



(22) Data de Depósito: 29/04/2011
(43) Data da Publicação: 02/10/2012
(RPI 2178)



(51) Int.Cl.:
C02F 9/04
C02F 1/50
C02F 1/44

(72) Inventor(es): DIRK SCHEU, DIRK SCHLAIPFER, FLORIAN HACKL

Diagrama de fluxo detalhado do sistema de tratamento de efluentes:

- Entrada:** Água Bruta (6 m³/h).
- Processamento Inicial:** Osmose Reversa (PI) com rendimento de 90,00%. Produz Permeado (3,60 m³/h) e Concentrado 1 (0,90 m³/h).
- Armazenamento:** Depósito do Permeado (12,00 m³/h).
- Tratamento Secundário:** Enxaguador (2,00 m³/h) → Aparelho de Desinfecção Adicional (0,15 m³/h).
- Coleta:** Recipiente de Coleta (13,15 m³/h) recebe o permeado tratado e o concentrado 1.
- Processamento Final:** Osmose Reversa com rendimento de 65,00%. Produz Permeado (3,55 m³/h) e Concentrado 2 (4,60 m³/h).
- Saída:** Esgoto (2,00 m³/h) recebe o permeado final e o concentrado 2.
- Configurações Adicionais:**
 - Configuração A: 0,15 m³/h (Aparelho de Desinfecção Adicional).
 - Configuração B: 6,60 m³/h (Esgoto).

MÉTODO DE RECICLAGEM DE ÁGUA DE LIMPEZA OU DE ENXÁGUE, E, DISPOSITIVO PARA EXECUTAR O MÉTODO

A invenção refere-se a um método e dispositivo para a reciclagem de água de limpeza ou enxágue, em particular
5 água de enxaguador.

Durante a limpeza ou enxágue de recipientes para alimentos, em particular de garrafas, surgem grandes quantidades de água descartadas. Na Fig. 4, isto é particularmente descrito em relação ao enxágue de garrafas
10 PET ou, ainda, garrafas de vidro com envase asséptico a frio. Com o envase asséptico a frio de bebidas e produtos microbiologicamente sensíveis, pode-se alcançar uma longa durabilidade dos alimentos sem adição de conservantes e sem envase a quente. No processo, os recipientes ou garrafas,
15 respectivamente, são lavados com uma solução desinfetante por um enxaguador para desinfecção antes de serem cheios. Posteriormente, a garrafa esterilizada pode ser levada a uma envasadora, é preenchida e fechada. Para enxágue, a água bruta é primeiramente levada a um sistema de osmose reversa
20 e dessalgada. O concentrado, que é formado nos sistemas de osmose reversa, é rejeitado e levado ao esgoto. O permeado é processado em um centro de higiene, onde é misturado com um desinfetante e, opcionalmente, com um tensoativo e, finalmente, fornecido ao enxaguador. Uma parte da água de
25 enxágue utilizada no enxaguador também é levada para o esgoto. Outra parcela ainda é usada para desinfetar as tampas de fechamento e, posteriormente, descartada no esgoto.

Neste processo, surge uma grande quantidade de
30 águas descartadas. Um método correspondente é, portanto, muito desvantajoso do ponto de vista econômico e ambiental.

Em máquinas de limpeza de garrafa também surgem grandes quantidades de águas descartadas, que

desnecessariamente aumentam os custos do processo.

A partir desta situação, o objeto subjacente da presente invenção é oferecer um método e um dispositivo para a reciclagem de água de limpeza ou de enxágue, especialmente a água de enxágue, que reduza essencialmente a quantidade de águas descartadas de forma simples.

De acordo com a invenção, este objeto é alcançado pelas características das reivindicações 1 e 8.

Assim, de acordo com a invenção, os fluxos de águas descartadas provenientes do enxaguador e do sistema de osmose reversa já não são rejeitados, mas coletados e misturados em uma proporção determinada no processo. Aqui, o aditivo, por exemplo, um aditivo ácido na forma de ácido peracético ou o produto de sua decomposição, o ácido acético, pode reagir com os sais contidos no concentrado do sistema de osmose reversa, por exemplo, para formar os acetatos. Assim, os aditivos podem ser levados a uma forma que possam ser separados por meio de tecnologia de membrana e removidos por um sistema interno de osmose reversa. Dessa maneira, a água de limpeza ou de enxágue usadas, por exemplo, a água de enxágue, e também o concentrado, ou seja, a água salinizada da osmose reversa, já não está mais perdida, mas pode ser efetivamente reutilizada. O resultado é uma redução nas águas descartadas de cerca de 40 a 60%, comparado o quadro anterior.

Para uma simples gestão de processos, é vantajoso que o concentrado do sistema de osmose reversa de uma etapa a), no qual a água era filtrada, seja juntado à água de limpeza ou de enxágue usada. Em sistemas relativamente grandes ou vários sistemas de seções, no entanto, também é possível que o concentrado de outro sistema de osmose reversa seja adicionado à água de limpeza ou de enxágue usadas.

De acordo com uma realização preferida, o aditivo é um aditivo ácido.

Assim, o permeado obtido na etapa e) a partir da mistura de osmose reversa é vantajosamente retomado em um ciclo e pode ser novamente utilizado para limpeza ou enxágue. Este permeado pode, neste caso, ser devolvido antes, durante ou após a etapa b), ou seja, antes, durante ou após o permeado ser misturado com o aditivo. Este ciclo resulta em uma gestão de processo particularmente vantajosa desde o início; menos água bruta pode ser transmitida para o primeiro sistema de osmose reversa na etapa a) e, correspondentemente, menos permeado deve ser gerado; como a quantidade remanescente do permeado é obtido através da recuperação da água de limpeza ou enxágue usada ou o concentrado. Portanto, o sistema de osmose reversa pode ter dimensões proporcionalmente menores. A água bruta pode ser economizada. Isso resulta na vantagem que um fluxo volumétrico de líquido pode ser fornecido ao dispositivo para a limpeza ou enxágue, ou seja, o enxaguador, que é maior do que o fluxo volumétrico de água bruta fornecida ao sistema.

De acordo com uma realização preferida, a água de limpeza ou de enxágue é a água do enxaguador para a lavagem de garrafas, especialmente garrafas PET, com envase asséptico a frio. Vantajosamente, o aditivo ácido, por exemplo, dispõe de um ácido policarboxílico ou seus derivados, o ácido peracético. Possíveis derivados são bem conhecidos dos técnicos no assunto e podem ser selecionados a partir de processos correspondentes de aditivos de água, por exemplo, o peróxido éster ou peróxidos dicarboxílicos. O ácido policarboxílico, por exemplo, o ácido peracético, está presente em uma comparação entre o ácido acético e peróxido de hidrogênio. Pela adição do concentrado, por exemplo, o

ácido acético pode então reagir para formar um acetato. Assim, o peróxido, especialmente o ácido peracético em particular, que não poderia mesmo ser removido com métodos convencionais de tratamento de água, por exemplo, o sistema
5 de osmose reversa, pode ser separado pela osmose reversa subsequente.

É vantajoso se na etapa b), ou seja, quando o concentrado e a água de lavagem ou de enxágue usadas estiverem juntas, a água bruta for adicionalmente fornecida.
10 Por meio da adição suplementar de água bruta, o ácido pode ser diluído na água de limpeza ou de enxágue, e, além disso, as perdas no ciclo do processo podem ser compensadas. Através da adição de água bruta à mistura, uma determinada
15 sistema de osmose reversa para o valor da água de limpeza ou de enxágue usada pode ser ajustado.

De acordo com uma realização preferida, uma parte da água do enxaguador usada é misturada, em conformidade com a etapa d) com o concentrado de um sistema de osmose
20 reversa, e uma parcela adicional, que significa, por exemplo o resto, é utilizado para desinfecção, em especial para desinfecção de tampa de fechamento ou desinfecção de garrafa ou desinfecção de envase externo. Assim, a água de enxágue já utilizada pode ser usada, por exemplo, para desinfecção
25 de tampa de fechamento e somente ser rejeitada posteriormente. Assim, apenas a água que é arrastada durante o enxágue das garrafas e a água para a desinfecção, por exemplo, a desinfecção da tampa de fechamento, será perdida.

De acordo com uma realização particularmente
30 preferida, a água de limpeza e de enxágue usada, ou ainda a mistura destas, está sujeita a catálise heterogênea. Aqui, as soluções são catalisadas, por exemplo, com a prata, para que a reação de decomposição do aditivo seja essencialmente

acelerada. Pelo catalisador, por exemplo, a decomposição do peróxido de hidrogênio pode ser claramente acelerada. Como, por exemplo, o ácido peracético que está presente em uma comparação com peróxido de hidrogênio e ácido acético, e a
5 reação está sujeita à lei da ação das massas, pela decomposição catalítica do peróxido de hidrogênio, a reação vai para o ácido acético, de modo que a decomposição do ácido peracético e, finalmente a formação de acetato, também sejam aceleradas. O método catalítico tem a vantagem de que
10 nenhuma adição de produtos químicos (agentes redutores) seja consumida na reação. Além disso, catalisadores sólidos podem ser facilmente separados.

O dispositivo, de acordo com a invenção, inclui um sistema de osmose reversa para a filtragem de água bruta.
15 Além disso, em um centro de higiene, por exemplo, um aparelho para misturar o permeado gerado em osmose reversa, é fornecido com o aditivo para, assim, gerar água de lavagem ou de enxágue. Além disso, o dispositivo é formado por um aparelho de enxágue ou de limpeza para enxágue ou limpeza de
20 recipientes para alimentos, em particular garrafas. Um recipiente de coleta é fornecido de modo que pelo menos uma porção da água de enxágue ou de lavagem usada, bem como o concentrado de osmose reversa, possa ser coletada para trazer, por exemplo, o ácido peracético em uma forma que
25 possa ser separado por tecnologia de membranas. Finalmente, outro sistema de osmose reversa é fornecido de modo que filtre a mistura do recipiente de coleta e, portanto, produza permeado que possa ser usado novamente para o aparelho de enxágue ou limpeza.

30 Para isso, o sistema tem uma linha de retorno para a retomada de permeado do sistema de osmose reversa.

De acordo com uma realização preferida, o dispositivo também tem um reator para a catálise

heterogênea, que é disposto de tal forma que a água de limpeza ou de enxágue usada, ou ainda a primeira mistura da água de limpeza ou de enxágue e concentrado usados, possam ser submetidos à catálise heterogênea. Se a mistura estiver
5 sujeita à catálise heterogênea, o reator pode também incluir o recipiente de coleta. O reator pode também ser disposto a jusante do reservatório de coleta.

De acordo com uma realização preferida, o aparelho de limpeza ou de enxágue é um enxaguador para a lavagem de
10 garrafas em envase asséptico a frio. Vantajosamente, tal enxaguador é, então, seguido por outro aparelho de desinfecção, em particular por um aparelho de desinfecção de tampa de fechamento ou um aparelho de desinfecção externa de garrafa ou um aparelho de desinfecção externa de envase, que
15 desinfete as tampas de fechamento ou as superfícies externas das garrafas ou as superfícies externas das envasadoras com uma parte da água de enxágue usada no enxaguador.

Além disso, o dispositivo compreende uma linha de abastecimento de água bruta, através da qual pode ser
20 fornecida para o recipiente de coleta.

Finalmente, o dispositivo vantajosamente compreende um depósito de permeado no qual o permeado pode ser devolvido através da linha de retorno. Vantajosamente, o permeado da osmose reversa também pode ser introduzido neste
25 depósito de permeado para a dessalinização de água bruta.

A invenção será ilustrada abaixo em detalhes maiores, com referência para as seguintes figuras.

A Fig. 1 mostra esquematicamente a estrutura de um dispositivo de acordo com uma primeira realização da
30 presente invenção.

A Fig. 2 mostra esquematicamente a estrutura de uma segunda realização de acordo com a presente invenção.

A Fig. 3 mostra esquematicamente a estrutura de uma

terceira realização de acordo com a presente invenção.

A Fig. 4 mostra esquematicamente a técnica anterior.

A presente invenção será particularmente descrita
5 em conexão com o enxágue de garrafas (garrafas PET) em
envase asséptico a frio. Com o envase asséptico a frio de
bebidas microbiologicamente sensíveis, pode-se alcançar uma
longa durabilidade dos alimentos sem adição de conservantes
e sem envase a quente. No processo, os recipientes ou
10 garrafas, respectivamente, que são transportados em um
estado aberto, são enxaguados com uma solução desinfetante
por um enxaguador para desinfecção, ou seja, suas
superfícies são lavadas. Posteriormente, a garrafa
esterilizada pode ser levada a uma envasadora, é preenchida
15 e fechada.

O dispositivo compreende uma fonte de água bruta 6
através da qual a água bruta, por exemplo, água da torneira,
pode ser fornecida. Além disso, o dispositivo compreende um
sistema de osmose reversa 1, por meio do qual a água bruta é
20 filtrada ou dessalinizada, respectivamente, de modo que a
condutividade da água seja, de preferência, inferior a 10
 $\mu\text{S}/\text{cm}$. O sistema de osmose reversa é conectado a um centro
de higiene 10 através de uma linha 9, na qual o
desinfetante, por exemplo, sob a forma de um aditivo ácido,
25 e, opcionalmente, também tensoativo, é adicionado na
proporção da quantidade para o permeado P1 a partir do
sistema de osmose reversa 1. Também é possível utilizar um
aditivo higienizador não-ácido. A realização seguinte,
porém, será descrita com um aditivo ácido. O centro de
30 higiene 10 pode incluir um depósito de permeado 11, no qual
o permeado pode ser intermediariamente armazenado. Do centro
de higiene 10 ou o depósito de permeado 11, respectivamente,
a então produzida água de limpeza ou de enxágue, aqui a água

de enxágue, pode ser fornecida a um aparelho de enxágue ou de lavagem 2, aqui o enxaguador 2, para enxágue de recipientes de alimentos, aqui em particular as garrafas PET.

5 O enxaguador 2 pode ser parte de uma fábrica de engarrafamento que, aliás, compreende uma envasadora e um fechador. Embora este não esteja aqui representado, o recipiente esterilizado ou a garrafa esterilizada pode ser fornecido por meio de transporte adequado para a envasadora
10 e preenchido. No fechador, o recipiente é, então, fechado através da aplicação de tampas de fechamento que tenham sido previamente desinfetadas. Para isso, o dispositivo vantajosamente tem outro aparelho de desinfecção, por exemplo, sob a forma de um aparelho de desinfecção de tampa
15 de fechamento 3, que aplica água de enxágue usada no enxaguador 2 para as tampas de fechamento. A água do enxaguador usada do aparelho de desinfecção 3 pode ser fornecida a um esgoto 4 por meio de uma linha 18. Também é possível que o aparelho de desinfecção esteja presente sob a
20 forma de um aparelho para desinfecção externa de garrafa ou para a desinfecção externa da envasadora.

Além disso, uma linha 12 é fornecida, através da qual o concentrado (solução salinizada) possa ser abastecido a partir do sistema de osmose reversa 1 para um recipiente
25 de coleta 5. A água de enxágue usada também pode ser fornecida para o recipiente de coleta 5 através de uma linha 13. Uma linha 19 leva do recipiente de coleta para um sistema de osmose reversa 7 adicional, através do qual a mistura do recipiente de coleta 5 possa ser filtrada. O
30 concentrado K2 pode ser fornecido para o esgoto 4 através de uma linha 15. O permeado P2 do sistema de osmose reversa 7 pode ser devolvido por meio de uma linha de retorno 8 para ser usado novamente para o enxágue 2. Aqui, a linha de

retorno 8 pode fornecer o permeado P2 ao permeado P1, quer a montante do aparelho 10 para a mistura do permeado com um aditivo ácido, por exemplo, para a linha 9, ou então mais tarde, para a seção de linha 17, ou então nesse aparelho 10, 11, por exemplo, no depósito de permeado 11. É essencial que o permeado P2 seja devolvido de tal forma que ele possa ser novamente utilizado como desinfetante no enxaguador 2.

Além disso, o dispositivo compreende uma linha 14 pela qual a água bruta do fornecimento de água bruta 6 possa ser fornecida para o recipiente de coleta 5.

O presente método será ilustrado com mais detalhes a seguir, com referência à Fig. 1.

Em primeiro lugar, a água bruta do abastecimento de água bruta 6 é fornecida a um sistema de osmose reversa 1 com certa taxa de vazão, por exemplo, 4,5 m³/hora. A água bruta que é fornecida ao sistema de osmose reversa 1, porém, é apenas uma parte da quantidade de água bruta que é absolutamente necessária para o enxágue. A diferença entre a quantidade de água fornecida para o sistema de osmose reversa 1 e a quantidade de água C necessária é fornecida totalmente ao sistema através da linha 14 (ou seja, através do recipiente de coleta 5), como será ilustrado a seguir com mais detalhes.

Assim, a quantidade total de água bruta C que é necessária para o processo de limpeza ou enxágue é composta de água bruta, que é fornecida ao sistema de osmose reversa e água bruta que é fornecida à mistura de água de limpeza ou de enxágue usada e do concentrado.

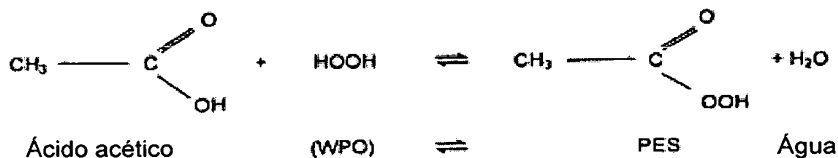
Nesta realização concreta, 2,25 m³/h de água bruta são enviadas ao recipiente de coleta 5, de modo que resulte em uma quantidade total de água bruta fornecida de 6,75 m³/h. Na técnica anterior, 15 m³/h tiveram que ser fornecidos por um processo similar, de modo que resultasse

em uma diferença de 8,25 m³/h. Isso resulta em uma economia de 54,97%.

A água bruta é filtrada ou dessalinizada, respectivamente, no sistema de osmose reversa 1, de modo que a condutividade da água seja, de preferência, inferior a 10 µS/cm². O rendimento aqui é entre 75% e 85%, ou seja, 15-25% da água bruta se torna concentrado. O permeado P1 é fornecido para o centro de higiene 10 através da linha 9 para lá ser misturado com desinfetante. O fluxo volumétrico do permeado P1 aqui é de 3,6 m³/h.

Nesta realização, o permeado P1 é enviado para um depósito de permeado 11. O desinfetante é fornecido ao permeado P1 na proporção à quantidade e, opcionalmente, o tensoativo também é fornecido. Como um tensoativo, por exemplo, um não-iônico é adequado. A concentração de tensoativo pode alcançar até 1.000 ppm.

Para a lavagem de garrafas, o ácido peracético é particularmente adequado como desinfetante. Como pode ser observado a partir da equação 1 a seguir, o ácido peracético (PES) está presente em uma comparação entre o ácido acético e peróxido de hidrogênio (WPO).



Equação 1

A comparação do ácido peracético está comercialmente disponível em concentrações entre 2,5% e 40%. Quanto à quantidade, por exemplo, de 500 a 300 ppm de ácido peracético são adicionados ao permeado P1 por litro.

Para gerar a solução de limpeza ou enxágue, o

permeado P2 é adicionalmente fornecido através da linha 8, onde o permeado P2 é obtido como será descrito mais tarde. O aditivo ácido, aqui o ácido peracético, é adicionado ao permeado P2 em conjunto com o permeado P1 ou separadamente.

5 Também é possível fornecer o permeado P2 para o permeado P1 em que o aditivo ácido, aqui o ácido peracético, já tenha sido adicionado, para que a concentração desejada seja, então, ajustada.

Este exemplo está descrito em conexão com ácido peracético. Igualmente, no entanto, outros peróxidos e seus derivados também são adequados. Possíveis derivados são bem conhecidos do técnico no assunto e podem ser selecionados a partir de processos correspondentes de aditivos de água, por exemplo, ácido peróxido éster ou ácidos peróxidos dicarboxílicos.

10
15

A água de enxágue usada é então fornecida ao enxaguador 2. No enxaguador 2, os recipientes de comida ou garrafas, respectivamente, são molhados, ou seja, lavados com a água de enxágue de dentro e de fora, e assim esterilizados. Como já foi descrito, as garrafas esterilizadas são depois transportadas para envase.

20

Uma quantidade de água de enxágue de $12 \text{ m}^3/\text{h}$ é fornecida para o enxaguador 2. A água de enxágue utilizada é coletada e, pelo menos uma parte dela, por exemplo, $10 \text{ m}^3/\text{h}$, fornecida para o recipiente de coleta 5, através da linha 13. O concentrado do sistema de osmose reversa 1 é fornecido para o recipiente de coleta 5 através da linha 12, aqui com um fluxo volumétrico de $0,9 \text{ m}^3/\text{h}$. A proporção da mistura da quantidade de concentrado com a quantidade de água de lavagem e de enxágue está aqui, por exemplo, dentro de uma escala de 1 a 10 para o presente caso, dependendo da composição da água bruta. Correspondentemente, a água bruta é adicionalmente conduzida através da linha 14 para o

25
30

recipiente de coleta 5. Aqui, o fluxo volumétrico da água bruta é de 2,25 m³/hora.

As condições iniciais de processo são ajustadas de forma que o nível de envase do recipiente de coleta 5 suba até certo nível, para que, num determinado tempo de residência de, por exemplo, 30-120 min. no recipiente de coleta 5 permitam uma reação do aditivo ácido com o sal no concentrado. Assim, no recipiente de coleta, o ácido peracético ou o ácido acético podem reagir com os sais do concentrado K1 para formar acetatos que podem ser separados por tecnologia de membranas. Sais no concentrado são, por exemplo, acetato de cálcio ou hidrogenocarbonato de cálcio. A concentração de sal no concentrado é cerca de 6 a 8 vezes a da água bruta.

A mistura é então fornecida para outro sistema de osmose reversa 7, aqui com um fluxo volumétrico de 13,15 m³/hora. Como o ácido peracético foi trazido em uma forma separável agora, ele pode ser filtrado pelo sistema de osmose reversa, onde o concentrado K2 é então enviado ao esgoto 4 através da linha 15, aqui com um fluxo volumétrico de 4,6 m³/horas. O rendimento da osmose reversa está em um intervalo de 60% - 70%, o que significa que 30 - 40% do líquido a ser filtrado é descarregado como concentrado.

A água de enxágue restante utilizada pelo enxaguador é, por exemplo, utilizada para a desinfecção da tampa de fechamento, onde aqui 2 m³/h são fornecidos para a desinfecção da tampa de fechamento. A água de enxágue usada no aparelho de desinfecção de fechamento de tampa 3 é, então, levada também ao esgoto 4, com um fluxo volumétrico de 2 m³/h. O restante da água de enxágue também pode ser fornecido, em vez de para a desinfecção da tampa de fechamento, também para outro aparelho de desinfecção 3 e depois rejeitada. Assim, uma quantidade total B de 6,6 m³/h

é levado para o esgoto. Durante a lavagem das garrafas ou a desinfecção de tampas de fechamento, um arrastamento A de 0,15 m³/h ocorre. A soma do arrastamento e da quantidade de águas descartadas, que foram levadas ao esgoto, corresponde à quantidade fornecida de água bruta. $A+D=C$.

O permeado P2 do sistema de osmose reversa é aqui retornado novamente para enxágue através da linha 8, com um fluxo volumétrico de 8,55 m³/h, conforme descrito acima. Assim, um fluxo de permeado total de 12,15 m³/h, que é fornecido para o depósito de permeado 11 ocorre.

Isso resulta na vantagem que um maior fluxo volumétrico de líquido pode ser fornecido ao dispositivo para a limpeza ou enxágue, ou seja, no enxaguador 2, que é maior do que o fluxo volumétrico de água bruta fornecido ao sistema.

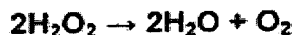
Os tensoativos são também separados através do sistema de osmose reversa 7.

As Figs. 2 e 3 apresentam outra realização da presente invenção. Estas realizações correspondem à realização mostrada na Fig. 1, com a ressalva de que, um reator 16 para catálise heterogênea também é fornecido. O reator de catálise heterogênea 16 pode ser fornecido na linha 13, como mostrado na Fig. 2, para que a água de limpeza ou de enxágue usada possa ser submetida à catálise heterogênea. Como é mostrado na Fig. 3, o reator de catálise heterogênea 16 também pode ser eliminado de tal forma que a mistura da água de limpeza ou de enxágue usada e o concentrado possam ser submetidos à catálise heterogênea. Também é possível que o reator 16 inclua o recipiente de coleta (não representado). Um reator, por exemplo, compreende um vaso de reação, pelo menos uma linha de abastecimento para a solução da reação e, pelo menos, uma linha de descarga. Aqui, a catálise é realizada com um

catalisador fixo. Assim, a separação do catalisador necessária após a reação pode ser facilitada ou omitida se, por exemplo, um reator com leito fixo for empregado. Por exemplo, a prata é adequada como catalisador heterogêneo. A
 5 prata com uma grande superfície (por exemplo, material granulado) pode rapidamente decompor o ácido policarboxílico ou seus derivados, vantajosamente o ácido peracético. Como pode ser observado a partir das seguintes equações 2 e 3, o ácido peracético está sujeito a uma reação de decomposição
 10 dependente da temperatura.



Equação 2



Equação 3.

15 A decomposição pode ser acelerada através do uso de um catalisador. O ácido peracético é, como pode ser observado a partir da equação 1, um produto da reação de ácido acético e peróxido de hidrogênio. A reação está sujeita à lei da ação das massas. Pela decomposição
 20 catalítica do peróxido de hidrogênio, a reação tende para a esquerda. O processo catalítico tem a vantagem de que nenhuma adição de produtos químicos seja consumida na reação. Ao empregar o reator para a catálise heterogênea, a reação a uma forma separável por tecnologia de membrana pode
 25 ser acelerada conforme acetatos são formados mais rapidamente, acompanhado do concentrado. Além disso, a completa decomposição do peróxido de hidrogênio em água e oxigênio também está acelerada. O tempo de permanência no reator pode ser, por exemplo, de 1-300 seg.

30 Nas realizações mostradas nas Figs. 2 e 3, a

solução correspondente é catalisada com alto grau de pureza da prata granulada.

A invenção foi descrita em conexão com uma enxaguador como aparelho de lavagem ou enxágue. No entanto, 5 a invenção, que é a união de concentrado, a partir de um sistema de osmose reversa, com um agente de higienização ou desinfecção, em especial com águas descartadas de limpeza ou enxágue carregadas com ácido, de preferência, ácidos orgânicos, também é adequada para outros aparelhos de 10 lavagem e enxágue, que sejam, então, dispostos em lugar do enxaguador 2. Isto significa que a presente invenção é ideal para a lavagem e enxágue de recipientes de comida ou garrafas, por exemplo, limpeza de garrafas, etc.

REIVINDICAÇÕES

1. MÉTODO DE RECICLAGEM DE ÁGUA DE LIMPEZA OU DE ENXÁGUE, em particular água de enxaguador, caracterizado por compreender as seguintes etapas:

- 5 a) filtragem da água por meio de um sistema de osmose reversa (1),
- b) mistura do permeado (P1) gerado na etapa a) com um aditivo agindo de modo a higienizar ou desinfetar,
- c) uso do permeado carregado com aditivos como
- 10 água de limpeza ou de enxágue,
- d) junção de, pelo menos, uma parte da água de limpeza ou de enxágue usada e o concentrado (K1) de um sistema de osmose reversa (1), e
- e) filtragem da mistura (M) gerada em d), por
- 15 meio de um sistema de osmose reversa (4).

2. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado em que o aditivo é um aditivo ácido.

3. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado em que o permeado (P2) que é obtido na etapa

20 e) na osmose reversa é devolvido ao ciclo antes, durante ou após a etapa b) e reutilizado para limpeza ou enxágue.

4. MÉTODO, de acordo com pelo menos uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado em que na etapa c), a água de limpeza ou enxágue é água de enxágue para a lavagem

25 de garrafas de envase asséptico a frio, e em particular do aditivo ácido adicionado na etapa b) compreende um ácido policarboxílico ou seus derivados, vantajosamente ácido peracético.

5. MÉTODO, de acordo com pelo menos uma das

30 reivindicações 1 a 4, caracterizado em que na etapa d), água bruta é adicionalmente fornecida.

6. MÉTODO, de acordo pelo menos com a reivindicação 4, caracterizado em que após a lavagem, uma

porção da água de enxágue usada correspondente à etapa d) é misturada com o concentrado de um sistema de osmose reversa, enquanto outra parte é utilizada para a desinfecção, em especial para a desinfecção de tampa de fechamento, 5 desinfecção externa de garrafa ou desinfecção externa de envase.

7. MÉTODO, de acordo com pelo menos uma das reivindicações 1 a 6, caracterizado em que a água de limpeza ou enxágue usada ou a mistura de água de limpeza ou enxágue 10 usada estejam sujeitas a catálise heterogênea.

8. DISPOSITIVO PARA EXECUTAR O MÉTODO, tal como definido por pelo menos uma das reivindicações 1 a 7, caracterizado por ter

- um sistema de osmose reversa (1) para 15 filtração da água bruta,

- um aparelho (10, 11) para misturar o permeado (P1) gerado no sistema de osmose reversa (1) com um aditivo atuando de forma higienizadora ou desinfetante para geração de água de lavagem ou de enxágue,

20 - um aparelho de enxágue ou de limpeza (2) para enxágue ou limpeza de recipientes para alimentos, em particular garrafas,

- um recipiente de coleta (5) para receber, pelo menos, uma porção da água de limpeza ou de enxágue 25 usada e o concentrado (K1) de um sistema de osmose reversa (1), e

- um sistema de osmose reversa (7) para filtrar a mistura do recipiente de coleta (5).

9. DISPOSITIVO, de acordo com a reivindicação 8, 30 caracterizado em que o dispositivo compreende adicionalmente uma linha de retorno (8) para retornar o permeado do sistema de osmose reversa (7), de tal forma que o permeado possa ser reutilizado para a lavagem ou limpeza do recipiente de

alimento.

10. DISPOSITIVO, de acordo com a reivindicação 8 ou 9, caracterizado em que o dispositivo compreende adicionalmente um reator para catálise heterogênea (16), que
5 é disposto de tal forma que a água de limpeza ou de enxágue usada, ou a mistura da água de limpeza ou de enxágue e concentrado, possam ser submetidos à catálise heterogênea.

11. DISPOSITIVO, de acordo com pelo menos uma das reivindicações 8 a 10, caracterizado em que o aparelho de
10 lavagem ou limpeza (2) seja um enxaguador para a lavagem de garrafas em envase asséptico a frio.

12. DISPOSITIVO, de acordo pelo menos com a reivindicação 11, caracterizado em que o dispositivo compreende adicionalmente outro aparelho de desinfecção (3)
15 que opera com uma parte da água de enxágue utilizada no enxaguador, onde o aparelho de desinfecção (3) seja, em particular, um aparelho de desinfecção de tampa de fechamento (3), um aparelho de desinfecção externa de garrafa, ou um aparelho de desinfecção externa de envase.

13. DISPOSITIVO, de acordo pelo menos com uma das reivindicações 8 a 12, caracterizado em que o dispositivo compreende adicionalmente uma linha de suprimento (14)
20 através da qual água bruta pode ser fornecida para o recipiente de coleta (5).

14. DISPOSITIVO, de acordo pelo menos com uma das reivindicações 8 a 13, caracterizado em que o dispositivo compreende um depósito de permeado (11) em que o permeado
25 (P2) pode ser devolvido via linha de retorno (8).

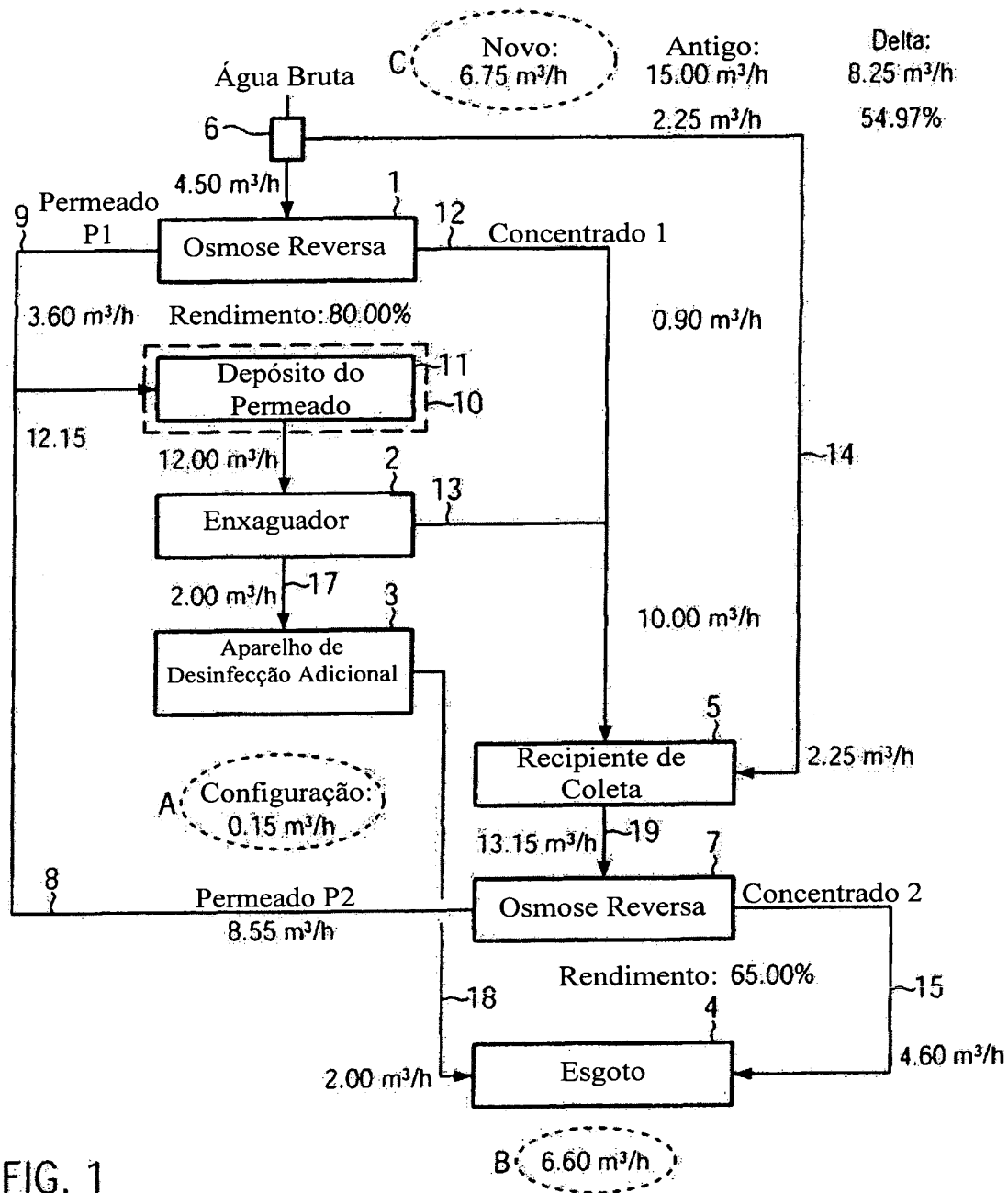


FIG. 1

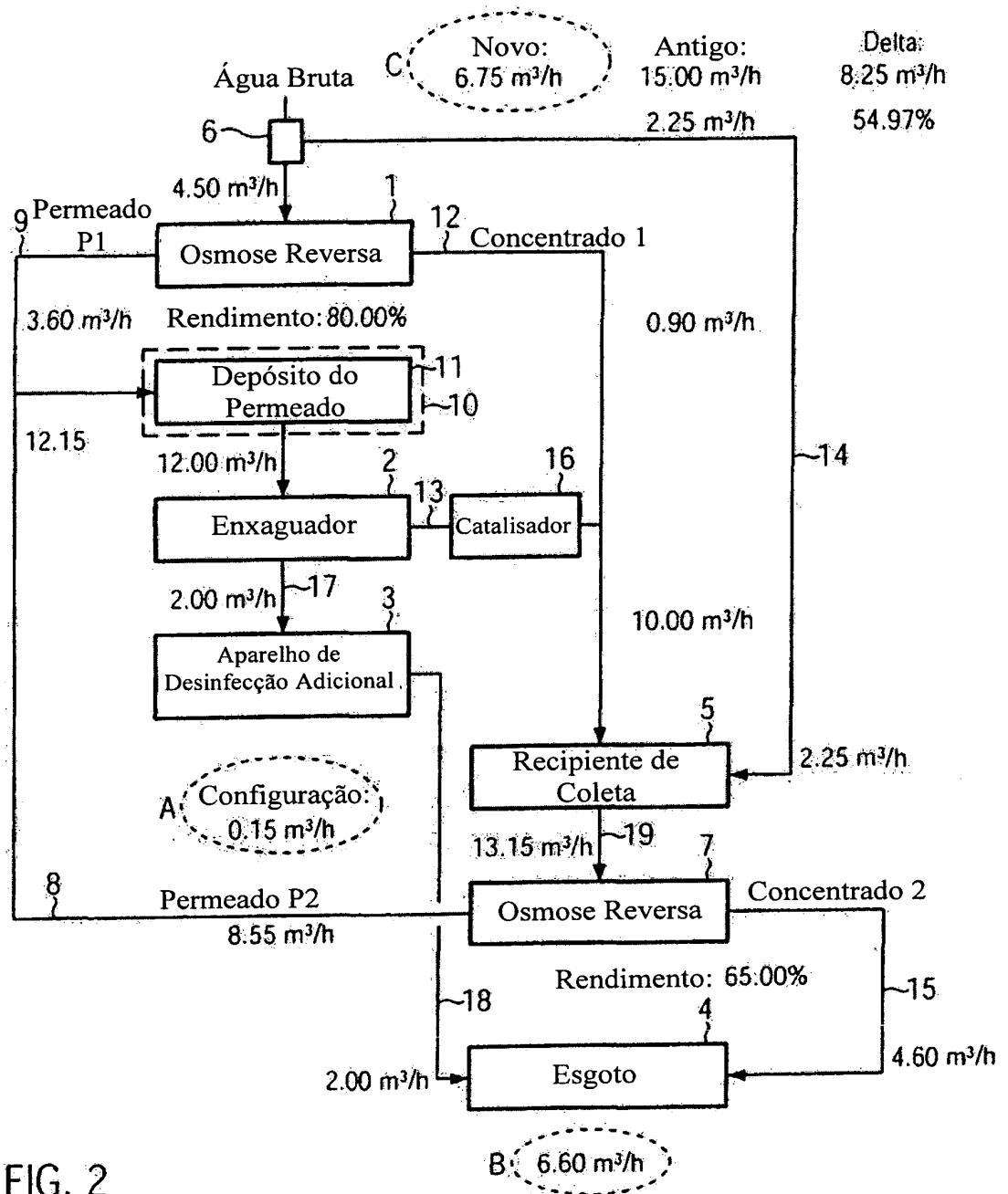


FIG. 2

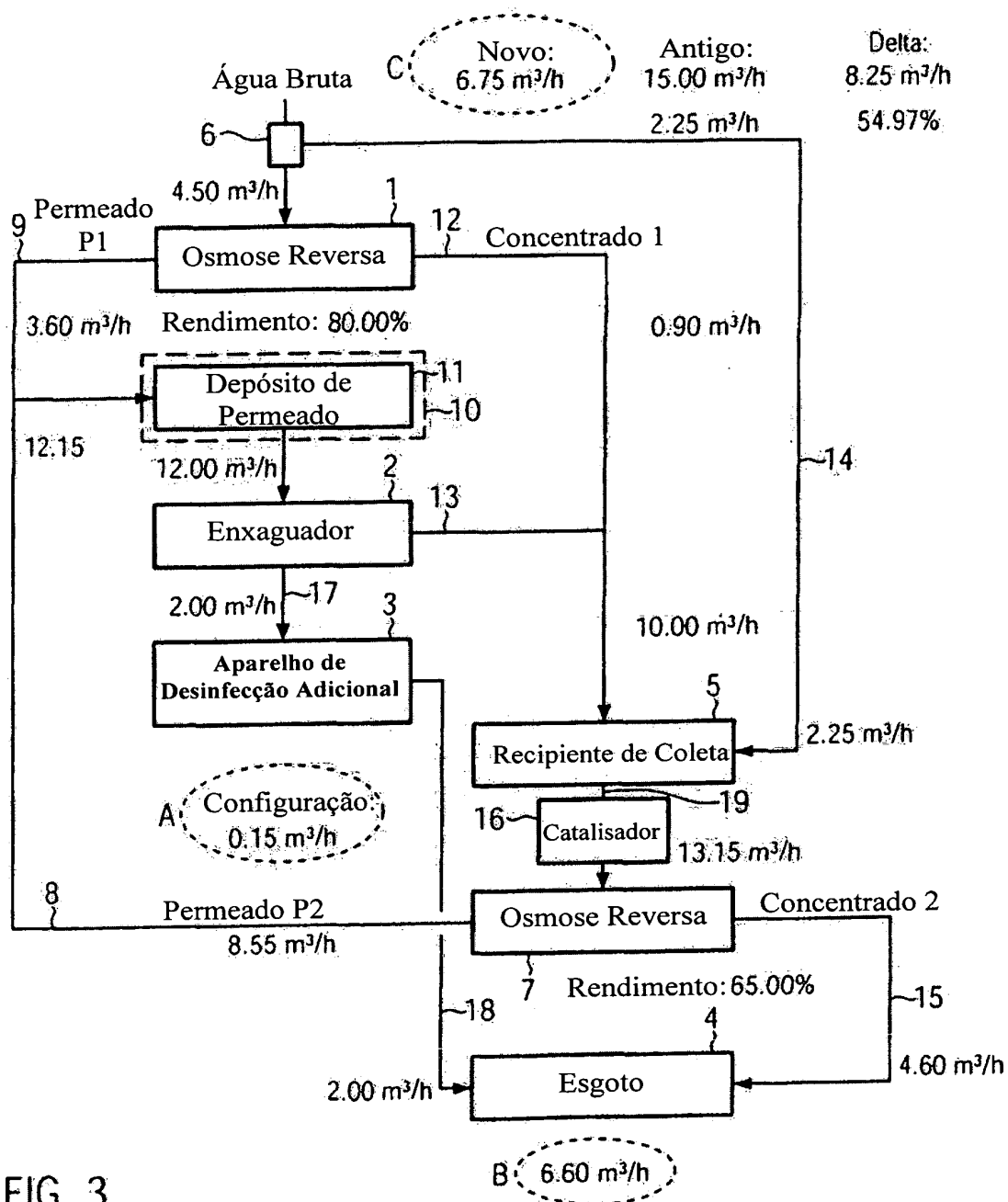


FIG. 3

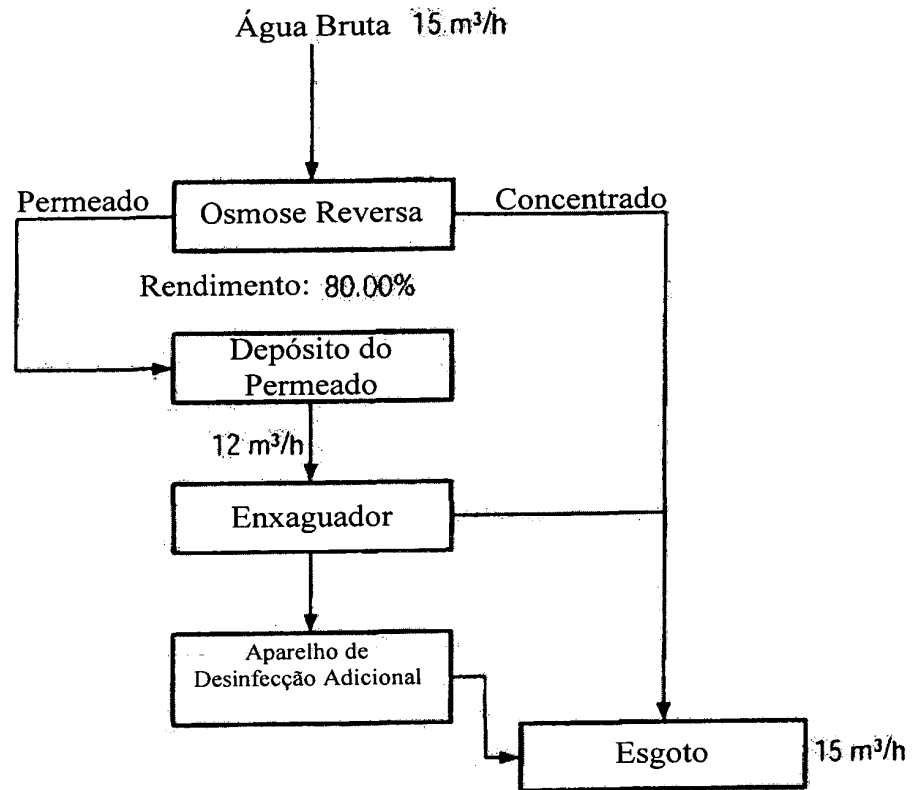


FIG. 4
(Técnica Anterior)

RESUMO

MÉTODO DE RECICLAGEM DE ÁGUA DE LIMPEZA OU DE ENXÁGUE, E, DISPOSITIVO PARA EXECUTAR O MÉTODO

A invenção está relacionada a um método para a
5 reciclagem de água de limpeza ou de enxágue, em um
enxaguador específico, bem como um dispositivo
correspondente para executar o método. Para reduzir a
quantidade de água, ele deve primeiro filtrar a água com um
sistema de osmose reversa, em seguida, guarnecer o permeado
10 com um aditivo, agindo de forma higienizadora ou
desinfetante para usar o permeado carregado com o aditivo
como água de limpeza ou enxágue e, pelo menos, juntar uma
parte da água de limpeza ou de enxágue usado com o
concentrado em um sistema de osmose reversa e filtrar a
15 mistura em seguida, por meio do sistema de osmose reversa.