



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

(21) **PI 0721481-2 A2**

(22) Data de Depósito: 20/03/2007  
(43) Data da Publicação: 15/01/2013  
(RPI 2193)



(51) *Int.Cl.:*  
B09B 3/00  
B01J 3/00  
B09B 5/00

(54) **Título:** PROCESSO E DISPOSITIVO PARA TRATAMENTO DE DESPEJO BIOGÊNICO

(73) **Titular(es):** Jun Yang

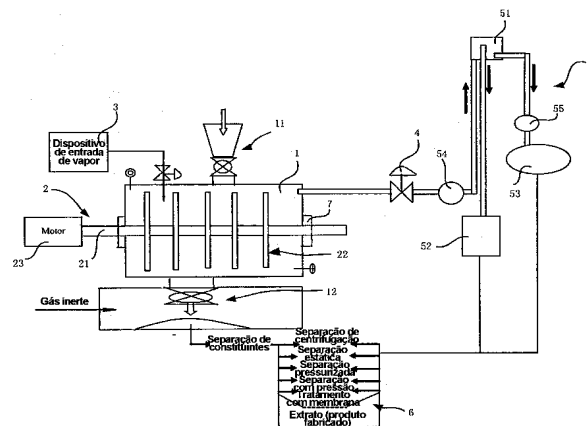
(72) **Inventor(es):** Joji Takase, Jun Yang

(74) **Procurador(es):** NELLIE ANNE DAIEL-SHORES

(86) **Pedido Internacional:** PCT CN2007000907 de 20/03/2007

(87) **Publicação Internacional:** WO 2008/113209 de 25/09/2008

(57) **Resumo:** PROCESSO E DISPOSITIVO PARA TRATAMENTO DE DESPEJO BIOGÊNICO. A presente invenção mostra um processo e um dispositivo para tratamento de despejo biogênico, e o dito processo é como se segue: Primeiramente, o despejo biogênico é uniformemente misturado com vapor de água, de modo que a temperatura atinja 130-190 ° e a pressão atinja 1,5-1,9 MPa após mistura, e este estado é mantido por 1-25 minutos; Então, a pressão da mistura do dito despejo biogênico e vapor de água seja reduzida para pressão normal de modo a conduzir baixa molecularização do despejo biogênico para obter uma mistura molecularizada inferior; finalmente, a mistura molecularizada inferior é separada de modo a obter os produtos finais. O dito dispositivo inclui vaso de reação, dispositivo de agitação, dispositivo de entrada de vapor, regulador de redução de pressão e dispositivo de separação.



## “PROCESSO E DISPOSITIVO PARA TRATAMENTO DE DESPEJO BIOGÊNICO”

### Campo da Invenção

A presente invenção refere-se a um processo e um dispositivo para tratamento de despejo, e mais particularmente refere-se a um processo e dispositivo para tratamento de despejo biogênico, no qual despejo biogênico é colocado em vaso de reação selado para tratamento de despejo para gerar produtos de alto valor adicionado.

### Descrição da Técnica Relacionada

É conhecimento comum que o tratamento e recuperação de utilização de despejos têm uma importante significância social e econômica. Muitos especialistas são dedicados há muito à pesquisa sobre processos para o tratamento e recuperação de despejos de modo a obter os objetivos da reciclagem de despejos, conversão de recursos naturais e proteção de ambiente.

Na técnica anterior, existem múltiplos processos para o tratamento e recuperação de despejos, principalmente incluindo aterro sanitário, incineração e tratamento químico.

O tratamento de aterro sanitário falha na realização de suficiente reciclagem de fontes naturais. Além disso, devido estas substâncias serem de difícil degradação, tratamento de aterro sanitário não é ambientalmente amigável.

No processo de incineração de despejos, uma grande quantidade de gases nocivos pode ser gerada, causando poluição atmosférica e potenciais perigos de segurança. Em adição, como para os despejos de alto teor de água como lama, polpa e despejos domésticos, é necessário realizar desidratação via equipamento de desidratação. Entretanto, o presente equipamento de desidratação é insuficiente para reduzir o teor de água dos despejos na extensão para direta incineração, de modo que ainda é requerido adicionar combustível fóssil de suporte de combustão no equipamento de desidratação resultando em alto custo de tratamento e longo tempo de tratamento.

No processo de tratamento químico de despejos, como uma regra geral, reagentes químicos como ácido e/ou álcali são primeiramente usados para decompor os despejos em tamanhos finos, e então subseqüentes tratamentos são realizados para finalmente obter as substâncias que aquiescem com requisitos relevantes. Por exemplo, no processo de produção de combustíveis líquidos (como etanol) com despejo biogênico como materiais brutos, para desviar suavemente para o seguinte fluxo industrial, reagentes químicos como ácido sulfúrico diluído são usados no momento de pré-tratamento. Este processo de tratamento de despejo não é somente complicado e consumidor de tempo mas também requer alto consumo de energia e tem baixo rendimento. Além disso, uma vez que reagentes químicos como ácido e/ou álcali são adicionados no momento de pré-tratamento não é um processo ambientalmente amistoso.

Em uma palavra, nem o processo de tratamento de aterro sanitário nem processo

de tratamento de incineração pode gerar produtos de alto valor adicionado, e também é muito difícil obter produtos de alto valor adicionado usando processo de tratamento químico. Por isso, os ditos três tipos de tratamento não satisfazem o propósito de conservação de fontes naturais, utilização cíclica e proteção ambiental.

5 A utilização de água sub-crítica para tratamento de despejo é um novo processo de tratamento de despejo emergindo em anos recentes (CN 200380102845.1). Assim chamada água sub-crítica refere-se à água no estado sendo proximamente abaixo de ponto crítico (temperatura crítica 374,4°C, pressão crítica 22,1 MPa). Baseado no efeito de decomposição de água subcrítica sobre substância, este processo é desenhado para condução de baixa  
10 molecularização dos despejos. Yoshida Hiroyuki resumiu a possibilidade para aplicação de água subcrítica no tratamento de despejos em agricultura, silvicultura e indústria animal. Embora este processo possa realizar tratamento muito efetivo de despejo biogênico tal como osso de peixe, escama de peixe e madeira de despejo, a temperatura e pressão requeridas para realização deste tratamento são antes altas (374,4 °C, e 22,1 MPa), e este processo tem fortes requisitos de equipamento e necessita alto consumo de energia. Além disso,  
15 com relação a como ainda separar os produtos obtidos através deste processo de tratamento, não há tecnologia relevante existente disponível para referência.

#### Sumário da Invenção

20 Para superar as deficiências da técnica anterior em tratamento de despejo, os objetos técnicos da presente invenção são o provimento de um processo e um dispositivo para tratamento de despejo biogênico, que seja capaz de gerar produtos com alto valor adicionado e realizando suficiente reciclagem do dito despejo biogênico, e que é caracterizado por condições de operação convenientes e simples, moderadas, e baixo consumo de energia enquanto obtendo ideal efeito de tratamento e sendo ambientalmente amistoso.

25 A presente invenção primeiramente provê um processo para tratamento de despejo que inclui as seguintes etapas:

Etapa 1: o despejo biogênico é uniformemente misturado com vapor d'água de modo que a temperatura atinja 130-190°C e a pressão atinja 1,5-1,9 MPa após serem misturados, e este estado persiste por 1-25 minutos;

30 Etapa 2: a pressão da mistura do dito despejo biogênico e vapor d'água é reduzida para pressão normal de modo a conduzir baixa molecularização do despejo biogênico e obter uma mistura de baixa molecularização;

Etapa 3: a mistura de baixa molecularização é separada de modo a obter o produto final.

35 Quando o despejo biogênico é misturado com vapor d'água na Etapa 1, o despejo biogênico é agitado de modo que o despejo biogênico é uniformemente misturado com o vapor d'água.

Mais particularmente, na Etapa 1 do dito processo para tratamento de despejo biogênico, quando misturando o despejo biogênico com vapor d'água, o despejo biogênico é agitado de modo que o despejo biogênico é uniformemente misturado com o vapor d'água, e tal agitação é preferivelmente iniciada quando a temperatura atingiu 130-190°C e a pressão atingiu 1,5-1,9 MPa de modo a obter melhor efeito de mistura e economia de energia.

Ainda, na Etapa 2 do dito processo para tratamento de despejo biogênico, o tempo para redução de pressão da mistura do dito despejo biogênico e vapor d'água para pressão normal é de 30-60 segundos.

Ainda, na Etapa 3 do dito processo para tratamento de despejo biogênico, para o propósito de separação de mistura de baixa molecularização, separação centrífuga, separação estática, separação pressurizada, separação com membrana ou combinação das mesmas são adotadas.

Para prevenir que a mistura de baixa molecularização seja oxidada ou tenha a intrusão de micróbios infecciosos, antes de separação de mistura de baixa molecularização na Etapa 3 do dito processo para tratamento de despejo biogênico, gases inativos, como gás nitrogênio, gás hélio, néon ou outros gases inertes são adicionados na mistura para evitar a ocorrência de oxidação e a mistura de alguns microorganismos.

Na Etapa 3 do dito processo para tratamento de despejo biogênico, quando separando a mistura de baixa molecularização, o processo de separação de sólido líquido é primeira adotado para realizar separação de sólido líquido para a mistura de baixa molecularização, e constituintes líquidos e constituintes sólidos de baixa molecularização são coletados. Para manter a temperatura da dita mistura de baixa molecularização para separação sólido líquido para ser equivalente à temperatura para condução de baixa molecularização, preferivelmente, antes de realização de separação de sólido líquido para a dita mistura, troca de calor para a dita mistura de baixa molecularização é primeiramente conduzida. Para reduzir a temperatura de constituintes líquidos molecularizados inferiores após coleta, após realização de separação de sólido líquido para a dita mistura molecularizada inferior e antes de coleta de constituintes líquido molecularizados inferiores, troca de calor é conduzida para os ditos constituintes líquidos.

Para obter tal objeto técnico, a presente invenção também provê um dispositivo para tratamento de despejo biogênico, incluindo:

Um vaso de reação, que é usado para reter diferentes tipos de despejos para condução de reação hidrotérmica;

Um dispositivo de agitação □ que é disposto no dito vaso de reação e é desenhado para agitar os despejos no vaso de reação;

Um dispositivo de entrada de vapor, que comunica-se com o dito vaso de reação e é desenhado para suprir vapor de pressão – média para o dito vaso de reação;

Um regulador de redução de pressão com sua entrada sendo conectada com o dito vaso de reação, que é desenhado para reduzir a pressão da mistura tendo certa temperatura e pressão no vaso de reação para pressão normal; e

5 Um dispositivo de separação estando em comunicação com a saída do dito regulador de redução de pressão, que é desenhado para separar a produção de produtos a partir do vaso de reação e/ou a mistura descomprimida através do dito regulador de redução de pressão, de modo a obter o produto final.

Ainda, o dito dispositivo de agitação no dito dispositivo para tratamento de despejo biogênico compreende um eixo rotatório, mais de uma lâmina de agitação e um mecanismo de energia, onde o dito eixo rotatório corre horizontalmente através do dito vaso de reação; 10 as ditas lâminas de agitação são fixadas sobre o dito eixo rotatório dentro de reator, o dito mecanismo de energia é conectado com uma extremidade do eixo rotatório horizontal fora do reator e é projetado para acionar o dito eixo rotatório para rotação. Para obter melhor efeito de agitação, é exequível instalar a lâmina de agitação em uma maneira especial sobre 15 o eixo rotatório. Por exemplo, é exequível dispor as lâminas de agitação verticalmente sobre o eixo rotatório em intervalos e inclinações com relação à direção do eixo rotatório. Genericamente, o dito mecanismo de energia pode ser um motor. Comandos controles podem ser liberados para o dito motor através de um dispositivo controle, de modo a ligar / desligar o motor ou controlar a velocidade de rotação de motor, e o tempo para agitação e a velocidade de agitação são assim controlados. 20

Para garantir que o dito vaso de reação seja à prova de ar, um dispositivo de selo de eixo é fixado sobre a posição onde o dito eixo rotatório é conectado com o dito vaso de reação de modo a selar esta posição onde o dito eixo de rotação é conectado com o dito vaso de reação.

25 Mais especificamente o dito dispositivo de selo de eixo compreende membro de fixação, gaxeta e sobreposta, onde o dito membro de fixação é adaptado sobre o dito eixo rotatório e está em conexão fixada com o dito vaso de reação; a dita gaxeta é adaptada entre o dito eixo rotatório e o dito membro de fixação; a dita sobreposta é adaptada sobre o dito eixo rotatório, prensada sobre a dita gaxeta e está conectada com o dito membro de 30 fixação. Para obter melhor efeito de selagem, uma pluralidade das ditas gaxetas são adaptadas sobre o eixo rotatório uma sobrepondo-se a outra. Em adição, um elemento elástico (tal como uma mola) ou unidade tampão mecânico (tal como um tampão óleo) é fixada sobre a posição onde a dita sobreposta está conectada com o dito membro de fixação. O dito elemento elástico é projetado para reter automaticamente a sobreposta apertada, de modo a 35 evitar vazamento de vapor e garantir pressão constante no vaso de reação. Desta maneira, o eixo de rotação e vaso de reação são selados por meio da gaxeta e sobreposta, de modo que o vaso de reação em propriedade de isolamento térmico muito boa e à prova de ar e

assim pode preferivelmente completar a reação da molecularização inferior da mistura.

O dito regulador de redução de pressão no dito dispositivo para tratamento de despejo biogênico é uma válvula de regulagem de redução de pressão. Através de controle desta válvula de regulagem de redução de pressão, o ponto de fixação e duração para descom-  
5 pressão no vaso de reação são controlados.

No dito dispositivo para tratamento de despejo biogênico, o dito dispositivo de separação compreende:

Um dispositivo de separação de primeiro estágio e um dispositivo de separação de segundo estágio, onde o dito dispositivo de separação de primeiro estágio é projetado para  
10 realizar separação sólido – líquido para a mistura que é produzida a partir do dito vaso de reação e é descomprimida através do dito regulador de redução de pressão; o dito dispositivo de separação de segundo estágio está conectado com o dito dispositivo de separação de primeiro estágio e/ou o dito vaso de reação e é projetado para realizar separação secundária para a produção de produto a partir do dito vaso de reação e/ou o produto separado do  
15 dito dispositivo de separação de primeiro estágio de modo a obter o produto final.

No dito dispositivo para tratamento de despejo biogênico, o dito dispositivo de separação de primeiro estágio compreende separador sólido – líquido, tanque de coleta de sólido e tanque de coleta de líquido, onde a entrada do dito separador de sólido – líquido está conectada com o dito regulador de redução de pressão através de tubulação, o líquido separado é enviado para o dito tanque de coleta de líquido através de saída de líquido, e o sólido separado é enviado para o dito tanque de coleta de sólido através de saída de sólido.  
20

Em adição, um primeiro trocador de calor é provido entre o dito separador de sólido líquido e o dito regulador de redução de pressão e é projetado para manter a temperatura da mistura molecularizada inferior sofrendo separação de sólido líquido equivalente à temperatura para condução de baixa molecularização; um segundo trocador de calor é provido entre o dito separador de sólido líquido e o dito tanque de coleta de líquido e é projetado para condensar a produção líquida do dito separador de sólido líquido. O dito primeiro trocador de calor ou segundo trocador de calor pode ser trocador de calor de tubulação espiral.  
25

O dito separador de sólido líquido no dito dispositivo para tratamento de despejo biogênico está 5-15 metros acima do dito regulador de redução de pressão.  
30

No dito dispositivo para tratamento de despejo biogênico, o dito dispositivo de separação de segundo estágio compreendendo: dispositivo de separação centrífuga e/ou dispositivo de separação estática e/ou dispositivo de separação pressurizada e/ou dispositivo de separação com pressão e/ou dispositivo de tratamento com membrana. Uma vez que estes  
35 dispositivos de separação podem ser dispositivos de separação regulares que pertencem a tecnologias comumente conhecidas, não é necessário descrever aqui suas estruturas.

Em adição, na presente invenção, pode existir uma pluralidade dos ditos vasos de

reação que são fixados em paralelo, e o número de dispositivos de agitação, os dispositivos de entrada de vapor e os reguladores de redução de pressão conectados com os ditos vasos de reação corresponde ao número dos ditos vasos de reação.

Os ditos despejos biogênicos referidos na presente invenção incluem diferentes tipos de despejos gerados de agricultura, silvicultura, indústria, elevação de estoque, pesca e vida diária. Os exemplos de ditos despejos biogênicos gerados de agricultura incluem terra, casca de arroz, palha, caule de colheita, alho, batata doce e girassol, etc.; os exemplos dos ditos despejos biogênicos gerados de silvicultura incluem bambus, plantas abeto e árvore avenca, etc; os exemplos de despejos biogênicos de indústria incluem o resíduo de fabricação de açúcar granulado, resíduo de soja e lees; os exemplos dos ditos despejos biogênicos de crescimento de estoque incluem sedimentos de criação de gado, dejetos de galinhas, despejos suínos, estrume de gado, e penas de pássaros, etc.; os exemplos dos ditos despejos biogênicos gerados a partir de pesca incluem concha de caranguejo, concha, pele de peixe, concha de camarão e glândula de víscera de vieira, algas partidas, e plantas marinhas, etc; os exemplos dos ditos despejos biogênicos gerados de vida diária incluem despejos domésticos, lama de esgoto, lago e rio, papel de despejo, resíduo de alimento e despejos médicos, etc.

O processo e dispositivo providos pela presente invenção podem ser usados para tratamento de diferentes tipos de despejos biogênicos, apresentando operações convenientes, baixo consumo de energia, condições de operação moderadas e simples e bom efeito de tratamento. Produtos de alto valor adicionado podem ser obtidos após tratamento. Por exemplo, alguns produtos podem ser diretamente usados como combustível, fertilizante e alimento, e alguns outros podem ser usados como os materiais brutos para medicamentos, cosméticos, aromatizantes e produtos de saúde nutritivos. Como um resultado, os ditos despejos biogênicos podem ser suficientemente reciclados. Por isso, a presente invenção aquiesce com o conceito de produção “proteção ambiental, utilização cíclica, conservação de fontes naturais e mudança de despejos em valiosos”.

A solução técnica da presente invenção é elaborada abaixo com referência às figuras afixadas e as específicas realizações.

### 30 Breve Descrição dos Desenhos

A Figura 1 é o diagrama estrutural de uma realização do dito dispositivo para tratamento de despejo biogênico da presente invenção;

A Figura 2 é o diagrama estrutural do dispositivo de selo de eixo em uma realização do dito dispositivo para tratamento de despejo biogênico da presente invenção;

35 A Figura 3 é o fluxograma de uma realização do dito processo para tratamento de despejo biogênico da presente invenção.

### Descrição Detalhada das Realizações Preferidas

De modo a tratar despejos biogênicos para gerar produtos com alto valor adicional e reciclar suficientemente os ditos despejos biogênicos, a presente invenção provê um dispositivo e um processo para tratamento de despejo biogênico. O diagrama esquemático de uma realização do dito dispositivo é como mostrado na Figura 1. O dispositivo para tratamento de despejo biogênico nesta realização compreende: o vaso de reação 1 que contém vários despejos para reação hidrotérmica; o dispositivo de agitação 2 projetado para agitar os despejos no vaso de reação; o dispositivo de entrada de vapor 3 projetado para suprir o vapor de pressão média para o vaso de reação; a válvula de regulação de redução de pressão 4; o dispositivo de separação de sólido líquido 5 e o dispositivo de separação de segundo estágio 6 que são projetados para separação e retenção de constituintes sólidos e líquidos no vaso de reação após súbita queda de pressão.

Onde, o dito vaso de reação 1 é fabricado de material resistente a pressão média; pelo menos uma entrada de alimentação 11 é feita sobre a parte superior de vaso de reação, e uma saída 12 é feita sobre a parte inferior de vaso de reação. O volume do dito vaso de reação 1 é de 3-7 m<sup>3</sup>. Transdutor de temperatura e transdutor de pressão (não mostrados na figura) também são providos sobre o vaso de reação 1 para detecção de temperatura e pressão no vaso de reação 1.

Um dispositivo de agitação 2 é fixado dentro do vaso de reação 1, onde o dito dispositivo de agitação 2 inclui um eixo rotatório 21 que corre horizontalmente através de vaso de reação 1; mais de uma lâmina de mistura 22 são montadas sobre o eixo rotatório 21 dentro de vaso de reação 1; as ditas lâminas de agitação 22 são instaladas sobre o eixo rotatório 21 em intervalos. Para obter melhor efeito de agitação, é exequível dispor as lâminas de agitação 22 verticalmente sobre o eixo rotatório 21 em intervalos e inclinações com relação à direção do eixo rotatório. Mecanismo de energia (tal como motor 23) está conectado com uma extremidade do eixo rotatório horizontal 21 fora de reator e é projetado para acionar o eixo rotatório 21.

Para garantir que o dito vaso de reação 1 possa manter pressão constante no processo de reação, um dispositivo de selagem é fixado sobre a posição onde o dito vaso de reação 1 é conectado com o ambiente, onde o dito dispositivo de selagem compreende: o primeiro e segundo elementos de selagem que são fixados na entrada de alimentação e saída de descarga de vaso de reação, respectivamente; os ditos primeiro e segundo elementos de selagem são dispositivos de selagem comuns na técnica anterior, tal como válvula de bola elétrica fabricada de material resistente a alta temperatura e pressão; no ponto onde o vaso de reação 1 contata o dito dispositivo de agitação 2 sobre ambas extremidade de vaso de reação 1, dispositivos de selo de eixo 7 são respectivamente providos.

O diagrama estrutural do dito dispositivo de selo de eixo 7 é mostrado na Figura 2, onde o dito dispositivo de selo de eixo 7 compreende um membro de fixação 71, que é a-

daptado sobre o dito eixo rotatório e está em conexão fixa com o dito vaso de reação 1; uma gaxeta 72, que está adaptada entre o dito eixo rotatório 21 e o dito membro de fixação 71; uma sobreposta 73, que está adaptada sobre o dito eixo rotatório 21, prensada sobre a dita gaxeta 72 e está conectada com o membro de fixação 71. Uma mola 74 está fixada onde a sobreposta é fixada pelo parafuso. Quando a gaxeta 72 com função selante está gasta, a mola 74 automaticamente reterá a sobreposta 73 apertada, de modo a prevenir vazamento de vapor e garantir pressão constante no vaso de reação 1. Podem existir uma pluralidade de (tal como 1-6) dita gaxeta 72, que pode ser projetada como uma gaxeta esférica para obtenção de melhor efeito de selagem. Nesta realização, gaxetas esféricas são responsáveis por dano sob certas temperatura e pressão, por isso uma pluralidade de gaxetas esféricas são preferíveis, e 6 gaxetas esféricas são ótimas. Uma peça de conexão 13 está soldada sobre o vaso de reação, e a mesma é para estar conectada com a dita parte de fixação 71 através de parafusos.

O dito dispositivo de entrada de vapor 3 compreende o equipamento para geração de vapor de pressão média assim como a tubulação de entrada de vapor projetada para suprir o vapor gerado para o vaso de reação 1; válvulas de regulação são fixadas na tubulação para regularem o fluxo de entrada de vapor no vaso de reação 1. O dispositivo de entrada de vapor 3 está localizado sobre a posição acima do vaso de reação 1 e o eixo rotatório horizontal 21 e está basicamente fixado na direção horizontal, de modo que os despejos podem contatar o vapor de pressão média na mais alta extensão. A pressão no vaso de reação 1 é regulada pela quantidade de entrada de vapor de pressão média. Além disso, uma vez que a temperatura corresponde à pressão de vapor de pressão média, a temperatura no vaso de reação também é regulada pela quantidade de entrada de vapor de pressão média.

A parte superior de vaso de reação 1 está conectada com a válvula de regulação de redução de pressão 4 através de tubulação, e a válvula de regulação de redução de pressão 4 está conectada ao dispositivo de separação de sólido líquido 5 via tubulações passando um silenciador (não mostrado na figura). A vantagem de provimento de silenciador está na redução de ruído gerado pelo equipamento em operação, de modo que este dispositivo de tratamento de despejo pode ser fixado na área urbana e aquiesce com os requisitos de proteção ambiental.

A dita válvula de regulação de redução de pressão 4 pode ser selecionada como válvula operada eletricamente ou válvula operada manualmente. A dita válvula de regulação de redução de pressão 4 tem as funções nos seguintes dois aspectos: □, no estágio de reação, ela é usada para manter pressão constante no vaso de reação 1. Quando a pressão no vaso de reação 1 excedeu o valor dado, a válvula de regulação de pressão é aberta para descarregar a pressão no vaso de reação 1. No momento apropriado, fechar a válvula, de modo que dada pressão seja mantida no vaso de reação 1; □ para realizar a súbita queda

de pressão no vaso de reação 1. Após a reação de despejos sob dadas temperatura e pressão no vaso de reação 2 demorar um dado tempo, a válvula de regulação de redução de pressão 4 é aberta, de modo que a pressão no vaso de reação 1 cai subitamente para a pressão normal. Através da dita súbita queda de pressão, o produto de reação é lançado e os despejos são molecularizados inferiores, de modo a realizar suficiente reciclagem de despejos biogênicos.

O dispositivo de separação sólido líquido 5 inclui separador de sólido líquido 51, tanque de coleta de sólido 52 e tanque de coleta de líquido 53. O dito separador de sólido líquido 51 está conectado com o vaso de reação 1 por meio de tubulação. Para manter a temperatura dos produtos de reação, esta tubulação é fabricada de material termo isolante. O dito separador de sólido líquido 51 pode ser separador de sólido líquido comum na técnica anterior, tal como hidroextrator centrífugo convencionalmente usado, que é acionado para girar em alta velocidade pela grande energia cinética dos produtos de reação de explosão ao invés de outra força externa. Pode ser visto que um tal processo de separação de sólido líquido é acentuadamente eficiente em energia.

O dito separador sólido líquido 51 é montado na posição que é maior que o regulador de redução de pressão por 5-15 metros. Após separação de sólido líquido, devido à gravidade, os constituintes líquidos e sólidos separados viajam para o dito tanque de coleta de sólidos 52 e tanque de coleta de líquidos 53, respectivamente. O separador sólido líquido 51 deve ser fixado em uma altura apropriada, de modo que as substâncias a serem separadas possam ser submetidas a suficiente separação de sólido líquido, e o separador de sólido líquido 51 não deve ser danificado pela grande energia cinética de produto de reação. Genericamente, o tempo de explosão está relacionado de perto à altura da posição de fixação de separador de sólido líquido 51, ou seja, se o tempo de explosão é menor, a velocidade na qual os produtos de reação correm na tubulação é maior, em tal caso é necessário fixar o separador de sólido líquido 51 em posição superior. Por outro lado se o tempo de explosão é maior, a velocidade na qual os produtos de reação correm na tubulação após explosão é menor, então é necessário fixar o separador de sólido líquido 51 em posição inferior. Se a altura é muito alta, as substâncias a serem separadas falharão em acessar o separador de sólido líquido 51; no caso de altura muito baixa, os produtos de reação correndo em velocidade extremamente alta danificarão o separador de sólido líquido 51.

Em adição, a produção de produtos de reação do vaso de reação 1 por meio de válvula de regulação de redução de pressão 4 terá mais ou menos perda térmica, é exequível fixar o primeiro trocador de calor 54 antes do dito dispositivo de separação de sólido líquido, de modo a manter a temperatura no momento de separação de sólido líquido equivalente à temperatura do vaso de reação. Também é exequível fixar o segundo trocador de calor 55 antes de tanque de coleta de líquido 53, de modo a rapidamente condensar e lique-

fazer os constituintes líquidos e assim obter melhor efeito de separação. O trocador de calor aqui usado pode ser selecionado como trocador de calor convencional, tal como um trocador de calor de tubulação espiral.

Os constituintes sólidos e constituintes líquidos molecularizados inferiores obtidos através de separação de sólido líquido de primeiro estágio também podem ser submetidos a separação secundária. O dispositivo de separação de segundo estágio compreende dispositivo de separação centrífuga, dispositivo de separação estática, dispositivo de separação pressurizada, dispositivo de separação de pressão, dispositivo de tratamento com membrana ou certas suas combinações. Para alguns despejos biogênicos, após explosão de molecularização inferior no vaso de reação 1, seus constituintes ativos são descarregados a partir da saída de descarga 12 de vaso de reação ; os constituintes ativos descarregados, então podem ser tratados usando gases inativos tais como gás inerte, e então seguirão através de dita separação de segundo estágio em dispositivo 6, finalmente os extratos obtidos são os produtos finais desejados.

Em resposta ao objeto técnico da presente invenção, a presente invenção também provê um processo para tratamento de despejo biogênico. Em combinação com o dispositivo descrito acima e o fluxograma de uma realização mostrada na Figura 3, o processo é descrito como se segue:

Etapa S1: Os despejos biogênicos são adicionados no vaso de reação via a entrada de alimentação de vaso de reação;

Etapa S2: Após a entrada de alimentação ser fechada, vapor d'água é suprido no vaso de reação; a temperatura e pressão no vaso de reação são mantidas em dados valores, e o motor de agitação é ativado e mantém agitação de despejo biogênico por um certo tempo até o mesmo ser uniformemente misturado.

Etapa S3: A válvula de regulagem de redução de pressão é aberta, de modo a reduzir subitamente a pressão no vaso de reação para pressão normal;

Etapa S4: Por meio de dispositivo de separação de sólido líquido, constituintes líquidos e sólidos dos produtos de reação obtidos através de súbita queda de pressão são separados.

Etapa S5: Uma separação secundária para os produtos efetivos após separação de sólido líquido é realizada de modo a obter os extratos finais, por exemplo, os produtos fabricados.

As cinco etapas descritas acima constituem um processo preferido. A operação de agitação na Etapa S2 também pode ser iniciada quando adicionando despejos biogênicos no vaso de reação via entrada de alimentação de vaso de reação, e é exequível adicionar lentamente despejos biogênicos enquanto agitando.

Nesta realização, somente quando a temperatura e pressão de vaso de reação a-

tingiram dados valores e mantêm-se constantes, o motor de agitação é então para ser ativado para agitar os despejos biogênicos adicionados. Para realizar total mistura dos despejos biogênicos no vaso de reação, é exequível mudar a direção de rotação de lâminas de agitação em intervalos.

5 A pressão e temperatura no vaso de reação são reguladas através de regulação de quantidade de entrada de vapor d'água, de modo que a pressão e temperatura no vaso de reação atinjam os dados valores e mantenham-se por um período de tempo. Genericamente, o dado valor de pressão no vaso de reação é de 1,5-1,9 MPa, o dado valor de temperatura é de 130-190°C, ambos os quais devem ser mantidos por 1-25 minutos. A dita faixa  
10 de valores varia de acordo com os diferentes tipos de despejos tratados e produtos finais. Falando genericamente, maiores temperatura e pressão e maior tempo de reação são necessários para as substâncias inorgânicas e despejos biogênicos de proteína que são difíceis para conduzir a baixa molecularização, tal como lama de esgoto, solo contaminado, despejos de gado, lees, papel usado, glândula de víscera de vieira e carcaça animal, etc.,  
15 por exemplo, tal maior temperatura e pressão podem ser 170-190°C, 1,70Mpa-1,9 Mpa e tal tempo de reação mais longo pode ser de 15 minutos ou mesmo 25 minutos de modo que estes despejos possam ser suficientemente convertidos em substâncias molecularizadas inferiores; para aqueles despejos biogênicos tipo carboidrato que são facilmente convertidos em substâncias molecularizadas inferiores, tais como casca de arroz, palha, girassol, bambus, algas marinhas e flores, menor temperatura e pressão e menor tempo de reação, por  
20 exemplo, temperatura de 130-150°C e abaixo, pressão de 1,50 Mpa-1,60 Mpa e abaixo e tempo de reação de 3-10 minutos, são necessários para converter estes despejos em substâncias molecularizadas inferiores.

Na etapa 3, quando os despejos biogênicos sob certo ambiente de temperatura e  
25 pressão foram agitados por um dado tempo no vaso de reação, a válvula de regulação de redução de pressão é aberta para subitamente reduzir a pressão no vaso de reação para pressão normal.

O tempo de explosão, por exemplo o tempo requerido para súbita queda de pressão a partir de uma dada pressão para pressão normal, tem efeitos cruciais para o tamanho  
30 de diâmetro de partícula, sua distribuição, composição de produtos e seu conteúdo nos produtos finais de despejos biogênicos. Genericamente, sob a mesma pressão, quanto maior a velocidade de súbita queda de pressão, menor o tamanho de diâmetro de partícula e mais estreita a distribuição de diâmetro de partícula; ao contrário, quanto menor a velocidade de queda de pressão é, maior o diâmetro de partícula e mais ampla é a distribuição.

35 Determinação do dito tempo de explosão está relacionada ao tipo de despejo biogênico e o propósito de produto final. Primeiramente, o tempo de explosão é relacionado ao tipo de despejo biogênico. Para aquelas substâncias inorgânicas e despejos biogênicos de

proteína que são difíceis de conduzir a baixa molecularização, tal como solo contaminado, concha de caranguejo, concha de camarão, despejo de gado, lees, papel de despejo, e glândula de vísceras de vieira, tempo de explosão mais curto é necessário, tal como 35-40 segundos, de modo que estes despejos possam ser convertidos em substâncias pouco molecularizadas para maior extensão. Para os despejos biogênicos tipo carboidrato que podem ser facilmente convertidos em substâncias pouco molecularizadas, como casca de arroz, palha, algas partidas e flores, tempo de explosão mais longo (por exemplo, 50-60 segundos) podem ser usados para converter estes despejos em substâncias pouco molecularizadas. Por outro lado, o tempo de explosão está relacionado ao propósito do produto final. Por exemplo, para os despejos com seus produtos finais sendo usados como estoque de alimentação e fertilizante, é exequível usar tempo de explosão relativamente mais curto; entretanto, para os despejos com seus produtos finais sendo usados como materiais brutos para cosméticos medicinais, aromatizantes e produtos de saúde nutricionais, é necessário usar tempo de explosão mesmo mais curto. Na presente invenção, o tempo de explosão é de 30-60 segundos.

As substâncias geradas devido a súbita queda de pressão afluirão da dita tubulação de descarga de produto de reação e válvula de regulação de pressão, então afluem no separador de sólido líquido localizado verticalmente acima da mesma; as matérias sólidas obtidas através de separação são coletadas no tanque de coleta de sólidos localizado em sua parte inferior através de tubulação de descarga de sólidos; as matérias líquidas obtidas através de separação de sólido líquido e condensação são coletadas no tanque de coleta de líquido também localizado em sua parte inferior através de tubulação de descarga de líquido.

Também é exequível realizar separação secundária para os produtos após separação sólido líquido de modo a obter os extratos finais, por exemplo, o produto fabricado.

É exequível realizar o processo de tratamento da presente invenção através de controle de dispositivo de tratamento da presente invenção por meio de dispositivo de controle. Por exemplo, transdutores de temperatura e transdutores de pressão podem ser montados no vaso de reação para aquisição de dados de temperatura e pressão no vaso de reação e para transmissão de valores para uma unidade de processamento central, tal como um computador. Mecanismo de atuação pode ser fixado sobre a entrada de alimentação e saída de vaso de reação para abrir automaticamente a entrada de alimentação e saída de vaso de reação. Válvula automática é fixada no dispositivo de entrada de vapor d'água, o regulador de redução de pressão é fixado como válvula automática, e vários dispositivos de separação também são projetados como dispositivos automáticos. Procedimentos da reação podem ser programados e estocar o programa na unidade de processamento central, tal como computador, e a unidade de processamento central exercerá controle sobre os pro-

cessos de tratamento de acordo com o programa. Este processo é um típico controle de processo. Para os técnicos comuns no campo de controle automático, realização deste controle de processo de acordo com o processo provido pela presente invenção é uma técnica comum, e assim é desnecessário descrever aqui tal tecnologia.

5 De acordo com o processo da presente invenção, é exequível tratar muitos tipos de despejos biogênicos, de modo a obter o objetivo de utilização de despejo. Os ditos despejos biogênicos incluem diferentes tipos de despejos gerados de agricultura, silvicultura, indústria, criação de estoque, pesca e vida diária. Os exemplos de ditos despejos biogênicos gerados de agricultura incluem solo, casca de arroz, palha, palha de colheita, alho, batata doce  
10 e girassol. Os exemplos de ditos despejos biogênicos gerados de silvicultura incluem bambus, plantas abeto e árvore avenca; os exemplos de ditos despejos biogênicos de indústria incluem o resíduo de fabricação de açúcar granulado, resíduo de coalho de soja e lees; os exemplos de ditos despejos biogênicos de criação de estoque incluem lama de gado, estrume de galinha; despejo suíno, estrume de gado e penas de pássaros; os exemplos de ditos  
15 despejos biogênicos gerados de pesca incluem concha de caranguejo, concha, pele de peixe, concha de camarão e glândula de vísceras de vieiras, algas partidas, e plantas marinhas; os exemplos de ditos despejos biogênicos gerados de vida diária incluem despejos domésticos, lama de esgoto, lago e rio, papel de despejo, resíduo de alimento e despejos médicos.

20 De acordo com o processo de tratamento da presente invenção, as condições requeridas para tratamento de vários despejos biogênicos em algumas realizações assim como seus produtos são mostrados na Tabela 1.

Tabela 1

Nome de despejo	Utilização de produto	Condição de temperatura	Condição de pressão	Tempo de descompressão
Frutos de chá	Medicamentos, óleo comestível, cosméticos	145°C>	1,3MPa>	45s>
Pele de peixe	Cosméticos	155°C>	1,4MPa>	48s>
Carapaça de caranguejo, concha	Medicamentos, componentes fertilizantes especiais	160°C>	1,5MPa>	30s>
Concha de camarão	Medicamentos, componentes fertilizantes especiais	165°C>	1,55MPa>	30s>
Cristas (cristas de galinha)	Medicamentos, fertilizantes e es-	150°C>	1,3MPa>	40s>

	toque de alimentação			
Glândula de vísceras de vieiras	Fertilizantes, alimentos e aromatizante	180□>	1,7MPa>	35s>
Lama de esgoto	Fertilizante, combustível	168□>	1,55MPa>	48s>
Lama de lago	Fertilizante	165□>	1,55MPa>	48s>
Lama de rio	Fertilizante	168□>	1,6MPa>	45s>
Bambus, bambus pequenos	Medicamentos, fertilizantes e estoque de alimentação	160□>	1,5MPa>	35s>
Resíduo de agricultura	Medicamentos, fertilizantes e estoque de alimentação	165□>	1,55MPa>	48s>
Resíduo de pesca	Medicamentos, fertilizantes e estoque de alimentação	165□>	1,55MPa>	45s>
Solo contaminado	Purificação	185□>	1,75 MPa>	35s>
Vários medicamentos de ervas Chinesas	Medicamentos e intermediários farmacêuticos	155□>	1,4MPa	45s>
Plantas marinhas	Medicamentos e produtos de saúde	155□>	1,4MPa>	45s>
Despejos domésticos	Fertilizante e combustível	175□>	1,65MPa>	40s>
Flores	Óleo comestível, medicamentos e cosméticos	148□>	1,3MPa>	45s>
Lama de óleo	Combustível	175□>	1,65MPa>	50s>
Lama gerada a partir de fabri-	Fertilizante	165□>	1,55MPa	50s>

cação de ali- mento				
Carcaças de animais assim como os mate- riais de despe- jo de fabrica- ção de carne	Estoque de ali- mentação, fertili- zante	185□>	1,75MPa>	45s>

Em adição, quando usando o dispositivo de tratamento provido pela presente invenção para tratar vários despejos de acordo com o processo provido pela presente invenção, é necessário detectar o produto pós-tratamento. Algumas realizações que foram detectadas são mostradas na Tabela 2:

5 Tabela 2

Nome de despejo	Temperatura (□)	Duração de agita- ção (minu- tos)	Pressão (MPa)	Tempo de des- compres- são (s)	Diâmetro molecular O.D (nm)	Contagem bacteriana (cfu/g)
Casca de arroz	140	5	1,6	55	0,54	Não- detectada
Palha	138	3	1,55	60	0,23	Não- detectada
Leite	135	7	1,55	45	0,22	Não- detectada
Lama de esgoto	170	22	1,85	45	0,32	100 cfu/g
Despejos de gado	168	15	1,82	40	0,22	Não- detectada
Despejo de pesca	175	10	1,65	45	0,23	Não- detectada
Solo	155	9	1,55	35	0,98	50 cfu/g
Resíduo de alimen- to	148	9	1,6	45	0,45	Não- detectada
Resíduo de fabrica- ção de	155	6	1,65	35	0,33	Não- detectada

açúcar granulado						
Lees	170	18	1,75	35	0,32	Não-detectada
Resíduo de coelho de soja	140	7	1,45	45	0,28	Não-detectada
Bambus	138	1	1,45	50	0,54	Não-detectada
Alho	145	1	1,44	35	0,43	Não-detectada
Penas de pássaros	148	8	1,55	50	0,45	Não-detectada
Papel de despejo	169	20	1,8	35	0,77	Não-detectada
Fruto de chá	157	4	1,67	45	0,25	Não-detectada
Alga partida	148	4	1,48	55	0,33	Não-detectada
Batata doce	148	12	1,77	37	0,26	Não-detectada
Plantas marinhas	130	6	1,55	36	0,33	Não-detectada
Girassol	135	6	1,56	36	0,23	Não-detectada
Despejos médicos infecciosos	175	6	1,7	35	0,22	Não-detectada

Em adição, de acordo com o processo de tratamento provido pela presente invenção, diferentes despejos podem ser processados em produtos com diferentes propósitos, e algumas realizações são mostradas na Tabela 3.

Tabela 3

Nome de despejo	Nomes de extratos
Casca de arroz	Material de erva daninha de campo, material anti-inseto e material de explosão leve para uso em reciclagem em fabricação de produtos

Palha	Material de erva daninha de campo, fertilizante orgânico, meio de cultura de cogumelo e processamento de madeira através de microorganismo
Leite	Fertilizante orgânico, alimento fermentado
Lama de esgoto	Fertilizante orgânico, fertilizante orgânico líquido, processamento de madeira através de microorganismo, combustível sólido, combustível gaseificado
Despejos de gado	Fertilizante orgânico, processamento de madeira através de microorganismo
Despejo aquático	Estoque de alimentação para cultura de peixes, fertilizante orgânico líquido
Solo	O solo usado para cultivo de plântulas assim como desinfecção e reciclagem de outras areias e solos
Resíduo de alimento	Extração de constituintes como alimento de gado, fertilizante orgânico e polifenóis
Resíduo de fabricação de açúcar granulado	O tratamento preliminar para a fabricação de combustível líquido (etanol biológico) e a conversão de seu resíduo em estoque de alimentação e fertilizante
Lees	A fabricação de medicamento, alimento de suplemento nutricional e combustível líquido (etanol biológico)
Resíduo de coalho de soja	Alimento de gado, fertilizante orgânico e lanches
Bambus	Medicamentos, materiais antibacterianos e materiais desinfetantes
Alho	Medicamentos (oligossacarídeos sulfatados, materiais antibióticos) e para conversão de seus resíduos em alimentação e fertilizante
Penas de pássaros	Fertilizante de elemento menor com função simples
Papel de despejo	Combustível, palha de trigo para criação de gado
Fruta chá	Medicamentos especiais
Alga partida	Bases de sopa e condimentos
Bata doce	Medicamentos (agente anticâncer, etc)
Plantas marinhas	Medicamento e alimentos
Girassol	Óleo comestível, medicamentos
Despejo médico infeccioso	Conversão em despejos genéricos seguros

O processo e dispositivo providos pela presente invenção podem ser usados para tratamento de diferentes tipos de despejos biogênicos, apresentando operações convenientes

tes, baixo consumo de energia, condições de operação moderadas e simples e bom efeito de tratamento. Produtos de alto valor adicionado podem ser obtidos após tal tratamento. Por exemplo, alguns produtos podem ser diretamente usados como combustível, fertilizante e alimentação, e alguns outros podem ser usados como os materiais brutos para medicamentos, cosméticos, materiais aromatizantes e produtos de saúde nutritivos. Como um resultado, os ditos despejos biogênicos podem ser suficientemente reciclados. Por isso, a presente invenção aquiesce com o conceito de produção “proteção ambiental, utilização cíclica, conservação de fontes naturais e mudança de despejos em valiosos”.

5  
10 Finalmente deve ser mencionado como se segue: as ditas realizações são meramente usadas para ilustração antes que limitação da presente invenção; embora descrição detalhada da presente invenção seja provida com referência a realizações preferidas, o técnico comum neste campo deve entender que todas as modificações ou substituições equivalentes para a presente invenção sem desvio do espírito e faixa da presente invenção devem ser cobertas pelas reivindicações da presente invenção.

## REIVINDICAÇÕES

1. Processo para tratamento de despejo biogênico, **CARACTERIZADO** pelas seguintes etapas:

5 Etapa 1: O despejo biogênico é uniformemente misturado com vapor de água de modo que a temperatura atinja 130-190°C e a pressão atinja 1,5-1,9 MPa após serem misturados, e este estado é mantido por 1-25 minutos;

Etapa 2: A pressão da mistura de dito despejo biogênico e vapor de água é reduzida para pressão normal de modo a conduzir baixa molecularização do despejo biogênico e obter uma mistura molecularizada baixa;

10 Etapa 3: A mistura molecularizada baixa é separada de modo a obter o produto final.

2. Processo para tratamento de despejo biogênico, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o despejo biogênico é agitado quando sendo misturado com vapor de água como especificado na Etapa 1, de modo que o despejo biogênico é uniformemente misturado com o vapor de água.

15 3. Processo para tratamento de despejo biogênico, de acordo com a reivindicação 2, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o despejo biogênico é agitado quando a temperatura atingiu 130-190°C e a pressão atingiu 1,5-1,9 MPa no processo de ser misturado com vapor de água como especificado na Etapa 1.

20 4. Processo para tratamento de despejo biogênico, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o tempo para redução de pressão da mistura de dito despejo biogênico e vapor d'água para pressão normal como especificado na Etapa 2 é de 30-60 segundos.

25 5. Processo para tratamento de despejo biogênico, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que quando separando a mistura molecularizada baixa como especificado na Etapa 3, separação centrífuga, separação estática, separação pressurizada, separação com membrana ou qualquer combinação dos ditos processos de separação são adotados.

30 6. Processo para tratamento de despejo biogênico, de acordo com a reivindicação 5, **CARACTERIZADO** pelo fato de que antes de separação de mistura molecularizada baixa como especificado na Etapa 3, gases inativos são supridos na dita mistura molecularizada baixa de modo a prevenir que a mistura molecularizada baixa obtida seja oxidada.

35 7. Processo para tratamento de despejo biogênico, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1, 5 ou 6, **CARACTERIZADO** pelo fato de que quando separando a mistura de baixa molecularização como especificada na Etapa 3, processo de separação de sólido líquido é primeiramente adotado para realizar separação sólido líquido para a dita mistura molecularizada baixa, e então constituintes líquidos e constituintes sólidos de baixa molecularização são coletados.

8. Processo para tratamento de despejo biogênico, de acordo com a reivindicação 7, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que antes de realização de separação de sólido líquido para a dita mistura de baixa molecularização usando processo de separação de sólido líquido, troca de calor para a dita mistura de baixa molecularização é primeiramente conduzida de modo a manter a temperatura da dita mistura molecularizada – baixa para a separação de sólido líquido equivalente à temperatura para condução de baixa molecularização.

9. Processo para tratamento de despejo biogênico, de acordo com a reivindicação 7, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que após a realização de separação de sólido líquido para a dita mistura molecularizada – baixa e antes de coleta de constituintes líquidos molecularizados – baixos, troca de calor para os ditos constituintes líquidos é conduzida de modo a reduzir a temperatura dos constituintes líquidos molecularizados – baixos.

10. Dispositivo para tratamento de despejo biogênico, **CHARACTERIZADO** pelo fato de compreender

um vaso de reação, que é usado para reter diferentes tipos de despejos para condução de reação hidrotérmica,

um dispositivo de agitação, que é disposto no dito vaso de reação para agitar os despejos no vaso de reação;

um dispositivo de entrada de calor, que é comunicado com o dito vaso de reação e é projetado para suprir vapor de pressão média para o dito vaso de reação, onde o dito dispositivo de entrada de vapor também compreende:

um regulador de redução de pressão com sua entrada estando conectada com o dito vaso de reação, que é projetado para reduzir a pressão da mistura de certa temperatura e pressão no vaso de reação para pressão normal; e

um dispositivo de separação sendo comunicado com a saída do dito regulador de redução de pressão, que é projetado para separar a produção de produtos do vaso de reação e/ou a mistura descomprimida através do dito regulador de redução de pressão de modo a obter o produto final.

11. Dispositivo para tratamento de despejo biogênico, de acordo com a reivindicação 10, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que o dito dispositivo de agitação compreende:

um eixo rotatório, que corre horizontalmente através do dito vaso de reação;

mais de uma lâmina de agitação, que são fixadas sobre o eixo rotatório no dito vaso de reação; e

um mecanismo de energia, que está conectado a uma extremidade do eixo rotatório horizontal fora do vaso de reação, e é projetado para acionar o dito eixo rotatório para rotação.

12. Dispositivo para tratamento de despejo biogênico, de acordo com a reivindicação 11, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que as ditas lâminas de agitação são dispostas ver-

ticamente sobre o dito eixo rotatório em intervalos e inclinações com relação à direção do eixo rotatório.

13. Dispositivo para tratamento de despejo biogênico, de acordo com a reivindicação 11, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que o dito mecanismo de energia é um motor.

5 14. Dispositivo para tratamento de despejo biogênico, de acordo com a reivindicação 11, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que um dispositivo de selo de eixo é fixado sobre a posição onde o dito eixo rotatório está conectado com o dito vaso de reação de modo a selar esta posição onde o dito eixo rotatório está conectado com o dito vaso de reação.

10 15. Dispositivo para tratamento de despejo biogênico, de acordo com a reivindicação 14, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que o dito dispositivo de selo de eixo compreende:

um membro de fixação, que é fixado sobre o dito eixo rotatório e está em conexão fixa com o dito vaso de reação;

uma gaxeta, que é adaptada entre o dito eixo rotatório e o dito membro de fixação;

e

15 uma sobreposta que é fixada sobre o dito eixo rotatório, prensada sobre a dita gaxeta e é conectada com o dito membro de fixação.

16. Dispositivo para tratamento de despejo biogênico, de acordo com a reivindicação 15, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que um elemento elástico é provido sobre a posição onde a dita sobreposta está conectada com o dito membro de fixação.

20 17. Dispositivo para tratamento de despejo biogênico, de acordo com a reivindicação 16, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que o dito elemento elástico é uma mola ou um tampão óleo.

25 18. Dispositivo para tratamento de despejo biogênico, de acordo com qualquer uma das reivindicações 15-17, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que uma pluralidade das ditas gaxetas são adaptadas sobre o dito eixo rotatório uma sobrepondo a outra.

19. Dispositivo para tratamento de despejo biogênico, de acordo com a reivindicação 10, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que o dito regulador de redução de pressão é uma válvula de regulagem de redução de pressão.

30 20. Dispositivo para tratamento de despejo biogênico, de acordo com a reivindicação 10, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que o dito dispositivo de separação compreende:

um dispositivo de separação de primeiro – estágio, que é projetado para realizar separação sólido – líquido para a mistura que é liberada pelo dito vaso de reação e é descomprimida através do dito regulador de redução de pressão;

35 um dispositivo de separação de segundo – estágio, que está conectado com o dito dispositivo de separação de primeiro – estágio e/ou o dito vaso de reação e é projetado para realizar a separação secundária para a produção de produtos pelo dito vaso de reação e/ou os produtos separados a partir do dito dispositivo de separação de primeiro – estágio de

modo a obter o produto final.

21. Dispositivo para tratamento de despejo biogênico, de acordo com a reivindicação 20, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o dito dispositivo de separação de primeiro estágio compreende separador sólido – líquido, tanque de coleta de sólido e tanque de coleta de líquido, onde a entrada do dito separador de sólido – líquido está conectada com o dito regulador de redução de pressão através de tubulação; o líquido separado via separação de sólido – líquido é liberado para o dito tanque de coleta de líquido via saída de líquido, e o sólido separado via separação de sólido – líquido é enviado para o dito tanque de coleta de sólido via saída de sólido.

22. Dispositivo para tratamento de despejo biogênico, de acordo com a reivindicação 21, **CARACTERIZADO** pelo fato de que um primeiro trocador de calor é provido entre o dito separador de sólido – líquido e o dito regulador de redução de pressão e é projetado para manter a temperatura da mistura molecularizada – baixa para separação de sólido – líquido equivalente à temperatura para condução de baixa molecularização.

23. Dispositivo para tratamento de despejo biogênico, de acordo com a reivindicação 21, **CARACTERIZADO** pelo fato de que um segundo trocador de calor é provido entre o dito separador de sólido – líquido e dito tanque de coleta de líquido, e é projetado para condensar a produção de líquido a partir do dito separador de sólido – líquido.

24. Dispositivo para tratamento de despejo biogênico, de acordo com qualquer uma das reivindicações 22 ou 23, **CARACTERIZADO** pelo fato de o primeiro trocador de calor ou o segundo trocador de calor é projetado como trocador de calor concha-e-tubo, trocador de calor de imersão, trocador de calor de tubulação espiral ou trocador de calor do tipo serpentina.

25. Dispositivo para tratamento de despejo biogênico, de acordo com qualquer uma das reivindicações 21-23, **CARACTERIZADO** pelo fato de o dito separador de sólido – líquido é fixado 5-15 metros acima do dito regulador de redução de pressão.

26. Dispositivo para tratamento de despejo biogênico, de acordo com a reivindicação 20, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o dispositivo de separação de segundo – estágio pode ser selecionado de dispositivo de separação centrífuga, dispositivo de separação estática, dispositivo de separação pressurizada, dispositivo de separação de pressão, dispositivo de tratamento com membrana, ou qualquer combinação dos mesmos.

27. Dispositivo para tratamento de despejo biogênico, de acordo com a reivindicação 10, **CARACTERIZADO** pelo fato de que uma pluralidade dos ditos vasos de reação são providos em paralelo, e o número dos dispositivos de agitação, os dispositivos de entrada de vapor, e os reguladores de redução de pressão conectados com os ditos vasos de reação corresponde ao número de ditos vasos de reação.

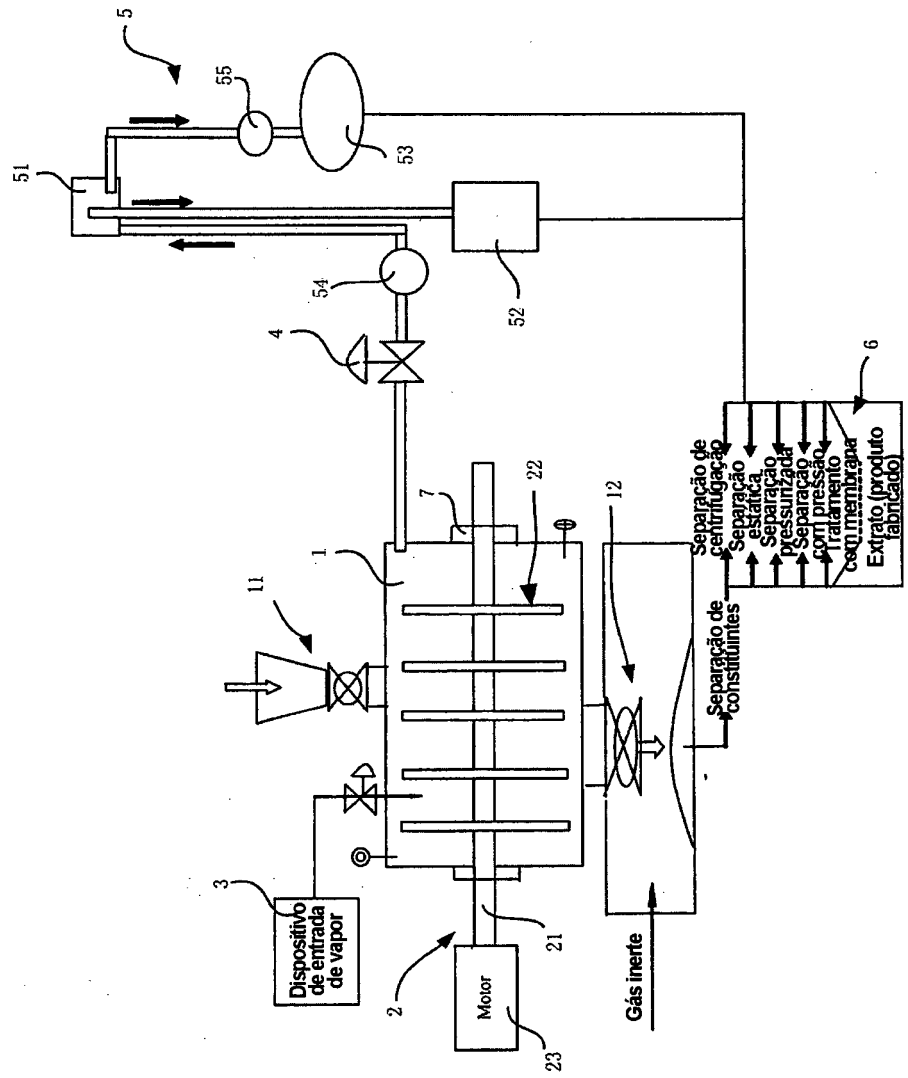


Figura 1

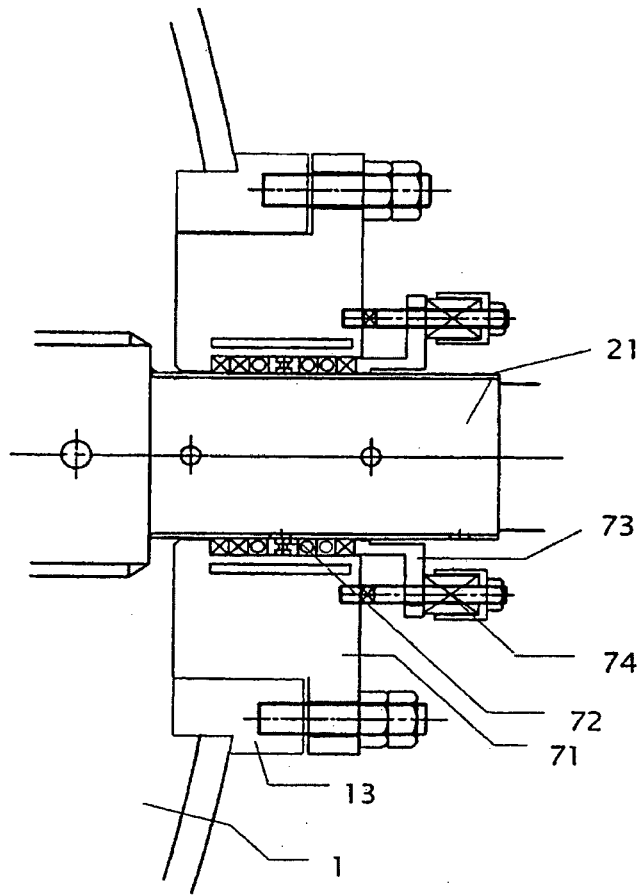
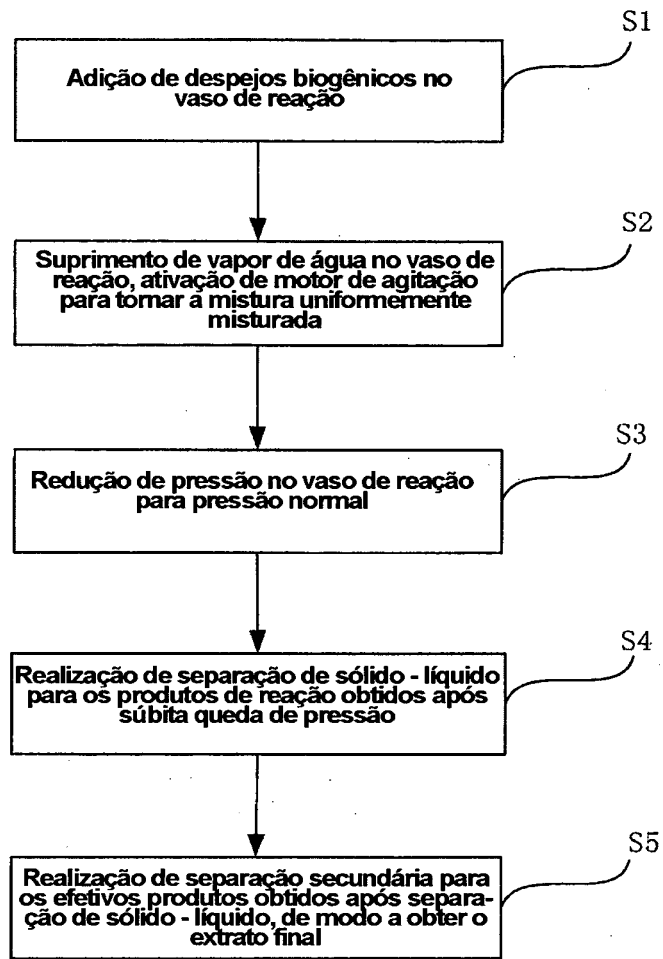


Figura 2

**Figura 3**

## RESUMO

### “PROCESSO E DISPOSITIVO PARA TRATAMENTO DE DESPEJO BIOGÊNICO”

A presente invenção mostra um processo e um dispositivo para tratamento de despejo biogênico, e o dito processo é como se segue: Primeiramente, o despejo biogênico é uniformemente misturado com vapor de água, de modo que a temperatura atinja 130-190°C e a pressão atinja 1,5-1,9 MPa após mistura, e este estado é mantido por 1-25 minutos; Então, a pressão da mistura do dito despejo biogênico e vapor de água seja reduzida para pressão normal de modo a conduzir baixa molecularização do despejo biogênico para obter uma mistura molecularizada inferior; finalmente, a mistura molecularizada inferior é separada de modo a obter os produtos finais. O dito dispositivo inclui vaso de reação, dispositivo de agitação, dispositivo de entrada de vapor, regulador de redução de pressão e dispositivo de separação.