

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

(21) **PI0613223-5 A2**

(22) Data de Depósito: 26/05/2006
(43) Data da Publicação: 28/12/2010
(RPI 2086)



(51) *Int.Cl.:*
C02F 3/08
C02F 11/12
C02F 3/12

(54) Título: **MÉTODO E DISPOSITIVO PARA PURIFICAÇÃO DE EFLUENTE**

(30) Prioridade Unionista: 10/06/2005 DE 102005026878.1

(73) Titular(es): PAPIERFABRIK AUGUST KOEHLER AG.

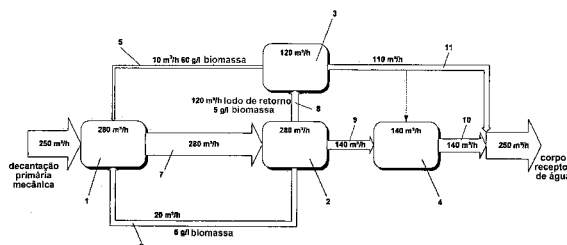
(72) Inventor(es): HANS-THOMAS ARMBRUSTER, HARALD KRAFT, WENDELIN BENZ

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

(86) Pedido Internacional: PCT EP2006005062 de 26/05/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2006/131219 de 14/12/2006

(57) Resumo: MÉTODO E DISPOSITIVO PARA PURIFICAÇÃO DE EFLUENTE. A presente invenção refere-se a um método para purificar efluentes, principalmente efluentes da indústria de papel, apresentando as seguintes etapas de processo: a) decantação aeróbia do efluente por lodo ativado em um tanque de lodo ativado (1); b) decantação final de pelo menos uma parte da mistura de efluente e lodo ativado que sai do tanque de lodo ativado (1) em um tanque de decantação final (2); c) desidratação de uma parte da mistura de efluente e lodo ativado que sai do tanque de decantação final (2) em um agregado de desidratação (3); d) retorno de pelo menos uma parte do lodo ativado separado nas etapas b) e/ou c) para o tanque de lodo ativado (1).



"MÉTODO E DISPOSITIVO PARA PURIFICAR EFLUENTES"

A presente invenção refere-se a um método e a um dispositivo para purificar efluentes, principalmente efluentes gerados na fabricação de papel.

5 É conhecido pelo documento DE 101 48 474 A1 um dispositivo com as características do conceito genérico da reivindicação 15.

Atualmente existem muitas estações de tratamento biológico para purificar efluentes que se depositam em
10 fábricas de papel. Estações desse tipo em geral apresentam uma fase aeróbia de tratamento por lodo ativado assim como uma fase de decantação final. Na fase de ativação encontram-se microorganismos adaptados como lodo ativado, os quais decompõem o material orgânico
15 presente no efluente, utilizando-se oxigênio. Produtos finais desses processos são comumente dióxido de carbono, água e biomassa. No tanque de decantação final, que fica conectado em serie à fase de ativação, se realiza uma separação da mistura de lodo ativado e água. Foi
20 divulgada uma estação desse tipo no documento PTS-MS 10/94 intitulado "Operação de estações de tratamento biológico para purificação de efluentes em fábricas de papel, supervisão, controle e otimização" da Papierstiftung, em Hessesstrasse 134, D-80797 em Munique.

25 Obtém-se um aumento da capacidade hidráulica desse dispositivo conhecido ou do método conhecido no caso do método e do dispositivo de acordo com o documento DE 101 48 474 A1, pelo fato de adicionalmente após a decantação final uma parte da mistura de efluente e lodo ativado
30 derivada da fase de ativação ser desidratada dentro de um agregado para desidratação. O lodo ativado separado durante a decantação e drenagem é reconduzido, pelo menos parcialmente, para tanques de tratamento por lodo ativado. Esse dispositivo conhecido ou esse método
35 conhecido são especialmente, porém não exclusivamente, indicados para tanques retangulares.. Devido ao gradiente de concentração dominante no tanque retangular o custo

relativo a engenharia de controle no caso do dispositivo e do método conhecidos é relativamente alto.

A tarefa da presente invenção consiste em propor um dispositivo e um método para purificar efluentes, principalmente efluentes da indústria de papel, pelos
5 quais pode-se reduzir os custos relativos à engenharia de controle.

Com relação ao método, essa tarefa é solucionada, de acordo com a invenção, através do objeto da reivindicação
10 1 e com relação ao dispositivo através do objeto da reivindicação 15.

Diferentemente do método e do dispositivo conhecidos a partir do documento DE 101 48 474 A1, o cerne da invenção reside no fato de uma parte do lodo ativado separado no
15 tanque de decantação final poder ser inserido no agregado para desidratação. Para tanto, está previsto de acordo com a reivindicação 1, na etapa c), que uma parte da mistura efluente e lodo ativado extraída do tanque de decantação final seja drenada em um agregado para
20 desidratação. Além disso, no caso do método de acordo com a invenção, também está previsto que uma parte do lodo ativado, que é separado no tanque de decantação final e/ou no agregado para desidratação, seja reconduzida ao tanque de lodo ativado.

Com relação ao dispositivo, o cerne da invenção reside no fato de o lodo ativado separado no tanque de decantação final poder ser conduzido ao agregado para desidratação. A invenção apresenta a vantagem de poder ser utilizada de forma especialmente boa, mas não exclusivamente em um
30 tanque redondo, sendo que a alimentação de efluentes pode ser feita através de um funil na parte central do tanque redondo, de forma a evitar um gradiente maior de concentração. Os custos associados à engenharia de controle do método de acordo com a invenção ou do
35 dispositivo de acordo com a invenção tornam-se portanto bem menores.

Uma maior simplificação do elemento de controle também

pode ser obtida pelo fatio de na etapa b) a mistura total de efluente e lodo ativado é conduzida do tanque de tratamento por lodo ativado para dentro do tanque de decantação final.

- 5 Na etapa b) existe também a alternativa de conduzir uma parte da mistura de efluente e lodo ativado do tanque de lodo ativado para dentro do tanque de decantação final e uma outra parte da mistura de lodo ativado e efluente do tanque de lodo ativado para dentro do agregado para desidratação. Nesta forma de concretização da invenção o
10 método conhecido pelo documento DE 101 48 474 A1 é combinado com o método, de acordo com a invenção, de forma que a carga hidráulica possa ser reduzida com um custo em engenharia de controle suportável.
- 15 Como agregado para desidratação podem ser utilizados por exemplo um decantador, um sedimentador ou uma unidade de concentração. De acordo com uma forma de concretização vantajosa da presente invenção o agregado para desidratação apresenta um filtro prensa. A desidratação
20 na etapa c) é realizada portanto em um filtro prensa que funciona como agregado para desidratação. O lodo ativado extraído da desidratação por filtro prensa contém bem menos água do que o lodo ativado convencional extraído do tanque de decantação final. O teor de matéria sólida
25 presente no lodo ativado extraído durante a desidratação por filtro prensa é de aproximadamente 10 vezes mais do que o teor presente no lodo ativado extraído do tanque de decantação final. Isso significa que o lodo ativado reconduzido para a fase de ativação contém pouca água. A
30 carga hidráulica diminui, conseqüentemente, em relação a uma decantação final convencional, por uma diferença das concentrações correspondentes de matéria sólida na mistura efluente / lodo ativo. Disto resulta também um tempo maior de contato do efluente com a biomassa na fase
35 de ativação. Portanto, com uma dimensão constante da fase de ativação pode-se obter um aumento da carga hidráulica, ou seja, do efluente introduzido.

No caso do filtro prensa, trata-se de uma mesa desaguadora de lodo, sobre a qual é conduzida uma correia sem fim. Neste caso, existem duas ou mais polias de desvio. A correia sem fim é composta, preferivelmente, de uma tela de material plástico e apresenta uma estrutura crivada. O processo de desidratação é provocado pela estrutura crivada. A mistura de efluente e lodo ativado é colocada sobre a mesa desaguadora e é desidratada pela tela filtrante, sendo que o lodo espessado vai se depositando em um funil para o processamento posterior correspondente. Para sustentar a degradação do lodo espessado acumulado este pode ser por exemplo raspado da superfície da tela filtrante. A massa suspensa (e não removida) pode ser removida da tela da correia filtrante por jato de água que é jateada de dentro do interior da mesa de correia filtrante ou por ar comprimido, removendo-a de dentro da tela da correia filtrante. O uso de ar comprimido é especialmente vantajoso pois através dele evita-se um efeito de diluição para o sistema de tratamento por lodo ativado. Os bocais injetores empregados para a purificação são colocados preferivelmente em sentido transversal à peneira. O abastecimento desses bocais injetores pode ser feito ou através de uma bomba externa e/ou através de um fluxo parcial de filtrado decantado, que é extraído e conduzido separadamente. O transporte posterior da matéria sólida filtrada é feito por exemplo através de uma rosca sem-fim ou em queda livre, sendo que a água de limpeza do filtro prensa assegura a fluidez necessária. A água do filtrado é coletada por exemplo em um fundo fechado da unidade de desidratação com correia filtrante e transportada através de tubos. Preferivelmente a mistura de efluente e lodo ativado que sai da fase de ativação é conduzida ao agregado de desidratação com taxa de fluxo constante. No caso de um dispositivo correspondente para purificar efluentes, encontramos um equipamento para o transporte constante de

mistura de lodo ativado e efluente, retirando-o da fase de ativação e levando-o até o agregado de desidratação. Isso significa que o agregado de desidratação é abastecido com um fluxo constante de mistura de efluente e lodo ativado vindo da fase de ativação. No tanque de decantação final, portanto, é introduzida apenas a parte remanescente da mistura de efluente e lodo ativado que sai da fase de ativação. Flutuações na faixa de efluentes podem ser compensadas portanto através da decantação final.

Quando, no âmbito da presente invenção, falamos de um agregado de desidratação e de um filtro prensa, isso não implica em um caráter restritivo. É possível dividir a seqüência da fase de ativação não somente em dois, porém em três ou mais fluxos, dos quais dois ou mais fluxos são conduzidos para dois ou mais agregados de desidratação, principalmente a filtros prensa. Desse modo, uma fase de ativação pode ser instalada para o abastecimento de vários agregados de desidratação e também vice-versa.

Para transportar a mistura de efluente e lodo ativado da fase de ativação para o agregado de desidratação é instalada, preferivelmente, uma bomba centrífuga. A bomba centrífuga possui a vantagem de fornecer um transporte contínuo, ou seja, de a mistura de efluente e lodo ativado ser conduzida continuamente ao agregado de desidratação. Uma outra vantagem reside no modo construtivo compacto de bombas desse tipo, por isso elas requerem pouco espaço para instalação.

De acordo com uma forma preferível de concretização da presente invenção, a fase de ativação compreende pelo menos um disco biológico, talvez dois até cinco discos biológicos. A clarificação aeróbica é feita, portanto, sob utilização de um ou mais discos biológicos. Discos biológicos desse tipo, também chamados de contactores biológicos rotatórios, são construídos basicamente de discos rotatórios feitos de material plástico. O diâmetro de discos biológicos desse tipo em geral situa-se entre 2

a 5 m, sendo que na utilização de vários discos biológicos estes apresentam uma distância entre si, preferivelmente, de 15 a 20 mm. Os discos giram em torno de um eixo comum, imergindo quase até a metade no efluente a ser purificado. A degradação biológica da matéria orgânica se realiza tanto na superfície dos discos biológicos como na fase aquosa, onde os microorganismos se tornam ativos. De acordo com uma forma alternativa de concretização o tanque de ativação pode ser projetado como discos biológicos ou como tanques aerados.

O efluente purificado que sai do tanque de decantação final pode, caso seja necessário, ser conduzido a um outro sistema de filtração. Neste caso, um sistema de filtração é conectado em série ao tanque de decantação final no caso do dispositivo de acordo com a invenção. O sistema de filtração serve para a purificação e filtração posteriores dos efluentes purificados biologicamente. Dependendo do grau de purificação desejado, podem ser utilizados diferentes filtros para remover matéria muito finas em suspensão. Preferivelmente as matérias filtradas são reconduzidas ao circuito de entrada para ativação. A água purificada pelo sistema de filtração posterior pode então ser armazenada no emissário ou coletada em um tanque de água clarificada para ser reutilizada.

O sistema de filtração posterior contém, preferivelmente, um filtro de duas camadas. Filtros de duas camadas são em geral conhecidos e contém duas camadas, respectivamente uma camada feita de um material mais fino e uma camada feita de um material mais grosso, sendo que a camada mais grossa fica por cima. A passagem da água a ser purificada é feita, tal como no caso do filtro prensa, de cima para baixo. Em intervalos pré-determinados, cuja duração depende do grau de impureza e da quantidade passada, se realiza uma retrolavagem residual para a limpeza do filtro. Em seguida, a estrutura em camadas originárias se posiciona novamente.

Uma filtração desse tipo em um filtro de duas camadas pode ser vantajosa ou então necessária se os valores de carga de afluentes resultantes da decantação final e/ou da desidratação por filtro prensa não forme baixos de modo suficiente para poder conduzir o fluxo diretamente ao emissário.

De acordo com uma forma vantajosa de concretização da presente invenção, o sistema de filtração também fica conectado ao agregado de desidratação através de um elemento de descarga do mesmo. O efluente purificado vindo do agregado de desidratação pode, portanto, ser conduzido total ou parcialmente ao sistema de filtração posterior. Desse modo, realiza-se no sistema de filtração tanto uma filtragem final do efluente purificado que sai do tanque de decantação final como também do efluente purificado que sai do agregado de desidratação.

Dependendo do grau de impureza, a fase de ativação pode ser conectada em série antes da fase de purificação mecânica. Exemplos de uma fase de purificação mecânica desse tipo são racks, tanques de decantação primária ou filtros prensa . Os meios de purificação mencionados podem ser utilizados individualmente ou em combinação. Por isso, recomenda-se quando utilizado um filtro prensa um tratamento constante de filtro parcial, enquanto no tanque de decantação final pode ser feito um tratamento variável de fluxo parcial. A utilização de um tanque buffer para recolher quantidades de efluentes sempre elevadas mostrou-se bastante vantajosa. Já na fase de purificação mecânica pode ser introduzido por exemplo um agente de oxidação para impedir um apodrecimento.

A consistência do lodo espessado com ajuda do agregado de desidratação e do filtro prensa pode ser influenciada pela adição de agentes auxiliares de floculação. Neste caso, preferivelmente um dispositivo dosador é destinado à adição de agentes auxiliares de floculação no agregado de desidratação. Esse dispositivo dosador pode ficar alojado por exemplo na tubulação entre a fase de

purificação para transportar a mistura de lodo ativado e água ou a bomba centrífuga e o agregado de desidratação ou o filtro prensa. O dispositivo dosador é preferivelmente projetado de tal forma que seja feita uma
5 mistura forçada do agente auxiliar de floculação inserido com a mistura de efluente e lodo ativado. Isso pode ser obtido por exemplo através de uma entrada e saída tangencial da mistura de lodo e água. No caso do dispositivo dosador pode se tratar por exemplo de uma
10 bomba apropriada. A intensidade da mistura pode ser influenciada além disso por instalações adicionais especiais, como por exemplo por misturadores tipo turbilhão, misturadores estáticos ou sistemas de rotor/estator.

15 O tratamento da mistura de efluente e lodo ativado no agregado de desidratação é ajustado automaticamente. Neste caso, um equipamento de medição apropriado fica conectado em seguida ao agregado de desidratação com a finalidade de medir o teor de matéria sólida do efluente
20 purificado. Além disso, encontra-se um dispositivo de comando, que controla o dispositivo dosador em função do teor de matéria sólida medido no equipamento de medição. Um exemplo de equipamento de medição é uma sonda de turbidimetria/matéria sólida. Como alternativa também
25 pode ser utilizado um espectroscópio UV. Se o teor de matéria sólida na água filtrada aumentar, então é emitido um sinal ao equipamento de controle sendo que a capacidade de elevação do equipamento dosador, por exemplo de uma bomba com agente auxiliar de floculação, é
30 aumentada gradativamente. O controle pode ser ajustado de tal forma que o ajuste permaneça ainda por aproximadamente 10 minutos, depois de ser atingida a qualidade do filtrado desejada. Transcorridos 10 minutos o equipamento dosador é aos poucos recuado outra vez.

35 Também são possíveis outros intervalos, como por exemplo em uma margem de 5 a 15 minutos, principalmente em uma margem de 8 a 12 minutos.

Além da adição de agentes auxiliares de floculação a consistência do lodo espessado pode ser influenciada também pela velocidade de peneiração. Portanto, existe outra possibilidade de regulagem do método de acordo com a invenção. Uma outra opção para garantir o teor desejado de matéria sólida na água do filtrado reside na possibilidade de variar a bomba de alimentação dentro dos limites da capacidade em combinação com o equipamento dosador acima referido. Se no equipamento de medição for medido um teor elevado de matéria sólida, então será transmitido um sinal ao equipamento de elevação e para a bomba centrífuga, que será em seguida retrocedido. A quantidade fornecida de mistura de efluente e lodo ativado será então reduzida gradativamente. Esse tipo de ajuste pode ser regulado separadamente ou em combinação com o mecanismo regulador inicialmente indicado.

Uma possibilidade da regulagem combinada reside por exemplo no fato de em caso de teor muito alto de substâncias turvas no efluente purificado aumentar inicialmente a capacidade de elevação do equipamento dosador de floculante. Caso seja atingida uma capacidade ideal de elevação e exista um teor de substâncias turvas bem elevado no efluente purificado reduz-se a alimentação de floculante até o agregado de desidratação. A regulagem é configurada de forma que ao atingir 40% a 60%, principalmente 50% da capacidade máxima de elevação do equipamento, com aplicação de floculante ao mesmo tempo ideal o processo de desidratação após 10 a 30 minutos, principalmente após 20 minutos é interrompido, possibilitando assim que a estação possa ser outra vez regulada manualmente. Também são possíveis outros valores-limite com relação à capacidade de elevação e a outros intervalos. O lodo ativado separado no tanque de decantação final contém preferivelmente uma concentração de matéria sólida de aproximadamente 2 g/l a aproximadamente 10 g/l, principalmente de aproximadamente 2,5 g/l a aproximadamente 7g/l e ainda mais especialmente

de 4 g/l a 5,5 g/l aproximadamente. Concentrações elevadas de matéria sólida no lodo ativado dificilmente podem ser obtidas por meio do tanque de decantação final. Além disso, quando se atinge um patamar abaixo ou acima desses valores ocorrem desvantagens que acabam provocando uma danificação do sistema.

Por outro lado, o lodo ativado separado no agregado de desidratação contém matérias sólidas em uma concentração de aproximadamente 30 g/l a 80 g/l, principalmente de 35 g/l a 55 g/l aproximadamente. Assim sendo, a concentração de matéria sólida no lodo ativado é quase 10 vezes maior no agregado de desidratação, por exemplo no filtro-prensa, do que aquela resultante do tanque de decantação final.

A presente invenção é a seguir mais detalhadamente descrita com auxílio de um exemplo de concretização e com referência ao desenho anexo esquemático, onde:

A figura 1 mostra o fluxograma de uma estação de purificação de efluentes para a indústria de papel, de acordo com a técnica anterior,

A figura 2 mostra um trabalho de ampliação de uma estação de acordo com a figura 1, que é utilizado para aumentar a capacidade de forma convencional;

A figura 3 mostra o fluxograma de uma outra estação de purificação de efluentes, de acordo com a técnica anterior;

A figura 4 mostra uma estação de purificação de efluentes de acordo com a figura 1, levando em consideração a carga biológica;

A figura 5 mostra a estação de purificação de efluentes de acordo com a figura 3, levando em consideração a carga biológica e

A figura 6 mostra o fluxo grama de um exemplo de concretização de um dispositivo e método de acordo com a invenção.

Para melhor compreender o pano de fundo da invenção, a estação conhecida de acordo com a figura 1, 2 e 4 assim

como a estação conhecida ampliada de acordo com a figura 3 e 5 são a seguir mais detalhadamente apresentadas. Nos reportamos à estação, de acordo com a invenção, conforme mostra a figura 6, e ao método de acordo com a invenção. Já neste ponto chamamos a atenção para o fato de o dispositivo divulgado nas figuras de 1 a 5 e no respectivo relatório descritivo bem como o método divulgado poderem ser combinados com o método, de acordo com a invenção e com o dispositivo de acordo com a invenção.

Na figura 1 aparece assinalado com o sinal de referência 1 uma fase de ativação e um tanque de lodo ativado. No caso de um filtro percolador conectado em série é feito um carregamento preferivelmente através de bombas de velocidade controlada. A regulagem do carregamento do filtro percolador é feita quando está conectada em série uma segunda fase biológica após o filtro percolador, preferivelmente em função do teor de oxigênio da segunda fase biológica. Quando o estágio de decomposição biológica contém discos biológicos, trata-se preferivelmente de vários discos biológicos, por exemplo de 4 discos biológicos conectados em série com acionamento de velocidade controlada. Preferivelmente se realizam respectivamente após o segundo e quarto disco biológico medições de oxigênio que são utilizadas para regular o número de rotações dos discos biológicos. Como de costume, preferivelmente na entrada de alimentação em relação à fase de ativação, realiza-se uma dosagem de solução de sal nutritivo quando este se fizer necessário.

O sobrefluxo oriundo da fase de ativação 1, de acordo com a técnica anterior, ingressa completamente em um tanque de decantação final 2. No tanque de decantação final 2 realiza-se a separação da mistura de efluente e lodo ativado em água clara, praticamente sem matéria sólida e em lodo ativado. Além disso, é feita uma retenção, adensamento e armazenamento do lodo ativado. As demais formas de concretização de um tanque de decantação final

são tanques retangulares e redondos. O lodo ativado precipitado é conduzido novamente para a fase de ativação através de um tubo. Neste caso, podem ser utilizadas câmaras protetoras ou câmaras de aspiração que trabalham de acordo com o princípio de Heber. O retorno do lodo pode ser feito continuamente ou em intervalos.

A água que sai do tanque de decantação final é conduzida nesse exemplo de concretização de uma fase de filtração opcional posterior, por exemplo a um filtro de duas camadas, que aparece assinalado aqui com o sinal de referência 4. Também podem ser filtradas partículas de matéria sólida assim como agregados de partículas e lodo ativado até um tamanho de aproximadamente 1 a 5 milímetros. A água pura que sai desse filtro pode ser coletada em seguida ou em um tanque de água clarificada ou ser introduzida diretamente para dentro do corpo receptor de água.

Um exemplo da configuração possível da estação mostrada na figura 1 (de acordo com a técnica anterior) é dado a seguir:

Fase de ativação:

Admissão de efluentes:	150 m ³ /h
Volume:	350 m ³ /h
Tempo de permanência:	2,33 (quociente do volume 350 m ³ /h e admissão de efluente 150 m ³ /h = 2,33h)

Tanque de decantação final:

Superfície do tanque de decantação:	198 m ²
Volume do tanque de decantação	653 m ³
Carregamento da superfície do tanque de decantação:	0,76 m/h (quociente da admissão de efluente 150 m ³ /h e superfície do tanque de decantação 198 m ² =0,76 m/h)
Tempo de permanência:	4,35h (quociente do volume do tanque de decantação 653m ³ e admissão de efluente 150 m ³ /h)

Os dados acima foram deduzidos teoricamente. Se

considerarmos as condições operacionais de fato, ou seja, o retorno do lodo ativado que sai do tanque de decantação final 2 para a fase de ativação 1, então teremos as seguintes condições:

5 Trajeto de ativação:

Admissão de efluentes incl. retorno:	270 m ³ /h
Volume:	350 m ³
Tempo de permanência efetivo:	1,30 h
Tanque de decantação final:	Superfície do tanque de decantação: 198 m ²
	Volume do tanque de decantação: 653 m ³
Lodo de retorno:	120m ³ /h
Carregamento efetivo de superfície:	1,36 m/h
Tempo efetivo de permanência:	2,42 h

Nessa comparação fica claro que valores característicos essenciais hidráulicos da estação são negligenciados no dimensionamento geralmente usual da estação, quando não é considerado o lodo ativado retornado.

- 10 A figura 2 mostra a ampliação usual de acordo com a técnica anterior da estação da figura 1, se for preciso processar uma quantidade adicional de efluentes. Na figura 2 foram designados os mesmos sinais a elementos correspondentes à forma de concretização da figura 1. Se
- 15 tivesse que ser administrada por exemplo uma elevada quantidade de admissão de 100 m³/h, seria preciso construir outro tanque de decantação final respeitando as condições de base geralmente aceitas e os valores característicos da estação acima referidos. Isso porém
- 20 traria como consequência o fato de o tempo de permanência efetivo e tempo de contato diminuir em aproximadamente 50% com mesma dimensão da fase de ativação. Tendo em vista o tempo de contato então menor seria necessário forçadamente uma ampliação da fase de ativação, conforme
- 25 será mais detalhadamente esclarecido a seguir. Uma ampliação da fase de ativação só faria sentido de esta

fase estivesse sobrecarregada biologicamente. Porém se a quantidade de efluentes aumentar sendo que diminuirá o teor de substrato no efluente, deverá primeiramente ser reduzida a carga hidráulica da estação.

- 5 Foram obtidos os seguintes dados para a estação mostrada na figura 2 com uma quantidade de admissão aumentada em $100 \text{ m}^3/\text{h}$:

Trajeto de ativação:

Admissão de efluentes:	$250 \text{ m}^3/\text{h}$ (soma de $150 + 100 \text{ m}^3/\text{h}$)
Lodo de retorno do efluente:	$200 \text{ m}^3/\text{h}$ (soma de $120 + 80 \text{ m}^3/\text{h}$)
Volume tanque de ativação:	350 m^3
Tempo de permanência efetivo:	$0,78 \text{ h}$ (quociente do volume do tanque de ativação 350 m^3 e soma de admissões de efluente para o tanque de decantação final: $270+180 \text{ m}^3/\text{h} = 450 \text{ m}^3/\text{h}$)

- 10 Para atingir o tempo de permanência calculado em conexão com a figura 1 de $1,30 \text{ h}$, conseqüentemente fase de ativação terá que ser ampliada em 67% (de $0,78 \text{ h}$ para $1,30 \text{ h}$).

Desse modo, foram obtidas as seguintes condições no tanque de decantação final:

- 15 Tanque de decantação final:

Superfície do tanque de decantação:	$1 \times 198 \text{ m}^2$ mais $1 \times 133 \text{ m}^2$
Volume do tanque de decantação	$1 \times 653 \text{ m}^3$ mais $1 \times 436 \text{ m}^3$
Quantidade de efluente:	$250 \text{ m}^3/\text{h}$
Lodo de retorno:	$200 \text{ m}^3/\text{h}$
Carregamento efetivo de superfície:	$1,36 \text{ m}^3/\text{h}$ (quociente da soma de admissão de efluente $250 \text{ m}^3/\text{h}$ e do lodo de retorno $120+80 \text{ m}^3/\text{h}$ e soma da superfície do tanque de decantação $198+133 = 331 \text{ m}^2$)
Tempo efetivo de permanência:	$2,42 \text{ h}$ (quociente do volume do tanque de decantação 653 m^3 e admissão de efluente incluindo retorno $270 \text{ m}^3/\text{h}$)

Uma ampliação desse tipo de uma estação está associada a um grande gasto de tempo. Além disso, surge a necessidade de grande investimento financeiro. Através da ampliação necessária da fase de ativação em praticamente 70% surge também a necessidade desproporcional de espaço. A flexibilidade da estação com relação ao componente de efluente (concentração do componente de efluente) é limitada no caso de uma ampliação convencional desse tipo. Em outras palavras, poderá ocorrer um grande prejuízo da funcionalidade total da estação se o efluente for "mais fino" ou "mais denso".

Na figura 3 aparece ilustrada uma alternativa conhecida a partir do documento DE 101 48 474 A1 em relação à ampliação convencional mostrada. O método apresenta as seguintes etapas : a) decantação aeróbia do efluente por lodo ativado em uma fase de ativação; b) decantação final de uma parte da mistura de efluente e lodo ativado que sai da fase de ativação em um tanque de decantação final; c) desidratação de uma outra parte da mistura de efluente e lodo ativado que sai da fase de ativação em um agregado de desidratação; d) retorno de pelo menos uma parte do lodo ativado removido nas etapas b) e c) para o tanque de lodo ativado.

Um dispositivo correspondente apresenta uma fase de ativação para a decantação aeróbia do efluente, um tanque de decantação final para a separação de matéria sólida/líquida assim como um agregado de desidratação para a desidratação de lodo, sendo que tanto o tanque de decantação final como também o agregado de desidratação ficam conectados à fase de ativação por pelo menos dois sistemas de tubulação. Uma tubulação se estende desde o canal de descarga da fase de ativação até o tanque de decantação final e até o agregado de desidratação e serve para conduzir a mistura de efluente e lodo ativado. Respectivamente, uma outra tubulação serve para retornar o lodo ativado espessado no tanque de decantação final ou no agregado de desidratação, para a fase de ativação.

Através do retorno do lodo de dentro do agregado de desidratação ou do tanque de decantação final a biomassa necessária para o sistema de ativação é novamente disponibilizada de forma que o sistema aeróbio é estabilizado na ativação. Através do retorno do lodo evita-se ou minimiza-se principalmente que a purificação do efluente seja prejudicada por perdas de lodo biológico.

A primeira fase, a saber a decantação aeróbia do efluente em uma fase de ativação por meio de lodo ativado corresponde àquela da técnica anterior de acordo com a figura 1. Diferentemente da técnica anterior conforme figura 1, é conduzida porém não toda a mistura de lodo biológico e água, que é descarregada da fase de ativação, ao tanque de decantação final, mas sim uma parte dela. A outra parte é desidratada em uma etapa paralela em um agregado de desidratação. Neste caso, o lodo biológico espessado resultante, que sai tanto do tanque de decantação final como do agregado de desidratação, é reconduzido para a fase de ativação. O efluente purificado, que sai do tanque de decantação final e do agregado de desidratação, pode ser finalmente encaminhado por exemplo diretamente ou através de uma fase de purificação por filtração para um corpo receptor de água. Através do método de acordo com a figura 3 e 5 a carga hidráulica da fase de ativação e da decantação final é reduzida para um patamar mínimo.

Principalmente em seguida à fase de ativação 1 o fluxo de efluente que sai é dividido em dois sub-fluxos, sendo que o primeiro fluxo, como ocorre normalmente, é conduzido para um tanque de decantação final, ao passo que o segundo fluxo é conduzido para um agregado de desidratação 3, por exemplo para um filtro prensa. O lodo ativado separado, que sai tanto do tanque de decantação final 2 como do agregado de desidratação 3 é novamente conduzido para a fase de ativação 1. Um sistema de filtração adicional 4, por exemplo um filtro de duas

- camadas, fica conectado em série ao tanque de decantação final, o qual é alimentado (linha tracejada) a partir da saída do tanque de decantação final 2, e opcionalmente também a partir da saída do agregado de desidratação 3. A
- 5 água que sai do agregado de desidratação 3 pode porém depois de devidamente purificada deixar a fase de filtração final 4 e ser juntada ao efluente purificado que sai da estação de filtração 4 e em seguida ser despejada no corpo receptor de água.
- 10 Foram obtidos os seguintes valores característicos na forma de concretização, de acordo com a invenção, com uma admissão de efluente correspondente de $250 \text{ m}^3/\text{h}$ (isso corresponde às condições na forma de concretização de acordo com a técnica anterior da figura 2):

- 15 Fase de ativação:

Admissão de efluentes:	$250 \text{ m}^3/\text{h}$
Lodo de retorno:	$95 \text{ m}^3/\text{h}$
Retorno do agregado de desidratação:	$5 \text{ m}^3/\text{h}$
Volume:	$350 \text{ m}^3/\text{h}$
Tempo efetivo de permanência:	1,00 h (quociente do volume do tanque de ativação $350 \text{ m}^3/\text{h}$ e soma da admissão de efluente $250 \text{ m}^3/\text{h}$ e lodo de retorno $95+5 \text{ m}^3/\text{h}$)

- Para atingir um tempo de permanência efetivo correspondente à estação de origem, a fase de ativação precisa ser ampliada neste caso em 30% aproximadamente. Com isso, temos as seguintes condições para o tanque de
- 20 decantação final:

Tanque de decantação final:

Superfície do tanque de decantação:	198 m^2
Volume do tanque de decantação	653 m^3
Lodo de retorno incl.agregado de desidratação:	$95 \text{ m}^3/\text{h}$ (soma de $90+5 \text{ m}^3/\text{h}$)
Quantidade de efluentes (entrada no tanque de decantação final)::	$230 \text{ m}^3/\text{h}$
Carregamento efetivo de	$1,16 \text{ m}/\text{h}$ (quociente de

superfície:	efluente 230 m ³ /h e da superfície do tanque de decantação 198 m ²)
Tempo efetivo de permanência:	2,61h (quociente do volume do tanque de decantação 653m ³ e quantidade de efluente 250 m ³ /h

Desse modo, torna-se desnecessária uma ampliação do tanque de decantação final, com relação ao tempo de permanência sob condições operacionais efetivas.

Observamos no exemplo mostrado de concretização, que para
 5 administrar uma quantidade adicional de 100 m³/h de efluentes a serem purificados é necessária uma ampliação da decantação final com mais um tanque de decantação final. No caso do exemplo de concretização convencional mostrado em conexão com a figura 2, a decantação final
 10 deve ser ampliada em 70% aproximadamente mantendo-se os valores característicos essenciais da estação. Por outro lado, a fase de ativação precisa ser ampliada somente em 30% aproximadamente quando utilizado o dispositivo de acordo com a invenção. Isso na prática representa uma
 15 economia de custos em 80% aproximadamente. Além disso, a carga hidráulica diminui em mais de 90% em relação à decantação final convencional, tal como mostrado em combinação com a figura 2. Uma vantagem adicional em termos de custos reside no fato de na construção
 20 convencional ocorre uma necessidade maior de espaço em virtude da ampliação necessária da fase de ativação. Em contrapartida, no caso do dispositivo de acordo com a presente invenção é necessária apenas uma área adicional muito menor para a fase de ativação. Conforme podemos
 25 observar na figura 1 e 3, são necessários poucos elementos adicionais para a remodelagem de uma estação já existente em relação a um dispositivo de acordo com a invenção, por isso a ampliação pode ser feita numa base atualizada.

30 A figura 4 mostra as condições da carga biológica no caso da estação de purificação de efluentes de acordo com a

técnica anterior, conforme aparece ilustrada na figura 1. A estação ilustrada é dimensionada para uma carga biológica de 560 kg CSB por dia, correspondente a 23 kg/h. neste caso, deve-se entender por carga CSB a necessidade química de oxigênio, que representa um valor característico para a captação sumária dos componentes oxidáveis de um efluente. O método normatizado para determinar esse valor característico é conhecido do habilitado na técnica na área de engenharia de tratamento de efluentes e por isso não será detalhadamente descrito. Na admissão para a ativação a carga CSB é de 93 mg/l, o que corresponde em uma admissão de 150 m³/h a uma carga de 14 kg/h. O lodo de retorno contém uma carga de 35 mg/l, o que corresponde no caso da quantidade de retorno de 120 m³/h a uma carga de 4 kg/h. Disso resulta para a fase de ativação uma carga biológica de 67 mg/l, o que corresponde no caso da admissão total de 270 m³/h a uma carga de 18 kg/h, sendo que o efluente purificado que sai da decantação final apresenta uma carga de 35 mg/l, o que corresponde no caso de uma quantidade de água de 150 m³/h a uma carga de 5,3 kg/h.

Na figura 5 aparecem representadas as condições em uma estação com relação à carga biológica, conforme ilustrado na figura 3. A carga biológica na admissão para a fase de ativação é também de 93 mg/l, o que corresponde neste caso a uma carga biológica de 23 kg/h devido à quantidade elevada de admissão no total de 250 m³/h. No lodo de retorno pode-se registrar uma carga CSB de 35 mg/l, o que corresponde no caso de uma quantidade de 95 m³/h de lodo de retorno transportada, a uma carga de 3 kg/h. Além disso, neste caso temos ainda a carga biológica do lodo de retorno resultante da desidratação em correia filtrante de 35 mg/l, o que corresponde a uma carga de 0,4 kg/h no caso de uma quantidade de 5 m³/h.

Disto foram obtidos os seguintes valores para as cargas biológicas de cada uma das fases:

Fase de ativação: 74 mg/l; isso corresponde a um valor de

26 kg/h no caso de uma quantidade total de efluentes da ordem de 350 m³/h;

Decantação final: 35 mg/l; isso corresponde a uma carga de 5 kg/h no caso de uma quantidade passada de efluente da ordem de 230 m³/g;

Desidratação em filtro prensa: 35 mg/l; isso corresponde a uma carga de 4 kg/h no caso de uma quantidade passada total de 120 m³/h;

Corpo receptor de água: 35 mg/l; o que corresponde a uma carga de 8,8 kg/h no caso de uma quantidade de água de 250 m³/h.

Esses exemplos mostram que é possível, no caso de concentração de admissão de efluente constante (carga CSB no efluente) a estação de tratamento de efluentes ampliada, de acordo com a invenção, deve ser explorada com relação à sua capacidade biológica. Tendo em vista a capacidade de produção hidráulica aumentada é possível uma aquisição de substrato ideal sem que seja necessário efetuar um aumento direcionado da concentração de admissão de efluente (adição de amido por exemplo).

O fluxograma de um dispositivo, de acordo com a invenção, e de um método de acordo com a invenção aparece ilustrado na figura 6.

A estação conforme figura 6 compreende um tanque de lodo ativado 1, um tanque de decantação final 2, um agregado de desidratação 3 assim como um sistema de filtração 4. No caso dessa estação é fundamental que o tanque de decantação final 2 e o agregado de desidratação 3 fiquem conectados entre si por via hidráulica, de forma que o lodo ativado e o lodo de retorno, separados no tanque de decantação final, possam ser conduzidos ao agregado de desidratação 3. Neste sentido, o agregado de desidratação 3 fica conectado em série em seguida ao tanque de decantação final 2, e em geral uma fase de desidratação em seguida á fase de decantação final. O agregado de desidratação pode ser, por exemplo, um aparelho com a designação Turbodrain TD3. De resto, os

arranjos do tanque de lodo ativado 1, do tanque de decantação final 2, do agregado de desidratação 3 e do sistema de filtração 4, já descritos em combinação com o dispositivo conhecido e com o método conhecido de acordo com as figuras de 1 a 5, podem ser empregados com o dispositivo de acordo com a invenção e com o método de acordo com a invenção.

A estação ilustrada esquematicamente com auxílio do fluxograma de acordo com a figura 6 apresenta a seguinte estrutura, sendo descrita a seguir. Um fluxo de efluente é conduzido da fase de decantação primária mecânica para o tanque de lodo ativado 1. O tanque de lodo ativado 1 compreende além disso um conduto 5 para a condução de lodo de retorno de dentro do agregado de desidratação 3 assim como um outro conduto 6 para o lodo de retorno, que é separado no tanque de decantação final 2. O tanque de lodo ativado 1 compreende além disso um tubo de descarga 7, que conecta o tanque de lodo ativado 1 com o tanque de decantação final 2.

O tanque de decantação final 2 é executado preferivelmente como tanque redondo, sendo que a alimentação de efluente através do tubo 7 para dentro do tanque de decantação final 2 é feita através de um funil alojado no tanque de decantação final 2 na parte central.

O tanque de decantação final 2 compreende um tubo de descarga 8, que conecta o tanque de decantação final 2 com o agregado de desidratação 3, de forma que o lodo de retorno possa ser conduzido do tanque de decantação final 2 para o agregado de desidratação 3 através do tubo de descarga 8. O tanque de decantação final 2 fica conectado com um outro tubo, a saber com o tubo de admissão que se estende até o tanque de lodo ativado 1, de forma que o lodo ativado possa ser conduzido para fora do tanque de decantação final 2 até o tanque de lodo ativado 1.

Um outro tubo de descarga 9 conecta o tanque de decantação final 2 com o sistema de filtração 4.

Fica claro que os tubos de descarga 6,8 e 9 do tanque de decantação final 2 representam os respectivos tubos para os tanques conectados em série 1,4 e para o agregado 3.

5 O sistema de filtração 4, que pode compreender um filtro de duas camadas, fica conectado a um corpo receptor de água através do tubo 10.

O agregado de desidratação 3 compreende um tubo de admissão, a saber o tubo de descarga 8 do tanque de decantação final 2 assim como dois tubos de descarga, a
10 saber o tubo 5, que vai até o tanque de lodo ativado 2 assim como um outro tubo 11, através do qual a água purificada é conduzido, saindo de dentro do agregado de desidratação 3 para dentro do tubo 10, que se estende até o corpo receptor de água.

15 A estação acima descrita assim como o método descrito acima possibilitam o retorno do lodo ativado, levando-o tanto para fora do agregado de desidratação 3 (através do tubo 5) como também para fora do tanque de decantação final 2 (através do tubo 6) até o tanque de lodo ativado
20 1. Além disso, entre o tanque de decantação final 2 e o agregado de desidratação 3 existe uma conexão hidráulica de forma que uma parte do lodo ativado separado no tanque de decantação final 2 seja conduzida até o tanque de lodo ativado através do agregado de desidratação 3, sendo que
25 do lodo ativado é retirado líquido no agregado de desidratação 2, que será conduzido até o corpo receptor de água como efluente purificado através do tubo 11.

O caudal assim como as concentrações da biomassa, através dos quais a estação, de acordo com a invenção, pode ser
30 por exemplo operado, conforme figura 6, aparecem indicados na figura 6.

Além disso, também é possível combinar o dispositivo conforme figura 6 com o dispositivo conforme figura 5. Isso significa que no caso do dispositivo de acordo com a
35 figura 5 está previsto um tubo de conexão entre o tanque de decantação final 2 e o agregado de desidratação 3, de forma que o lodo ativado possa ser conduzido para fora do

tanque de decantação final 2 até o agregado de desidratação 3. O agregado de desidratação 3 seria então abastecido com a mistura de efluente e lodo ativado pelo tanque de decantação final 2 e pelo tanque de lodo
5 ativado 1 através de dois tubos.

REIVINDICAÇÕES

1. Método para purificar efluentes, principalmente efluentes da indústria de papel, caracterizado pelo fato de apresentar as seguintes etapas de processo:
- 5 a) decantação aeróbia do efluente por lodo ativado realizada em um tanque de lodo ativado (1);
- b) decantação final de pelo menos uma parte da mistura de efluente e lodo ativado que sai do tanque de lodo ativado (1), realizada em um tanque de decantação final (2);
- 10 c) desidratação de uma parte da mistura de efluente e lodo ativado que sai do tanque de decantação final (2) e de uma parte do lodo ativado separado no tanque de decantação final, realizada em um agregado de desidratação (3);
- 15 d) retorno de pelo menos uma parte do lodo ativado separado nas etapas b) e/ou c), para o tanque de lodo ativado (1).
2. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de na etapa b) a mistura total de efluente e lodo ativado (1) ser conduzida de dentro do tanque de lodo ativado (1) até o tanque de decantação final (2).
- 20 3. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de na etapa b) uma parte da mistura de efluente e lodo ativado ser conduzida de dentro do tanque de lodo ativado (1) até o tanque de decantação final (2), e de uma outra parte da mistura de efluente e lodo ativado ser conduzida de dentro do tanque de lodo ativado (1) até o agregado de desidratação (3).
- 25 4. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 3, caracterizado pelo fato de o efluente purificado ser conduzido de dentro do tanque de decantação final (2) até um sistema de filtração (4).
- 30 5. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 4, caracterizado pelo fato de o efluente purificado ser conduzido pelo menos parcialmente de dentro do agregado de desidratação (3) até o sistema de filtração (4).
- 35

6. Método, de acordo com a reivindicação 4 ou 5, caracterizado pelo fato de o efluente purificado ser conduzido de dentro do tanque de decantação final (2) até o filtro de duas camadas na qualidade de sistema de filtração (4).
7. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 6, caracterizado pelo fato de a desidratação se realizar conforme etapa c) por meio de um filtro prensa na qualidade de agregado de desidratação (3).
8. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 3 a 7, caracterizado pelo fato de a mistura de efluente e lodo ativado que sai do tanque de lodo ativado (1) e/ou do tanque de decantação final (2), ser conduzida até o agregado de desidratação (3) com caudal constante.
9. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 8, caracterizado pelo fato de a decantação aeróbia ser feita conforme etapa a) através de pelo menos um disco biológico.
10. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 9, caracterizado pelo fato de o lodo ativado separado na etapa b) ser reconduzido para o tanque de lodo ativado (1) em uma concentração de 2 g/l até 10 g/l aproximadamente.
11. Método, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de o lodo ativado separado na etapa b) ser reconduzido para o tanque de lodo ativado (1) em uma concentração de 2,5 g/l a 7 g/l aproximadamente, principalmente de 4 g/l a 5,5 g/l aproximadamente.
12. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 11, caracterizado pelo fato de o lodo ativado separado na etapa c) ser reconduzido para o tanque de lodo ativado (1) em uma concentração de 30 g/l a 80 g/l aproximadamente.
13. Método, de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de o lodo ativado separado na etapa c) ser reconduzido para o tanque de lodo ativado

(1) em uma concentração de 35 g/l a 55 g/l.

14. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 13, caracterizado pelo fato de o lodo ativado separado na etapa b) ser conduzido até o agregado de desidratação (3) em uma concentração de 2 g/l a 10 g/l aproximadamente, principalmente de 2,5 g/l a 7 g/l aproximadamente, mas especialmente de 4 g/l a 5,5 g/l aproximadamente.

15. Dispositivo para purificar efluentes, principalmente efluentes da indústria de papel, provido de um tanque de lodo ativado (1) para a recepção de uma mistura de lodo ativado e efluente visando a decantação aeróbia do efluente, de um tanque de decantação final (2) para a separação de matéria sólida/líquida da mistura de efluente e lodo ativado assim como de um agregado de desidratação (3) para a desidratação da mistura de efluente e lodo ativado e do lodo ativado, caracterizado pelo fato de o tanque de decantação final (2) e o agregado de desidratação (3) estarem conectados por via hidráulica, de forma que a mistura de efluente e lodo ativado que sai do tanque de lodo ativado (1) e/ou do tanque de decantação final (2) assim como o lodo ativado separado no tanque de decantação final (2) possam ser conduzidos para o agregado de desidratação (3).

16. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 15, caracterizado pelo fato de o agregado de desidratação (3) apresentar um filtro prensa.

17. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 15 ou 16, caracterizado pelo fato de apresentar um equipamento para o transporte constante de mistura de efluente e lodo ativado de dentro do tanque de lodo ativado (1) até o agregado de desidratação (3).

18. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 17, caracterizado pelo fato de o equipamento para transporte constante apresentar uma bomba centrífuga.

19. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 15 a 17, caracterizado pelo fato de ser

atribuído pelo menos um disco biológico ao tanque de lodo ativado (1).

20. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 15 a 19, caracterizado pelo fato de um sistema de filtração ficar conectado em série ao tanque de decantação final (2).

21. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 20, caracterizado pelo fato de o sistema de filtração (4) conter um filtro de duas camadas.

22. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 20 ou 21, caracterizado pelo fato de o agregado de desidratação (3) apresentar um tubo de descarga que fica conectado ao sistema de filtração (4).

23. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 15 a 22, caracterizado pelo fato de uma fase de purificação mecânica ficar conectada em série diante do tanque de lodo ativado (1).

24. Dispositivo, de acordo com pelo menos uma das reivindicações de 15 a 22, caracterizado pelo fato de um equipamento dosador e de adição de agentes auxiliares de floculação ficar conectado em série diante do agregado de desidratação (3).

25. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 22, caracterizado pelo fato de ficar conectado em série um equipamento para medir o teor de substâncias turvas do efluente purificado, ao agregado de desidratação (3) e de estar presente um equipamento para controlar o equipamento dosador em função do teor de substâncias turvas medidas no equipamento de medição.

26. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 15 a 25, caracterizado pelo fato de o agregado de desidratação (3) e o tanque de decantação final (2) estarem conectados ao tanque de lodo ativado (1) através respectivamente de um tubo de retorno, a fim de retornar o lodo ativado.

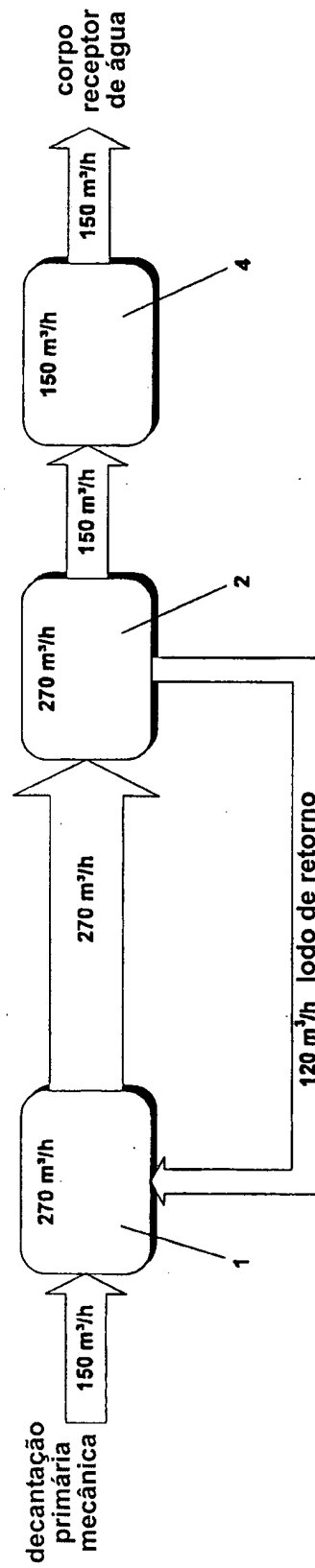


FIG.1
TÉCNICA ANTERIOR

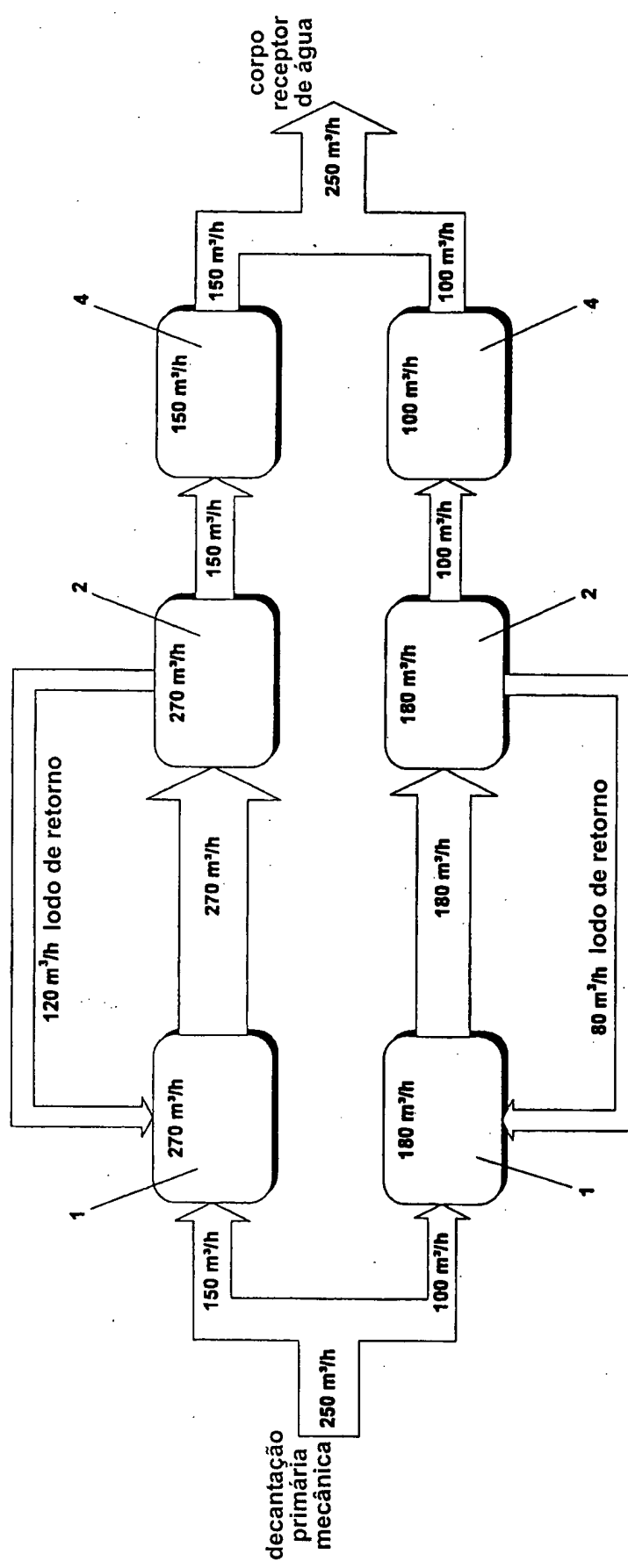


FIG.2
TÉCNICA ANTERIOR

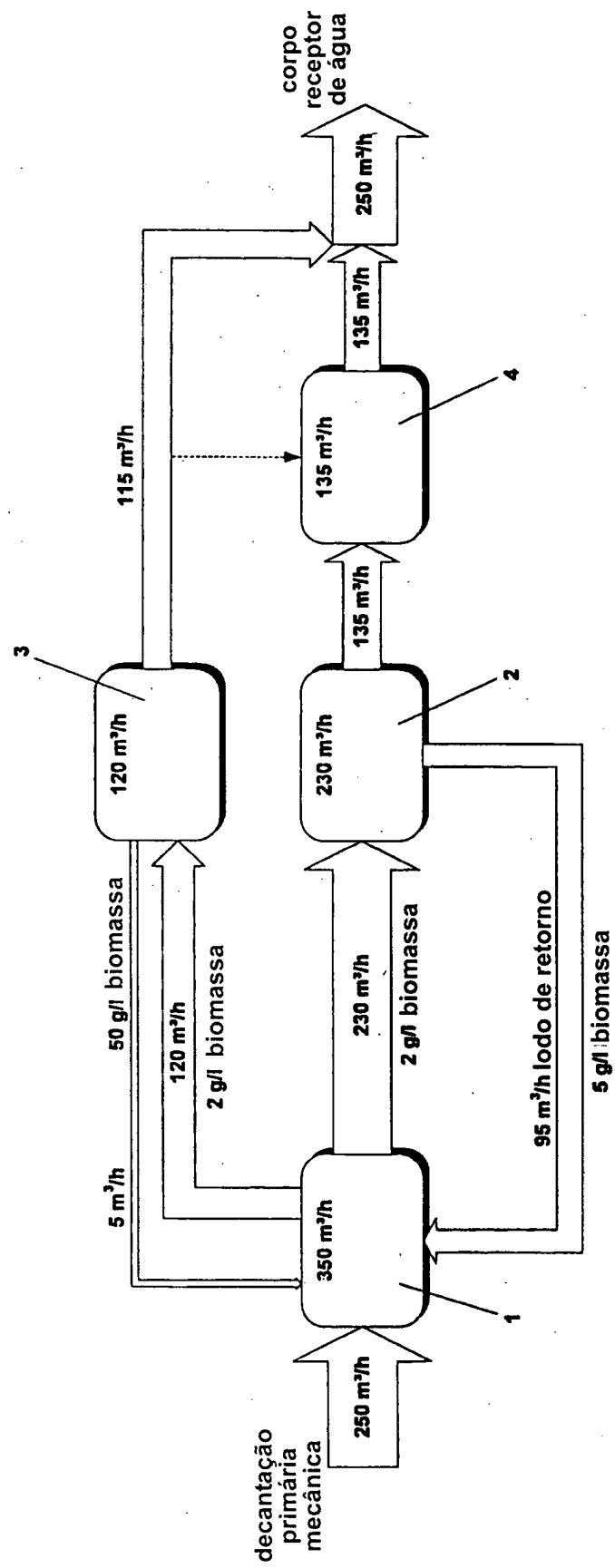


FIG.3
TÉCNICA ANTERIOR

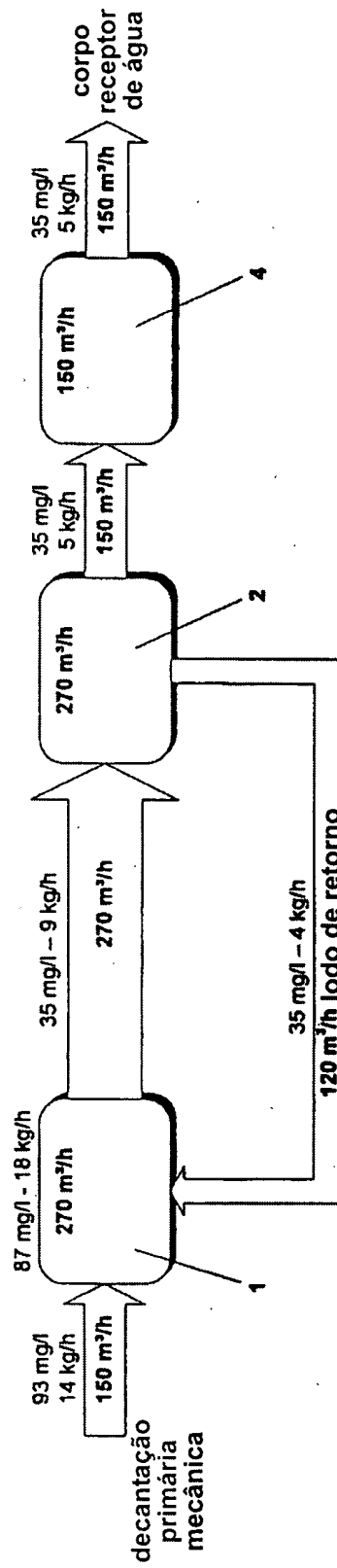


FIG.4
TÉCNICA ANTERIOR

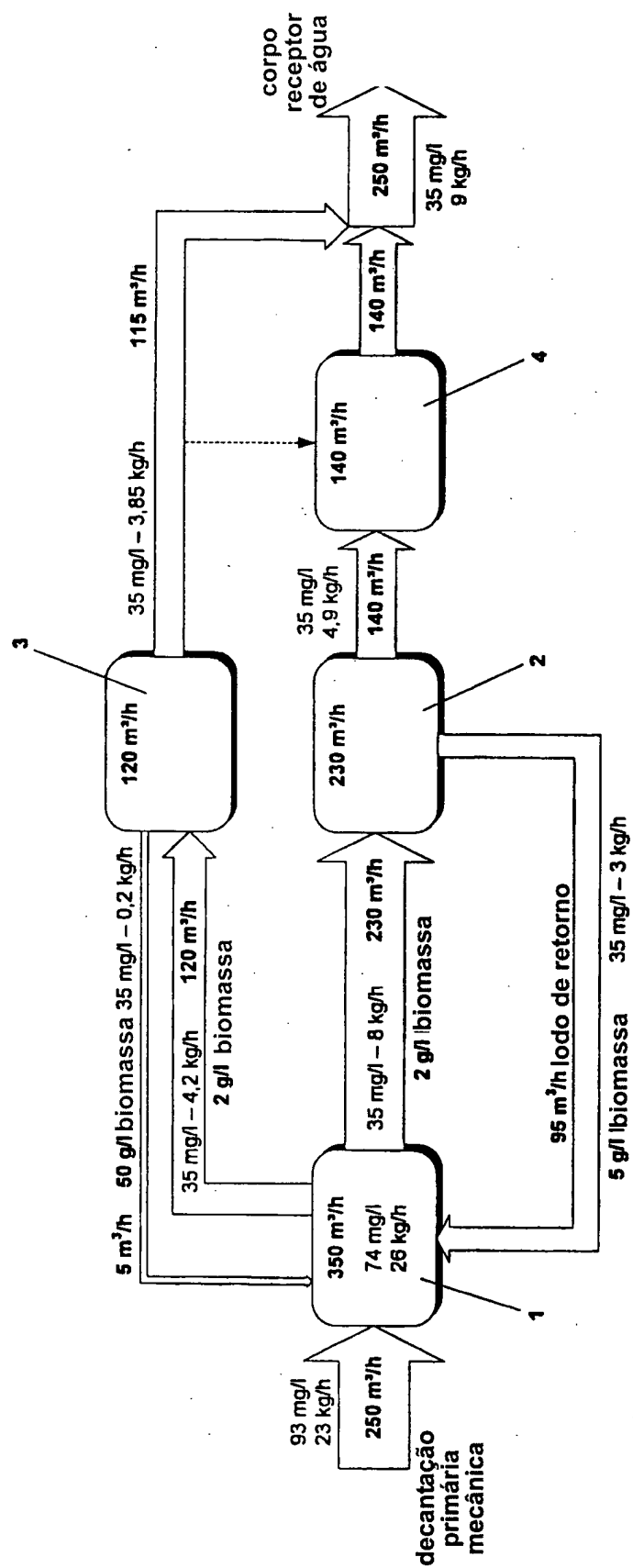


FIG.5
TÉCNICA ANTERIOR

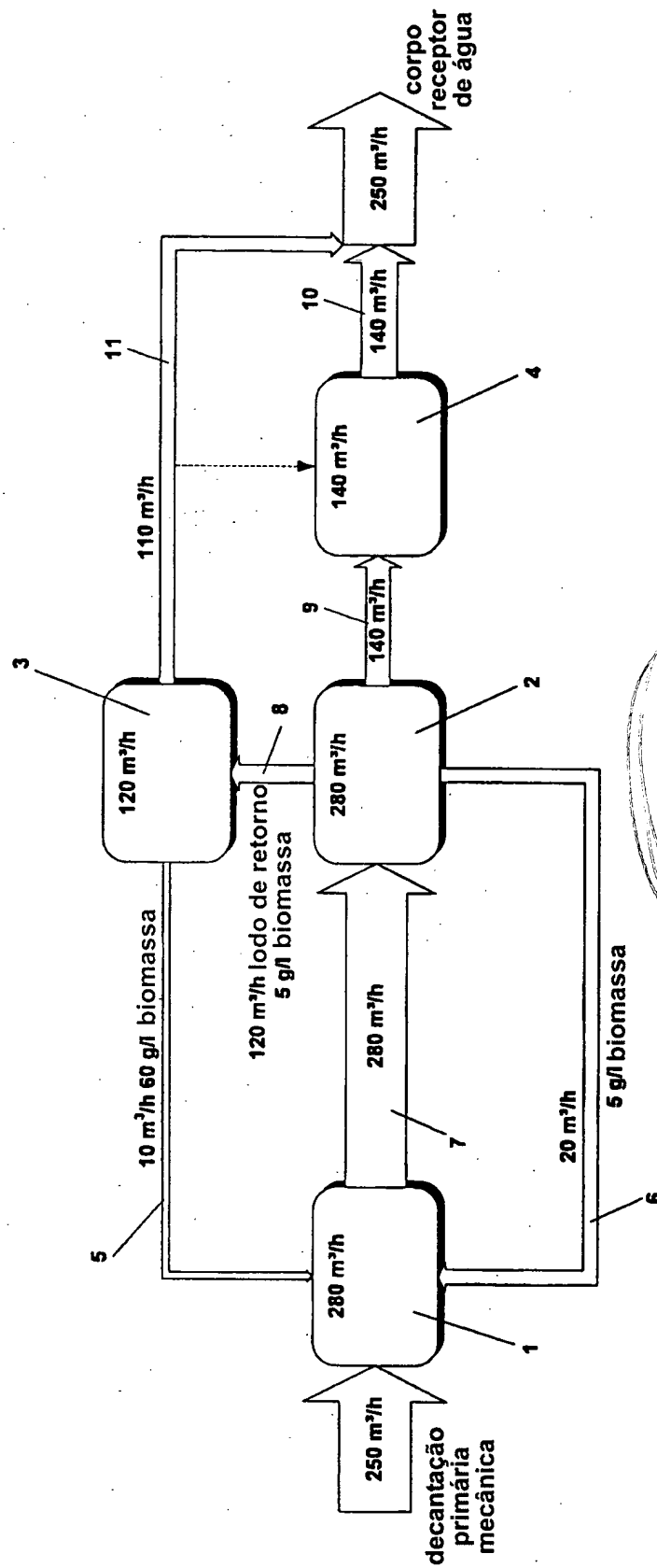


FIG.6

RESUMO"MÉTODO E DISPOSITIVO PARA PURIFICAÇÃO DE EFLUENTE"

A presente invenção refere-se a um método para purificar efluentes, principalmente efluentes da indústria de papel, apresentando as seguintes etapas de processo: a) decantação aeróbia do efluente por lodo ativado em um tanque de lodo ativado (1); b) decantação final de pelo menos uma parte da mistura de efluente e lodo ativado que sai do tanque de lodo ativado (1) em um tanque de decantação final (2); c) desidratação de uma parte da mistura de efluente e lodo ativado que sai do tanque de decantação final (2) em um agregado de desidratação (3); d) retorno de pelo menos uma parte do lodo ativado separado nas etapas b) e/ou c) para o tanque de lodo ativado (1).