cálculos indicam que um comprimento de recipiente oco com uma superfícies interior com uma área de $3,2 \text{ m}^2$ é suficiente para o tratamento do esgoto líquido de uma pessoa, compreendendo-se no entanto que podem usar-se recipientes ocos com áreas interiores maiores ou menores por pessoa.

Os dispositivos segundo a presente invenção podem ser rodados por quaisquer meios de accionamento apropriados incluindo por exemplo motores eléctricos, motores diesel ou motores a gasolina, turbinas hidráulicas ou energia eólica. Estes meios motores podem ser montados directamente no interior dos dispositivos ou podem accionar estes últimos à distância. Compreender-se-á, e é importante para o correcto funcionamento dos dispositivos, que, quando os dispositivos segundo a presente invenção estão a ser rodados e tomando alternadamente massas de líquido e de um gás, as massas de líquido separadas pelo gás não

se misturem entre si num grau apreciável, mantendo-se como massas separadas durante a sua passagem através de um dispositivo segundo a presente invenção. Esta separação de massas de líquido discretas por massas de gás é importante para a eficácia do funcionamento dos dispositivos segundo a presente invenção quando se está a tomar um gás para o interior de um dispositivo. Isso porque permite, por exemplo, quando um gás contém oxigénio, que o oxigénio atinja os microrganismos num recipiente oco permitindo assim que quaisquer microrganismos aeróbios nele existentes funcionem eficazmente e ajudem a tratar o líquido que se escoia.

A velocidade de rotação dos dispositivos segundo a presente invenção pode ser alterada para se adaptar ao tipo de líquido que está a ser tratado, podendo por exemplo a velocidade de rotação ser aumentada, reduzindo assim o intervalo de tempo em que o líquido é tratado, se o líquido que está a ser tratado for relativamente limpo, podendo igualmente diminuir-se a velocidade de rotação se o líquido que está a ser tratado estiver relativamente contaminado. Tipicamente, as velocidades de rotação são da ordem de 0,1 a 20 rotações por minuto e, de preferência, de 1 a 10 rotações por minuto, proporcionando tempos de permanência dos líquidos nos dispositivos de cerca de 10 a 40 minutos, embora possam usar-se tempos de permanência mais curtos ou mais longos.

A velocidade de rotação de um dispositivo pode ser controlada por meios de regulação apropriados. Meios de regulação apropriados podem incluir, por exemplo, sensores apropriados colocados no líquido a tratar. Podem também colocar-se sensores

adicionais no líquido que foi tratado. Estes sensores, que incluem por exemplo sensores que medem concentrações do oxigénio dissolvido ou níveis de iões metálicos, actuarão de preferência por forma a diminuir a velocidade de rotação de um dispositivo quando o parâmetro que está a ser detectado for inferior ao valor óptimo e actuam de preferência para aumentar a velocidade de rotação de um dispositivo quando o parâmetro que está a ser medido for óptimo ou próximo do óptimo.

Os dispositivos segundo a presente invenção podem ser usados para tratar uma larga variedade de resíduos líquidos e de esgotos líquidos.

Se for necessário um tratamento anaeróbio de um líquido, então um dispositivo segundo a presente invenção pode ser totalmente imerso no líquido a tratar ou então pode ser parcialmente imerso num líquido, no caso de se colocar por cima do líquido um gás que não contenha oxigénio. Podem usar-se meios contentores apropriados (para conter líquido e gás), tais como depósitos vedados, para conter um dispositivo segundo a presente invenção, quando usado nesta modalidade.

Em utilização, um dispositivo segundo a presente invenção, quando imerso completamente num líquido, toma continuamente líquido para o interior de meios de entrada do recipiente oco e fazem passar líquido tratado para fora do recipiente oco através de meios de saída do recipiente oco.

Em alternativa, se um dispositivo segundo a presente invenção for submerso apenas parcialmente num líquido, então massas de líquido e de gás passarão alternadamente através do recipiente oco, entrando o líquido no recipiente oco quando um

dispositivo de entrada é submerso no líquido e entrando um gás quando o dispositivo de entrada estiver fora do líquido.

A eficácia das bactérias e/ou outros microrganismos no interior de um recipiente oco pode de preferência aumentar-se por adição, utilizando quaisquer meios convencionais conhecidos, de materiais tais como oxigénio ou nutrientes, no gás que entra no recipiente oco, ou no líquido quando ele entra no recipiente oco. Obviamente, embora isso seja menos preferível, podem adicionar-se materiais que afectem negativamente a eficácia das bactérias.

Numa outra forma de realização de acordo com a presente invenção, com ou sem microrganismos, podem ser usados para o tratamento químico de um líquido residual ou de esgoto. Nesta forma de realização, os produtos químicos usados para o tratamento de líquidos, por exemplo para reduzir o nível de um contaminante, podem ser introduzidos num recipiente oco de um dispositivo. Esta introdução pode ser feita por quaisquer meios convencionais conhecidos, por exemplo por um tubo suplementar disposto para introduzir um produto químico ou uma mistura de produtos químicos na proximidade da primeira extremidade de um recipiente oco. Nos produtos químicos apropriados incluem-se, por exemplo, agentes de quelação, tais como EDTA (ácido etileno-diaminatetracético) e agentes flocculantes, tais como sulfato de alumínio, sulfato ferroso, cloreto ferroso e polielectrólitos, embora seja evidente para os entendidos na matéria quais os produtos químicos que podem ser usados com os dispositivos segundo a presente invenção. Também será evidente para os entendidos na matéria que podem usar-se várias misturas de produ-

tos químicos e, além disso, produtos químicos em conjunção com microrganismos ou quaisquer outros materiais para tratamento de líquidos.

Podem usar-se filtros, para eliminar a contaminação por materiais com partículas grosseiras, para o tratamento de um líquido, antes do tratamento pelos dispositivos segundo a presente invenção.

Compreender-se-á que podem utilizar-se processos de tratamento de líquidos usando dispositivos ou processos segundo a presente invenção.

Um outro processo para o tratamento de líquidos compreende a passagem de um líquido descendo por um recipiente oco que contém microrganismos e/ou produtos químicos. Um outro processo para o tratamento de líquidos compreende a passagem de massas alternadas de um líquido e um gás, por exemplo ar, por um recipiente oco que contém microrganismos e/ou produtos químicos.

Ao líquido, no interior ou que entra no recipiente oco em todos os processos anteriores, podem também adicionar-se produtos químicos para tratar líquidos.

Dispositivos apropriados segundo a presente invenção serão colocados em depósitos ou vasos apropriados que contêm um líquido a tratar. Como atrás se descreveu, um dispositivo pode ficar completamente submerso ou apenas parcialmente submerso num líquido num depósito.

Quando se usa um dispositivo segundo a presente invenção, é possível tratar continuamente qualquer líquido residual ou de esgoto sem que a qualidade do tratamento seja afectada pelas

flutuações diurnas (por exemplo um elevado caudal de líquido que entra durante o dia e um baixo caudal durante a noite) no escoamento do líquido a tratar pelo dispositivo. Isso porque os dispositivos segundo a presente invenção actuam efectivamente como bombas, bombando com caudal constante um líquido através do dispositivo e desse modo fazendo o seu tratamento. Assim, se um líquido a tratar por um dispositivo se acumula, durante um intervalo de tempo, mais rapidamente do que pode ser tratado, então ele simplesmente é armazenado, por exemplo num depósito apropriado que envolve o dispositivo, até ser tratado quando a taxa de acumulação do líquido a tratar descer abaixo da taxa a que é tratado no dispositivo.

Os dispositivos apropriados segundo a presente invenção podem também funcionar quando o líquido a tratar entra no recipiente oco por via de um dispositivo de entrada quando o dispositivo de entrada estiver no centro ou próximo do centro do dispositivo, por exemplo na câmara oca em vez de estar no exterior ou próximo do exterior do dispositivo, como se representa nos desenhos anexos. Nesta disposição, os meios de saída de um recipiente oco seriam apropriadamente colocados próximo do exterior ou no exterior de um dispositivo.

Vão agora descrever-se formas de realização da presente invenção, apenas a título de exemplo, com referência aos desenhos anexos, cujas figuras representam:

A fig. 1, uma vista de topo de um dispositivo segundo a presente invenção;

A fig. 2, um corte de um recipiente oco segundo a presente invenção;

A fig. 3, um corte de um outro recipiente oco segundo a presente invenção;

A fig. 4, um corte de ainda outro recipiente oco segundo a presente invenção;

A fig. 5, um pormenor de uma segunda extremidade de um recipiente oco segundo a presente invenção;

A fig. 6, um outro corte de um recipiente oco segundo a presente invenção; e

A fig. 7, uma vista de lado de um dispositivo segundo a presente invenção.

Fazendo agora referência à fig. 1, nela vê-se a vista de uma extremidade de um dispositivo (1) segundo a presente invenção colocado num depósito (6) de um líquido (7) a tratar. Um recipiente oco (3), neste caso um tubo cilíndrico de cloreto de polivinilo com o diâmetro interior de 35 mm é enrolado em torno de uma câmara ou membro central oco (10). Um meio de entrada (9) do recipiente oco (3) encontra-se no exterior do dispositivo. Um meio de saída (2) do recipiente oco (3) do dispositivo (1) entra e esvazia-se para o interior do referido membro central oco (10). Em utilização, o dispositivo (1) é rodado por meios motores (não representados) no sentido da seta (8). À medida que o dispositivo (1) roda, recolhe líquido, quando os meios de entrada (9) estiverem imersos no líquido (7), e um gás (4), quando estiver fora do líquido, de modo que massas alternadas de líquido e de gás (4) avançam através do recipiente oco (3) do dispositivo. O líquido tratado entra no membro central oco (10) e é retirado do dispositivo. O membro central oco (10) tem as suas extremidades seladas por um tubo para

permitir que o líquido tratado se escoe para fora (não representado) para impedir que o líquido não tratado entre no mesmo e contamine o líquido tratado.

Fazendo agora referência à fig. 2, ela mostra um corte transversal de um recipiente oco (3) segundo a presente invenção. Este recipiente oco tem uma placa ou nervura plana (21) inserida, cujo efeito é aumentar a área da superfície interior do recipiente oco (3). Uma superfície interior (22) do recipiente (3) está igualmente representada.

Com referência agora à fig. 3, ela mostra um corte transversal de um outro recipiente oco (3) segundo a presente invenção. Nesta forma de realização há duas placas ou nervuras planas (31) introduzidas no recipiente oco (3) de um dispositivo (1) segundo a presente invenção, formando quatro segmentos (32) no recipiente oco.

A fig. 4 representa um corte transversal de um outro recipiente oco (3) de um dispositivo (1) segundo a presente invenção. Placas ou nervuras planas (41) dividem a área interna deste recipiente oco (3) para formar quatro segmentos (42).

A fig. 5 representa uma vista de pormenor de um meio de saída (2) de um recipiente oco (3) de um dispositivo (1) segundo a presente invenção, que desemboca no interior de um membro central (10);

A fig 6 representa um corte transversal de um outro recipiente oco (3) de um dispositivo (1) (não representado) segundo a presente invenção. Um tubo oco (61) está introduzido no referido recipiente oco (3), deixando um intervalo (62), aumentando assim a área da superfície interna do referido reci-

piente oco; e

A fig. 7 representa uma vista de lado de um dispositivo (1) segundo a presente invenção colocado num depósito (6). Um recipiente oco (6) está representado enrolado em torno de um membro central oco (10). O recipiente oco (3) está enrolado num grande número de camadas helicoidalmente em torno do membro central (10). Um meio de saída (2) está representado a entrar no membro central oco (10). Compreender-se-á que o número de recipientes ocos (3) enrolados em torno do membro central oco (10) pode ser qualquer, havendo então vários meios de saída (2) que desembocam no membro central oco (10). Os dois motores (71) actuam para rodar o dispositivo (1). Nesta forma de realização, o dispositivo tem cerca de 3 metros de diâmetro e roda a 4 rpm. O líquido tratado proveniente do membro central oco (10) pode escoar-se para fora do dispositivo através de um tubo (72), não podendo assim ser contaminado pelo líquido (7) no depósito (6), pois as extremidades da câmara central oca estão vedadas.

Reivindicações

1.- Dispositivo (1) para o tratamento de líquidos contaminados, caracterizado por compreender um recipiente (3) substancialmente oco e meios de accionamento do referido recipiente (3), possuindo o referido recipiente (3) meios de entrada (9) e meios de saída (2) e estando disposto substancialmente perifericamente em torno de um eixo central, de modo que, em utilização, os referidos meios de accionamento fazem rodar o dispositivo de forma que, quando o dispositivo estiver pelo menos parcialmente submerso num líquido que se pretende tratar, o líquido entra nos meios de entrada (9) do referido recipiente (3) e progride num trajecto definido através do referido recipiente (3), saindo pelos meios de saída (2) do recipiente, à medida que o dispositivo (1) é rodado.

2.- Dispositivo (1) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por serem tomados alternadamente bolos de um líquido

4

e de um gás, sequencialmente, para o interior do recipiente oco (3) à medida que o referido dispositivo roda, os quais se mantêm como bolos separados de um líquido e de um gás à medida que o líquido e o gás avançam através do referido recipiente (3), saindo pelos meios de saída (2).

3.- Dispositivo (1) de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, caracterizado por o referido recipiente substancialmente oco (3) estar disposto em torno de um membro central oco (10) em cujo interior entram os meios de saída (2) do referido recipiente (3), de modo que, em utilização, o líquido entra no referido membro central oco (10) a partir dos referidos meios de saída (2) depois do tratamento passando através do referido recipiente oco (3).

4.- Dispositivo (1) de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, caracterizado por o recipiente oco (3) ser um tubo.

5.- Dispositivo (1) de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, caracterizado por meios (21,31,61) que aumentam a área da superfície estarem contidos no interior do referido recipiente oco (3).

6.- Dispositivo (1) de acordo com a reivindicação 5, ca-

racterizado por os meios (21,31,61) de área da superfície crescente compreenderem pelo menos uma peça inserta plana bissectora e estendendo-se substancialmente por todo o comprimento do referido recipiente oco (3).

7.- Dispositivo de acordo com as reivindicações 5 ou 6, caracterizado por os meios que aumentam a área da superfície compreenderem um material fibroso fixado na superfície interna (22) no referido recipiente oco (3).

8.- Dispositivo (1) de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, caracterizado por bactérias e ou outros microrganismos estarem contidos no interior ou fixados numa superfície interior (22) no referido recipiente oco (3).

9.- Dispositivo (1) de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, caracterizado por a velocidade de rotação do referido dispositivo (1) poder ser controlada por um meio de um controlo que ensaia o líquido que entra no recipiente oco (3).

10.- Dispositivo (1) de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, caracterizado por um dispositivo injector estar fixado no referido recipiente oco, de modo que podem ser adicionados materiais ao líquido que passa através do referido recipiente oco (3).

11.- Dispositivo (1) de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, caracterizado por o recipiente oco (3) ser um tubo oco e impermeável com um diâmetro interior de pelo menos 25 mm.

12.- Processo para a descontaminação de um líquido contaminado, caracterizado por compreender a passagem de um líquido contaminado através de um recipiente oco que contém microrganismos e ou produtos químicos.

13.- Processo de acordo com a reivindicação 12, caracterizado por se fazerem passar através de um recipiente oco bolos alternados de líquido e de um gás.

14.- Processo de acordo com a reivindicação 13, caracterizado por o gás conter oxigênio.

15.- Processo de acordo com as reivindicações 13 ou 14, caracterizado por o gás não conter substancialmente oxigênio.

16.- Processo de acordo com as reivindicações 12, 13, 14 ou 15, caracterizado por a área da superfície interna do cilindro oco estar compreendida entre 0,32 m² e 32 m² por cada pessoa de onde provém o líquido, sob a forma de esgotos, a tratar.

17.- Processo de acordo com qualquer das reivindicações 12,13,14,15 ou 16, caracterizado por se adicionarem materiais ao líquido que está a ser processado num recipiente oco.

18.- Processo para o tratamento de líquidos, caracterizado por utilizar um dispositivo de acordo com qualquer das reivindicações 1 a 11.

19.- Processo para a descontaminação de um líquido contaminado de acordo com qualquer das reivindicações 12 a 18, caracterizado por um bolo de líquido não se misturar com um outro bolo de líquido durante o tratamento,

Lisboa, 10 de Março de 1989
O Agente Oficial da Propriedade Industrial

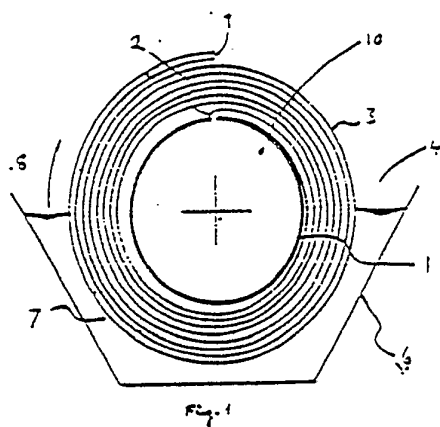
10p 4000

R E S U M O

"Dispositivos e processos de tratamento de líquidos"

A presente invenção refere-se a dispositivos e processos novos para a descontaminação de líquidos contaminados, tais como esgotos. O dispositivo (1) compreende um recipiente oco (3), que possui uma entrada (9) e uma saída (2), enrolado helicoidalmente em torno de um eixo central, e um meio de accionamento (71) que roda o dispositivo (1). Os microrganismos e ou produtos químicos que ajudam a descontaminar um líquido, estão de preferência contidos no recipiente oco. Quando um dispositivo é submerso parcialmente num líquido e rodado são tomados no interior do dispositivo, através dos meios de entrada, bolos alternados de líquido e de um gás. Os bolos de líquido mantêm-se separados uns dos outros durante a passagem através do dispositivo e emergem tratados dos meios de saída. Em alternativa, quando se submergem totalmente os dispositivos segundo a presente invenção num líquido, então não é tomado qualquer gás através do dispositivo. O líquido tratado é mantido separado do líquido não tratado. Os processos de descontaminação de líquidos incluem processos que utilizam dispositivos segundo a presente invenção e a passagem de bolos de líquidos contaminados e ou de um gás através dos recipientes ocos que contêm microrganismos e ou produtos químicos.

4



Lisboa, 10 de Marco de 1989
 O Agente Oficial de Propriedade Industrial

Mykharu

4.

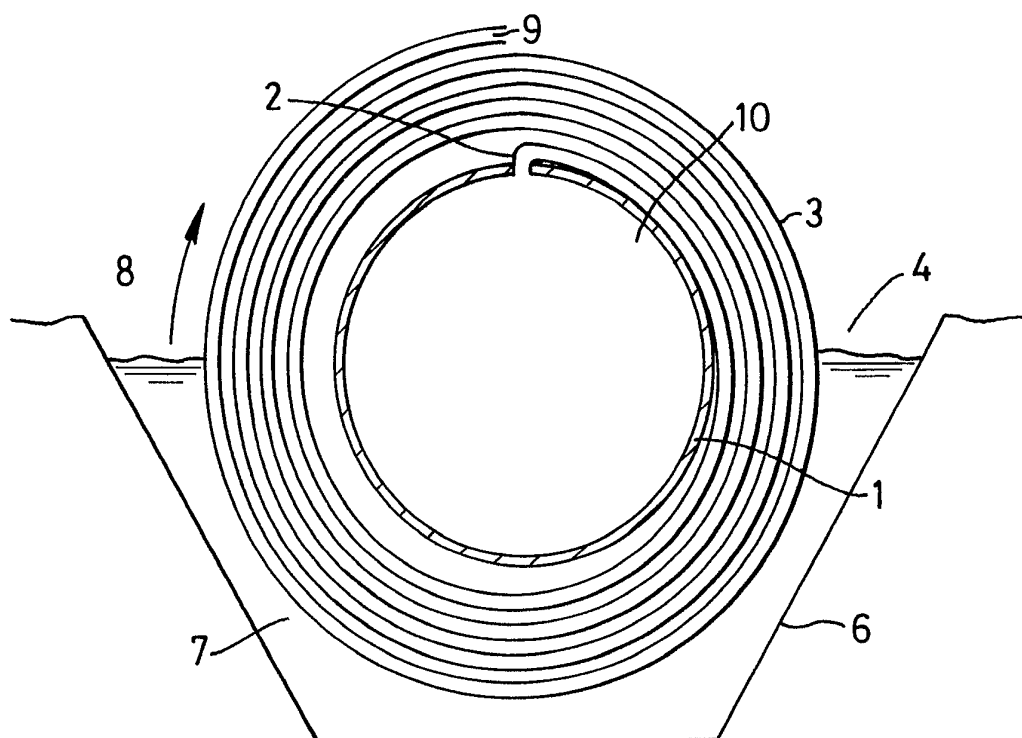


Fig. 1

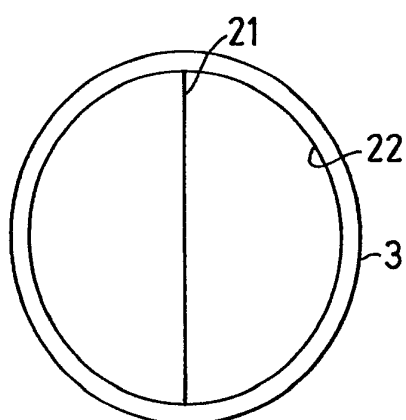


Fig. 2

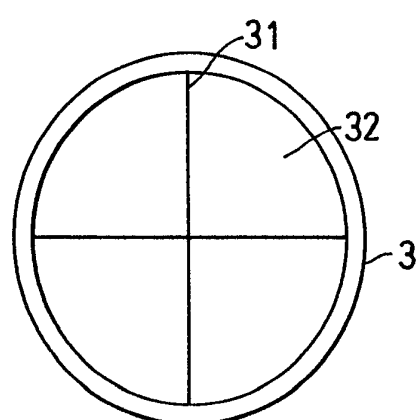


Fig. 3

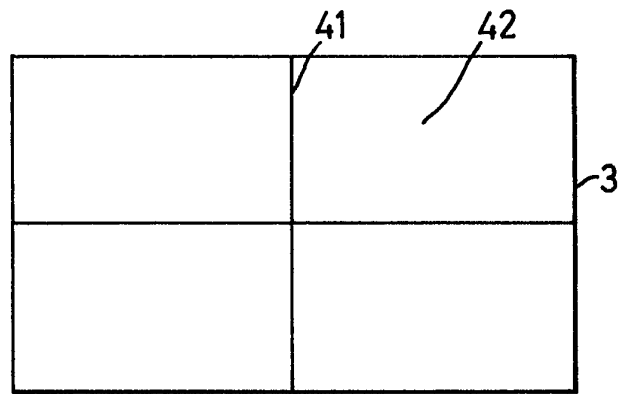


Fig. 4

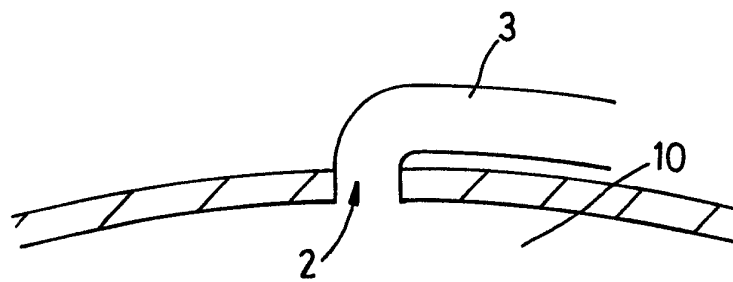


Fig. 5

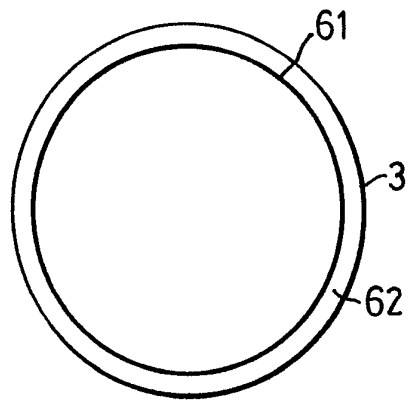


Fig. 6

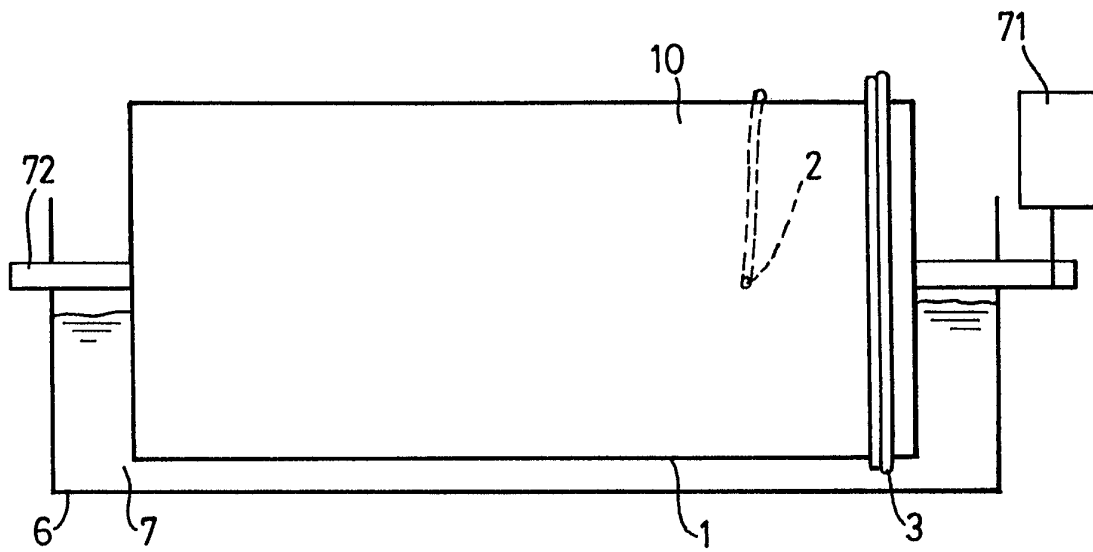


Fig. 7