

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

(21) **PI 1003464-1 A2**



(22) Data de Depósito: 01/09/2010
(43) Data da Publicação: 29/05/2012
(RPI 2160)

(51) *Int.Cl.:*
B08B 9/28

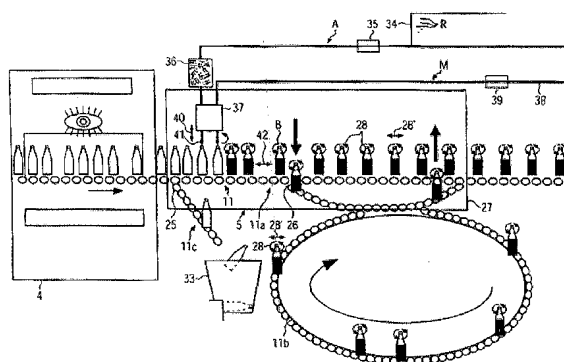
(54) **Título:** MÉTODO DE LIMPEZA DE RECIPIENTES E MÁQUINA DE LIMPEZA PARA RECIPIENTES

(30) **Prioridade Unionista:** 02/09/2009 DE 10 2009 039 762.0

(73) **Titular(es):** KRONES AG.

(72) **Inventor(es):** BERND HANSEN, CHRISTOPH WEINHOLZER, CORNELIA FOLZ, HEINZ HUMELE, JAN MONSEN, KLAUS KARL WASMUHT, THOMAS ISLINGER, TIMM KIRCHHOFF

(57) **Resumo:** MÉTODO DE LIMPEZA DE RECIPIENTES E MÁQUINA DE LIMPEZA PARA RECIPIENTES Em um método de limpeza de recipientes, particularmente garrafas de vidro ou de plástico, em uma máquina de limpeza com pelo menos um meio de limpeza, os recipientes são limpos pelo menos em uma estação preferencial para o resultado de limpeza e/ou em uma etapa de procedimento com meios de limpeza pelo menos essencialmente livres de substâncias. O meio de limpeza é convenientemente um material granular, particularmente gelo granular, conduzido sob pressão com ar comprimido ou água comprimida. A máquina de limpeza apropriada para a condução do método compreende abaixo no fluxo uma estação de desembalagem e embebedimento prévio, uma estação de limpeza prévia com uma seção de limpeza prévia de jato de água sob alta pressão e, em seguida, uma estação de limpeza intensiva com pelo menos uma seção de limpeza intensiva à qual são associados um sistema de jato sob pressão para material granular livre de substâncias e um meio veículo, uma estação de desinfecção após a estação de limpeza intensiva.



MÉTODO DE LIMPEZA DE RECIPIENTES E MÁQUINA DE
LIMPEZA PARA RECIPIENTES

A presente invenção refere-se a um método conforme o
preâmbulo da reivindicação 1 e uma máquina de limpeza conforme
5 o preâmbulo da reivindicação 11.

É conhecido na indústria de bebidas, por exemplo, o
emprego de uma quantidade considerável de substâncias, tais
como soluções cáusticas ou ácidas, diretamente nos recipientes
ou no seu interior e, possivelmente, também o trabalho com
10 calor para a limpeza de recipientes, particularmente garrafas
de plástico ou vidro, em conjunto com água. Esses métodos bem
conhecidos necessitam de uma quantidade considerável de água e
substâncias por recipiente a ser limpo, bem como uma
quantidade considerável de energia para a geração de calor. A
15 alta quantidade de água necessária deve-se, entre outras
coisas, ao fato de que as substâncias não apenas necessitam
ser empregadas em certa diluição para limpeza, mas também
necessitam ser removidas sem deixar nenhum resíduo. Isso
resulta em uma quantidade enorme de custos de limpeza dos
20 recipientes e pode também gerar custos adicionais indiretos
se, devido à remoção incompleta das substâncias sem deixar
nenhum resíduo, tornar-se necessária a realização de recalls de
produto para bebidas colocadas nos recipientes e contaminadas
por resíduos químicos. Na engenharia de embalagens e
25 enchimento, tal como para garrafas retornáveis de vidro ou
plástico, a máquina de limpeza empregada é o mais alto
consumidor de energia térmica e substâncias, tal como na forma
de soluções cáusticas. Cerca de 30 kJ de energia térmica e
cerca de 20 ml de uma solução cáustica a 2,5%, por exemplo,
30 são necessários por garrafa a ser limpa.

Por meio da EP 1.787.662 A, é conhecida uma máquina
de lavagem e esterilização modular, na qual objetos sujos,
particularmente instrumentos médicos usados, são limpos e

desinfetados em seguida em diversas estações. Em uma estação de tratamento prévio, os objetos sujos são previamente lavados com água fria e/ou tratados em um banho ultrassônico em uma ou mais etapas de limpeza. Em pelo menos uma estação de lavagem subsequente, a lavagem é realizada com água quente, opcionalmente com a adição de detergentes e, nesse ponto, realiza-se desinfecção a quente com enxágüe subsequente e secagem em uma câmara de secagem. As operações de lavagem são realizadas em câmaras de lavagem, nas quais os objetos sujos são transportados com caçambas. A desinfecção a quente é realizada com água quente sob temperatura de, por exemplo, 90 °C a 93 °C. Como o tratamento prévio necessita de menos tempo que a operação de lavagem principal com desinfecção a quente e secagem, são empregadas diversas estações de lavagem principal paralelas.

Em WO 2007/051473 A, sugere-se a limpeza intensiva de garrafas de vidro retornáveis com um pó de vidro jateado por um meio de alta pressão. Para garrafas plásticas, pó de vidro é extremamente abrasivo.

Por meio da DE 196 28 842 A, é conhecido um meio de limpeza de garrafas metálicas, tal como o mergulhamento de garrafas ou garrafas de ar comprimido, em que, para a limpeza interna, uma substância de limpeza com partículas abrasivas granulares de fragmentos de vidro, tal como de vidro endurecido, é colocada no interior da garrafa em estado seco ou líquido e a garrafa é colocada em seguida em movimento relativo à substância de limpeza. O movimento relativo compreende uma rotação da garrafa em volta do seu eixo longitudinal e movimentos de inclinação cíclica adicionais transversalmente a ele.

O objeto subjacente a presente invenção é o fornecimento de um método do tipo mencionado no começo, bem como uma máquina de limpeza para realizar o método, que

permitem a limpeza confiável pelo menos essencialmente sem nenhuma substância, com uma quantidade reduzida de energia necessária. Uma parte do objeto é o fornecimento de uma máquina de limpeza para garrafas que possa ser operada
5 praticamente sem nenhum aquecimento e grande ou completamente sem nenhuma substância e, portanto, possa ser operada com custos muito baixos.

Com referência ao método, o objeto é atingido com as características da reivindicação 1 e com a máquina de limpeza,
10 de acordo com a reivindicação 11.

Com relação ao método, pelo menos a limpeza dos recipientes é conduzida em uma etapa de procedimento preferencial para o efeito de limpeza a ser atingido ou em pelo menos uma estação da máquina de limpeza, ao menos em
15 grande parte com meios de limpeza livres de substâncias e, no processo, muito pouca energia térmica ou substância é empregada e os custos de limpeza do recipiente podem ser consideravelmente reduzidos. Como nenhuma substância é empregada, o risco residual, incluindo custos adicionais de
20 recalls de produto, é consideravelmente reduzido.

Na máquina de limpeza, é conduzida limpeza intensiva, de forma a atingir pelo menos o mesmo efeito de limpeza de máquinas de limpeza convencionais, sem a necessidade de emprego de nenhuma quantidade considerável de
25 energia térmica e/ou substâncias. A estação de limpeza prévia opera sem substâncias com embebimento prévio e jatos de água sob alta pressão. Na estação de limpeza intensiva, material de limpeza granular livre de substâncias é jateado sob pressão e desenvolve um efeito de limpeza intensiva no impacto direto
30 e/ou remove, retira por enxágüe acúmulos de sujeira por meio de movimentos relativos subseqüentes e influências friccionais e, na estação de desinfecção, atinge-se esterilidade suficiente dos recipientes intensamente limpos.

De forma particularmente conveniente, limpeza por jatos é realizada pelo menos na estação de limpeza intensiva, tal como com água ou ar comprimido como meio veículo e material granular conduzido pelo meio veículo. O material granular pode ser reciclável ou degradável sem deixar nenhum resíduo ou material reprocessável e desenvolve, em primeiro lugar, um efeito de limpeza abrasivo intensivo para acúmulos de sujeira, mesmo sem a aplicação de calor.

Segundo o método, emprega-se metal, plásticos, areia, sal ou material granular similar como material granular (isoladamente ou em combinação).

Alternativamente, em uma variante de método particularmente vantajosa, a limpeza é realizada, por exemplo, com gelo granular conduzido em ar comprimido ou água comprimida. Junto com o efeito de limpeza abrasivo, ocorre um choque frio particularmente eficiente para os acúmulos de sujeira, por meio do qual os acúmulos de sujeira tornam-se quebradiços, contraem-se e podem, portanto, ser facilmente liberados e removidos. Com este propósito, gelo seco de dióxido de carbono ou gelo de água (gelo de calda) de água livre de substâncias recebe convenientemente jatos na forma de gelo granular. O gelo seco é completamente convertido em dióxido de carbono sem deixar nenhum resíduo durante a limpeza intensiva e o dióxido de carbono é opcionalmente sugado. O gelo de água, que se funde durante a limpeza intensiva, retira acúmulos de sujeira liberados por meio de enxágüe. Aproximadamente com a mesma demanda de energia, a demanda de água com gelo granular, bem como a quantidade de água residual, é, em comparação com métodos convencionais com base em água com substâncias, mais baixa em 90% a 95%. Além disso, não resulta nenhum dano, nem mesmo sobre superfícies sensíveis, já que os grãos de gelo apresentam um efeito suave e não se desenvolve nenhum pó que necessitaria ser removido

separadamente. Em comparação com um lavador sob pressão de jato de água com consumo de água de até quinhentos litros por hora, na limpeza com água de gelo, tal como gelo de calda, apenas 55 litros de água são consumidos por hora. O sucesso da
5 limpeza intensiva com grãos de gelo na forma, por exemplo, de pelotas é baseado no resfriamento, no efeito quebradiço e no efeito abrasivo mecânico. Especialmente com gelo seco, nenhum resíduo líquido é formado após a limpeza intensiva. Neste ponto, tal como em limpeza intensiva, grãos de gelo que
10 possuem um tamanho de 1,0 mm a 5,0 mm, preferencialmente cerca de 2,0 mm, preferencialmente pelotas, são jateados sob pressão de cerca de 3,0 bar a 15,0 bar, preferencialmente cerca de 5,0 bar, e/ou velocidade de cerca de 150 m/s a 500 m/s, preferencialmente cerca de 300 m/s. Isso gera um efeito de
15 limpeza intensiva dentro de um período relativamente curto, preferencialmente no interior dos recipientes na região de abertura.

Em uma variante vantajosa do método, para limpeza, permite-se a ação de um material de casca de noz granulado
20 como material granular sobre a superfície do recipiente por um meio veículo, de tal forma que o material de casca de noz granulado realize um movimento relativo na superfície do recipiente. Material de casca de noz granulado não é apenas um meio de limpeza "renovável" de baixo custo, mas também causa
25 um efeito de limpeza surpreendentemente eficiente. Material de casca de noz granulado é disponível em quase todo o mundo em grandes quantidades e especificações e perfeitamente apropriado universalmente para a limpeza de recipientes que consistem de recipientes de vidro e de plástico, tais como
30 garrafas PET, pois desenvolve um efeito abrasivo moderado. Além disso, material de casca de noz granulado pode ser possivelmente utilizado por várias vezes e, em qualquer caso, é facilmente biodegradável. Com material de casca de noz

granulado, não apenas rótulos, resíduos de rótulos e cola podem ser rápida e eficientemente removidos da superfície externa, mas também, por exemplo, acúmulos de sujeira padrão da superfície interna dos recipientes. Neste ponto, permite-se
5 que um material de casca de noz granulado que possui um tamanho de partícula de cerca de 0,1 mm a cerca de 1,0 mm, preferencialmente até cerca de 0,8 mm, aja sobre a superfície interna e/ou externa de recipiente, possivelmente em estado seco ou com água como meio veículo.

10 Segundo uma idéia importante adicional, o material granular, particularmente o gelo, é jateado no recipiente sob pressão junto com o material veículo para jatear a superfície interna, é preferencialmente gerado, subsequente ou simultaneamente, um movimento giratório relativo entre o
15 recipiente e os jatos de pressão e a superfície interna jateada novamente é trabalhada com o material granular e o material veículo, enxaguada e finalmente limpa.

Em uma realização vantajosa, o material granular é desinfetado antes da etapa de processo de limpeza intensiva, a
20 fim de não introduzir nenhum germe do lado externo. Para poder manter os custos mais baixos possíveis para o material necessário, é vantajoso recolher meios de limpeza usados e/ou excessivos e reprocessá-los ao máximo possível. Isso é principalmente verdadeiro para água como meio veículo ou água
25 fundida do gelo que tem retirados os acúmulos de sujeira removidos e é limpa e novamente empregada no ciclo. Neste ponto, é importante realizar a limpeza intensiva dos recipientes ao menos essencialmente sem a adição de calor ao meio de limpeza ou aos recipientes para economia de custos.

30 Em uma variante vantajosa do método, para limpeza da superfície interna do recipiente, o recipiente é ao menos parcialmente cheio pelo menos com o material granular, preferencialmente com uma mistura de água e material de casca

de noz granulado ou apenas com material de casca de noz granulado, e o recipiente é agitado para exercer o efeito abrasivo na superfície interna. O movimento de agitação pode ser possivelmente sobreposto por um movimento giratório do
5 recipiente. Acúmulos de sujeira padrão da superfície interna são particularmente eficientes, portanto, e rapidamente removidos.

Em uma variante concreta do método, cada recipiente é umedecido com água livre de substâncias em pelo menos uma
10 etapa de limpeza prévia e os acúmulos de sujeira são previamente embebidos por um período previamente determinado. Em seguida, os acúmulos de sujeira internos são principalmente removidos por meio de jatos de água sob alta pressão de água livre de substâncias. Isso é realizado principalmente no lado
15 externo do recipiente, tal como no rótulo ou em um rótulo de cobertura. Em seguida, o recipiente é intensamente limpo por jato com o material granular, por pelo menos um período adicional que também depende do nível de sujeira e, em seguida, é enxaguado com água livre de substâncias. O
20 recipiente já é limpo em seguida, mas, por razões higiênicas, é finalmente realizada uma desinfecção livre de substâncias do recipiente, pelo menos no interior e na região de abertura. Em seguida, o recipiente, preferencialmente uma garrafa retornável, está pronto para enchimento.

25 A desinfecção livre de substâncias pode ser realizada por meio da aplicação e queima de gás ou uma substância que seja combustível sem deixar nenhum resíduo, ou seja, por meio de desinfecção por chama, em que apenas um pouco de energia é consumido para ignição.

30 Alternativamente, pode-se realizar eficientemente a desinfecção com ozônio, em que o ozônio é submetido a pulsos de energia, também para que seja consumido de forma confiável para formar componentes inofensivos.

Para conduzir a limpeza intensiva da forma mais eficiente possível, é vantajoso que os recipientes sejam intensamente limpos por um primeiro ou pelo menos um segundo período mais longo, dependendo do nível de sujeira que pode ser mais bem detectado após a limpeza prévia. Quanto maior o tempo de realização da limpeza intensiva, mais confiável a forma em que são removidos os acúmulos de sujeira, até os tenazes. Isso também significa que cada recipiente é limpo intensivamente pelo tempo que for necessário.

10 Como precaução, recipientes incompletamente limpos podem, mesmo antes da desinfecção, ainda ser finalmente detectados por meio de inspeção e ser classificados, ou devolvidos para limpeza prévia ou intensiva. Desta forma, a taxa de erros de recipientes limpos de forma não suficiente
15 pode ser reduzida para quase zero.

Em uma realização vantajosa da máquina de limpeza, um reservatório para material granular, particularmente para pelotas de gelo, bem como um dispositivo de dosagem para o material granular, um sistema de jatos com pelo menos um
20 disparador de jatos e pelo menos um bocal de jato são associados à estação de limpeza intensiva, em que o bocal de jato e/ou o disparador de jato podem ser, preferencialmente e para aumentar o efeito de limpeza, dispostos para movimentação e/ou rotação sob controle. Pode ser idealmente vantajoso
25 fornecer um dispositivo de desinfecção para o material granular a fim de não introduzir nenhum germe do lado externo durante a limpeza intensiva.

Em uma realização vantajosa da máquina de limpeza, o reservatório, o dispositivo de dosagem de material e o sistema
30 de jatos são realizados para armazenagem e processamento de material de casca de noz granulado como o material granular. Este projeto específico de materiais permite especialmente as características de processamento de material de casca de noz

granulado.

Em uma realização adicional, pelo menos a estação de limpeza prévia e a estação de limpeza intensiva compreendem meios de coleta de líquidos que podem ser conectados a meios de limpeza e reprocessamento que estão contidos diretamente na máquina de limpeza ou são colocados fora dela. Desta forma, pelo menos água é empregada em um ciclo, com perdas apenas desprezivelmente baixas de água residual que realmente necessitam ser descartadas. Acúmulos de sujeira liberados são classificados e removidos.

Em uma realização vantajosa, pelo menos duas seções de limpeza intensivas com comprimentos diferentes são fornecidas na estação de limpeza intensiva e ligadas em paralelo por meio de guias de distribuição. As guias de distribuição podem ser controladas por uma estação de inspeção de recipientes, dependendo do nível detectado de sujeira dos recipientes conduzidos para a estação de limpeza intensiva, de tal forma que cada recipiente individualmente é limpo apenas tão intensivamente quanto o necessário no caso específico. A linha condutora na máquina de limpeza pode, além disso, trabalhar continuamente ou compreender seções com diferentes velocidades de movimento, por exemplo, com seções de buffer, e linhas condutoras auxiliares para um transporte suspenso dos recipientes caso a linha condutora principal seja projetada para transporte em pé. Durante a injeção ou os jatos com o material granular, os componentes do sistema de jatos podem opcionalmente mover-se ou os recipientes opcionalmente param temporariamente no local.

Em uma realização adicional, uma estação de inspeção para classificação e/ou devolução é fornecida entre a estação de limpeza intensiva e a estação de desinfecção e/ou entre a estação de limpeza prévia e a estação de limpeza intensiva. Particularmente, a estação de inspeção entre a estação de

limpeza intensiva e a estação de desinfecção pode ser utilizada para selecionar recipientes que não tenham sido suficientemente limpos até aquele ponto ou devolvê-los para a estação de limpeza prévia ou para a estação de limpeza
5 intensiva.

A máquina de limpeza pode ser projetada como máquina giratória ou máquina linear, dependendo, por exemplo, do espaço disponível.

Além disso, na máquina de limpeza, pelo menos na
10 estação de limpeza intensiva, os dispositivos giratórios para os recipientes e/ou os bocais de jato ou disparadores de jatos podem ser fornecidos para gerar um movimento giratório relativo entre os recipientes e o meio de limpeza cheio para intensificar ou estender a limpeza e acima e/ou abaixo no
15 fluxo da estação de limpeza intensiva ou, opcionalmente, também acima no fluxo da estação de limpeza prévia, podem ser
-- fornecidos dispositivos para virar os recipientes. Os dispositivos giratórios alteram a posição dos recipientes entre uma posição suspensa e uma posição superior e vice-
20 versa, para permitir o acesso ideal para o meio de limpeza nas diferentes operações de limpeza, esvaziar ou enxaguar também os recipientes antes da desinfecção final e apresentá-los em um estado limpo e dificilmente umedecido para inspeção e/ou
desinfecção.

25 Em uma realização vantajosa, pelo menos na estação de limpeza intensiva, pelo menos um dispositivo de agitação de recipientes, preferencialmente para recipientes em pé, suspensos ou deitados, é fornecido para fazer suportar mais eficientemente o efeito abrasivo do material granular,
30 particularmente um material de casca de noz granulado. A sujeira padrão da superfície interna pode ser liberada, por exemplo, em um curto período com uma mistura de água e material de casca de noz granulado, preferencialmente em uma

razão de mistura de cerca de 50:50 e descarregada facilmente em seguida. O dispositivo de agitação de recipientes pode ser projetado de tal forma que o movimento de agitação é opcionalmente sobreposto por um movimento giratório do recipiente. Dependendo do tipo de recipiente, ele pode ser limpo em estado em pé, suspenso ou deitado na limpeza intensiva.

De forma particularmente conveniente, a desinfecção é realizada com ozônio, que age sem a adição de calor e degrada-se sem deixar nenhum resíduo. Com este propósito, pode ser fornecido um aplicador alimentado por ozônio, bem como, preferencialmente, um gerador de pulsos elétricos piezoelétrico para o ozônio.

O requinte da presente invenção é o emprego de essencialmente nenhuma substância ou absolutamente nenhuma substância no processo de limpeza de recipientes em uma máquina de limpeza, mas trabalhando com meios de limpeza livres de substâncias que não desenvolvem o seu efeito de limpeza em uma substância, mas de outra forma, tal como física e/ou mecanicamente. Este pode ser, por exemplo, material granular que possui um efeito abrasivo quando jateado sob pressão. O material granular libera acúmulos de sujeira, carrega os acúmulos de sujeira liberados e pode ser novamente removido sem deixar nenhum resíduo. Caso o material granular seja gelo, adiciona-se um efeito de choque frio que intensifica a limpeza ao efeito de limpeza abrasiva. Todas as etapas do procedimento podem ser realizadas essencialmente sem aquecimento ou com a adição de apenas pouco calor para finalmente atingir um resultado de limpeza que é pelo menos tão bom quanto possível até agora apenas com a adição de muita água, substâncias e energia térmica. Ao trabalhar com material granular no interior do recipiente, o material granular é injetado sob pressão até atingir-se um certo nível de

enchimento. Durante a injeção, as paredes internas podem ser jateadas. Em seguida, durante a condução adicional do recipiente, o enchimento com o material granular pode gerar um efeito de limpeza por fricção adicional por meio de um movimento giratório relativo e opcionalmente pesado que seja gerado entre o recipiente e o enchimento, que gera um fluxo relativo de limpeza e turbulento ao longo da parede interna do recipiente, em que o material granular também é trazido para contato de limpeza íntimo com as paredes internas por meio de força centrífuga e os acúmulos de sujeira liberados são mantidos em movimento até que sejam removidos.

Como material granular, utiliza-se convenientemente um material de casca de noz granulada, pois esse meio de limpeza não apenas é altamente eficiente, mas origina-se em um grau praticamente ilimitado em matérias primas renováveis, pode ser facilmente reciclado e, em qualquer caso, é facilmente biodegradável. Material de casca de noz granulada não apenas pode ser empregado para jateamento, mas também em um enchimento seco dos recipientes ou um enchimento misturado com água, em que os recipientes são limpos na superfície interna por meio de jateamento e/ou agitação e/ou rotação.

O objeto da presente invenção será explicado com referência às figuras. Nas figuras:

- a Fig. 1 exibe uma representação esquemática de uma máquina de limpeza para recipientes, aqui garrafas de plástico ou vidro;

- a Fig. 2 exibe um detalhe ampliado da máquina de limpeza da Fig. 1; e

- as Figs. 3 a 5 exibem representações esquemáticas para ilustração de uma etapa de procedimento na limpeza intensiva dos recipientes.

Uma máquina de limpeza W exibida nas Figs. 1 e 2 serve, por exemplo, para a limpeza de recipientes B que são ao

menos predominantemente devolvidos por consumidores e novamente cheios conforme um princípio de múltiplos ciclos. Estes podem ser especialmente garrafas de plástico ou vidro para a indústria de bebidas, para a qual necessitam ser mantidos padrões higiênicos e de limpeza muito altos para novo enchimento.

A máquina de limpeza W exibida nas Figs. 1 e 2 é projetada como máquina linear, mas, alternativamente, poderá também ser uma máquina giratória.

Na máquina de limpeza W, diversas estações 1 a 10 são conectadas em série na direção da condução dos recipientes B. Uma linha condutora 11 para transporte para cima estende-se ao longo de todas as estações, linhas condutoras auxiliares 29, tais como para transporte suspenso ou transporte superior, que são associadas em paralelo.

A estação 1 é uma estação de desembalagem e embebimento prévio. Os recipientes B são erguidos, por exemplo, para fora de unidades de transporte 12 por meio de uma pinça 13, 16 e colocados sobre a linha condutora 11, tal como uma correia transportadora, de tal forma que as aberturas dos recipientes fiquem voltadas para cima. Os recipientes são umedecidos com água sobre a superfície externa, bem como no lado interno por um meio de embebimento prévio 15 com bocais de pulverização de água 22', em que a água pode estar à temperatura ambiente e é livre de substâncias para embeber previamente a sujeira presente no seu interior e/ou no lado externo e possíveis rótulos ou rótulos de cobertura.

Na entrada da estação 2, que é uma estação de limpeza prévia, é fornecida uma estação de embebimento prévio 3, à qual é associado um dispositivo giratório 18 que coloca os recipientes sobre a linha condutora auxiliar 29, de forma que permaneçam de pé sobre as suas cabeças, para que a água introduzida para embebimento prévio possa vazar, possivelmente

junto com a sujeira liberada. Na estação 2, os bocais de jato sob alta pressão 22 são dispostos ao menos no lado superior e inferior que são opcionalmente móveis e removem sujeira, cola e rótulos com jatos de água sob pressão ("Kaerchern"). A água
5 que vaza é recolhida, junto com os acúmulos de sujeira liberados, por meio de coleta 17, fornecida para um meio de limpeza prévia 23, limpa em seguida em um dispositivo de limpeza principal 20 e devolvida para o ciclo por meio de um condutor 14. No dispositivo de limpeza prévia 23, sólidos e
10 sujeira sólida podem ser removidos em 19. No dispositivo de limpeza principal 20, água residual "real" pode ser descarregada em 21.

Na saída da estação de limpeza prévia 2, é fornecido um outro meio giratório 18 que gira os recipientes B em 180° e
15 os coloca sobre a linha condutora 11 antes da entrada dos recipientes previamente limpos B na estação seguinte, que serve, entre outros, para diferenciar a sujeira por um meio de inspeção 24.

A estação seguinte 5 é uma estação de limpeza
20 intensiva na qual os recipientes B são limpos intensivamente com pelo menos um meio de limpeza livre de substâncias, pelo menos ao máximo possível. Ao longo da linha condutora 11, podem se fornecidas três guias de distribuição 25, 26 e 27 na estação 5. A guia de distribuição 25 é controlada, por
25 exemplo, pelo meio de inspeção 24 para selecionar recipientes que possuem um nível de sujeira detectado e previamente determinado, não podem mais ser limpos, são defeituosos ou não podem ser reutilizados, e conduzi-los, por exemplo, para um coletor 33. A guia de distribuição 26 localizada em algum
30 lugar mais abaixo no fluxo é, como a guia de distribuição 27 localizada ainda mais abaixo no fluxo, associada a uma segunda seção de limpeza intensiva 11b paralelamente à seção de limpeza intensiva aqui linear 11a na estação 5, que,

entretanto, é mais longa. Pelo menos a guia de distribuição 26 pode ser controlada pelo meio de inspeção 24 para conduzir recipientes, dependendo do nível detectado de sujeira que é mais baixo que o nível de sujeira detectado anteriormente para
5 seleção, individualmente ao longo da seção de limpeza intensiva mais longa 11b ou da seção de limpeza intensiva mais curta 11a. Entre as guias de distribuição 26 e 27, os recipientes conduzidos consecutivamente podem ser espaçados entre si, de tal forma que os recipientes devolvidos pela
10 segunda seção de limpeza intensiva 11b possam ser facilmente introduzidos na primeira seção de limpeza intensiva 11a.

Na estação 5, é disposto um sistema de jato A que processa, por exemplo, material granular R cuja ação sobre os recipientes B é permitida, por exemplo, diretamente ou por um
15 meio condutor, tal como ar ou água, sob alta pressão e alta velocidade pelo menos de forma abrasiva, preferencialmente no interior é na região de abertura dos recipientes. O sistema de jato sob alta pressão A será ilustrado com mais detalhes com referência à Fig. 2. Abaixo no fluxo do sistema de jateamento
20 A, podem ser fornecidos meios 28 de rotação dos recipientes à medida que são transportados. O movimento relativo gerado desta forma entre o enchimento do meio de limpeza e o recipiente passa por limpeza adicional.

O meio 28, fornecido abaixo no fluxo do sistema de
25 jateamento A pode, por exemplo, ser adicionalmente combinado com meios 28' que definem os recipientes em movimento de agitação, ou pode ser alternativamente substituído pelos meios 28' que definem os recipientes com pelo menos um enchimento parcial de material granular apenas seco R ou uma mistura com
30 um meio veículo, tal como água, em movimento de agitação para limpeza interna. A agitação dos recipientes para limpeza interna é particularmente vantajosa ao utilizar-se um material de casca de noz granulado como o material granular R.

A estação 6 contém um outro meio giratório 18 no qual os recipientes B que se aproximam em uma posição vertical são trazidos para uma posição superior para esvaziá-los. A estação seguinte 7 é uma estação de enxágüe na qual os recipientes superiores são finalmente enxaguados no seu lado interno e externo com água ou água sob alta pressão. As estações 6, 7 são seguidas, como a estação 2, por um dispositivo de limpeza prévia 23 e um dispositivo de limpeza principal 20 para água recolhida e, opcionalmente, material granular R ou gelo fundido, que fornece água limpa, neste ponto para o sistema de jateamento A, e separa a água recolhida em meios de coleta 17 a partir da sujeira.

A estação 8 contém um outro dispositivo de inspeção 24 para detectar automaticamente a sujeira possivelmente remanescente, em que uma estação de seleção não ilustrada e/ou dispositivo de devolução pode ser controlada pelo dispositivo de inspeção 24 a fim de selecionar recipientes não limpos suficientemente ou devolvê-los para o interior da estação 2 ou da estação 5.

A estação de desinfecção 9, tal como por meio de chama que desinfeta os recipientes B, tais como conduzidos de forma superior, contém bocais 30 que são abastecidos por um reservatório 31 com um gás, tal como ozônio ou uma substância combustível sem deixar nenhum resíduo, para encher os recipientes antes que um meio de ignição 32 inicia a combustão para realizar a desinfecção dos recipientes com as chamas formadas, principalmente no lado interno e, na região de abertura, também do lado externo.

Convenientemente, emprega-se ozônio na estação de desinfecção 9 que pode ser aplicado preferencialmente por pelo menos um pulso de energia, tal como de forma piezoelétrica, para fornecer desinfecção sustentável, enquanto o ozônio é consumido sem deixar nenhum resíduo (é decomposto, por

exemplo, em oxigênio e radicais livres).

Na estação 10, um outro dispositivo giratório 18 segue a estação de desinfecção 9 que transfere os recipientes B da sua posição superior novamente para o transporte voltado para cima sobre a linha condutora 11.

A Fig. 2 ilustra esquematicamente as estações 4 e 5 da máquina de limpeza W da Fig. 1. Nesta realização da máquina de limpeza W, é projetada a estação 5 com as duas (ou mais) seções de limpeza intensiva 11a, 11b com comprimentos diferentes para limpeza intensiva utilizando um material granular R. Este material granular deverá possuir um certo tamanho de grão, deverá ser capaz de adição sem deixar nenhum resíduo ou mesmo de ser consumido durante a limpeza intensiva sem deixar nenhum resíduo, por exemplo, de fusão completa em água na forma de gelo de calda, sem gerar nenhum pó e sem danificar a superfície, especialmente na região de abertura ou no interior do recipiente, mas liberar completamente, por exemplo, acúmulos de sujeira previamente embebidos pelo menos com uma energia de impacto e/ou por meio de ação abrasiva.

O material granular R pode consistir de metal, plásticos, areia, sal ou similares, em que o sal possui a vantagem de ser dissolvido gradualmente, pelo menos em contato com água. Alternativamente, o material granular R na Fig. 2 é gelo, ou seja, gelo seco de dióxido de carbono ou gelo de água (gelo de calda) de água livre de substâncias, tal como em forma peletizada com um certo tamanho de grão.

Os grãos de gelo são convenientemente conduzidos sob pressão, seja diretamente ou com um meio veículo, e aplicados. O meio veículo M é ar comprimido ou água comprimida. O método de jato de gelo combina diversas vantagens. Os grãos ou partículas de gelo possuem um tamanho de cerca de 2,0 mm e são aplicados sobre a superfície a ser limpa ou injetados nos recipientes sob pressão de cerca de 5 bar, por exemplo, com ar

comprimido. No processo, os grãos de gelo limpam de forma mecânica por meio da sua energia de impacto e abrasão. Eles se fundem gradualmente e retiram a sujeira liberada da superfície por meio de enxágüe. Gelo seco de dióxido de carbono evapora sem deixar nenhum resíduo. Com gelo de água (gelo de calda), o método de jato de gelo pode ser empregado mesmo em ambientes fechados. No caso de gelo seco, recomenda-se sugar o dióxido de carbono que é formado. Mesmo superfícies sensíveis não são danificadas pelos grãos de gelo relativamente moles na limpeza intensiva. Não se forma, portanto, nenhum pó que necessitaria ser removido separadamente.

Conforme já mencionado, os dispositivos giratórios são fornecidos na estação 5 para girar os recipientes ao menos parcialmente cheios com o meio de limpeza (material granular R e meio veículo M, tal como ar ou água), seja em um sentido de rotação ou em sentidos alternados de rotação enquanto estiverem sendo conduzidos para longe, de forma a criar um movimento giratório relativo entre o enchimento do meio de limpeza em cada recipiente e a parede interna do recipiente, em que a sujeira liberada parcialmente ou em sua maior parte possa ser finalmente enxaguada e mantida em movimento e em que principalmente o material granular R age ainda abrasivamente sobre a parede interna e a enxágua junto com o material veículo, por meio do quê o material granular é movido para fora e colocado em contato com a parede interna por meio de força centrífuga. Desta forma, o material granular possui um efeito duplo, primeiro durante o jato de pressão do disparador de jato 40 e, em seguida, no movimento giratório.

Caso se utilize gelo como material granular R (gelo seco ou gelo de água), o material granular também possui pelo menos dois efeitos de limpeza. Além do efeito abrasivo, ou seja, devido à energia de impacto enquanto a parede interna do recipiente B é jateada ou durante a injeção no recipiente, os

acúmulos de sujeira presos contraem-se e tornam-se quebradiços devido ao super-resfriamento (no caso de gelo seco de dióxido de carbono, por exemplo, 79 °C), caso não tenham sido rompidos e liberados imediatamente. Por meio de tensões térmicas que se desenvolvem e sob a influência do impacto ou energia cinética dos grãos de gelo, esses acúmulos de sujeira são facilmente liberados da superfície. Pelo menos os grãos de gelo que realizam impacto removem completamente em seguida os acúmulos de sujeira já parcialmente liberados. Caso se utilize gelo seco, ele se dissolve completamente em gás após o impacto que retorna para a atmosfera da qual se recuperou originalmente. Caso se utilize gelo seco, praticamente não há resíduos líquidos, de tal forma que o efeito de limpeza abrasiva durante o jateamento, opcionalmente com diversos ciclos de movimentação dos bocais de jato 41 ou o disparador de jato 40, respectivamente, até o fundo do recipiente, é muito eficiente. Opcionalmente, pode-se adicionalmente empregar água. Em caso de grãos de água com gelo que sofrem jato diretamente ou com ar comprimido ou água comprimida, eles se fundem gradualmente, por meio do quê os acúmulos de sujeira liberados são eficientemente enxaguados e mantidos em movimento circulante no recipiente e não se depositam novamente.

A estação 5 na Fig. 2, que representa a estação de limpeza intensiva da máquina de limpeza W, por exemplo, da Fig. 1, compreende um reservatório 34 para material granular R, particularmente pelotas de gelo, tais como gelo de calda, ou é conectada a esse reservatório. O reservatório 34 pode ser isolado e/ou resfriado. O fornecimento estende-se a partir do reservatório 34 por meio de um dispositivo de dosagem 35 para um dispositivo de mistura 37, ao qual é conectada uma outra fonte 38 do meio veículo M, neste caso água, tal como da estação 6, 7, ou água pura livre de substâncias. Um meio de controle de quantidade e/ou pressão 39 ou similar pode estar

contido nessa fonte 38. No caso de gelo seco de dióxido de carbono ou gelo de calda, pode-se fornecer ar comprimido, tal como de um compressor, para o dispositivo de mistura 37 por meio de um dispositivo de ajuste de quantidade e controle de
5 pressão.

Para garantir que nenhum germe adicional seja introduzido durante a limpeza intensiva, pode-se fornecer um dispositivo de desinfecção 36 pelo menos para o material granular R.

10 Pelo menos um disparador de jato 40 é fornecido pelo dispositivo de mistura 37, que possui preferencialmente bocais de alto desempenho especiais 41 e pode ser opcionalmente ajustado na direção das setas na Fig. 2 com relação à linha condutora 11, 11a de forma linear e/ou giratória.

15 Para o caso em que são fornecidas pelo menos duas seções de limpeza intensivas 11a, 11b com diferentes comprimentos e as guias de distribuição 27, um dispositivo de separação 42 é fornecido abaixo no fluxo do disparador de jato 40 (convenientemente, um grupo de disparadores de jato), para
20 espaçar os recipientes B transportados em seguida ao longo da linha condutora 11.

Na Fig. 2, por exemplo, os grãos de gelo caem para fora do reservatório 34 pelos meios de dosagem 35 para um joelho de saída do disparador de jato 40 que recebe ar
25 comprimido e gera uma pressão de sucção relativamente suave para os grãos de gelo. Por meio do ar comprimido, os grãos de gelo são acelerados a cerca de 300 m/s. Por meio dos bocais de jato de alto desempenho calculados com exatidão 41, o meio de limpeza é jateado para fora dos grãos de gelo (pelotas) e o ar
30 comprimido sobre a superfície do recipiente a ser limpo, tal como a superfície interna e a região de abertura. Pode-se empregar para isso uma pressão de cerca de 5 bar. Naturalmente, os tamanhos de grãos mencionados acima, a faixa

de pressão e a velocidade podem variar dentro de uma faixa ampla.

Caso o material granular seja metal, plástico, areia, sal ou similar, pode-se também utilizar ar comprimido ou água comprimida como meio veículo. O uso de gelo, particularmente gelo de calda, como material granular é preferido, pois ele possui um efeito menos agressivo sobre os recipientes e evapora ou funde-se em água. Com outros materiais granulares, o material granular empregado em cada caso e que é excessivo ou acumula-se após o uso deve ser antecipadamente recolhido, por exemplo, pelos meios de coleta (bacias ou similares), separado e reprocessado separadamente quando a água for reprocessada. Por outro lado, o sal pode ser removido no estado dissolvido por meio de dessalinização quando a água for processada e descartada ou reutilizada.

Como material granular R, um material de casca de noz granulada, que possui, por exemplo, um tamanho de partícula de cerca de 0,1 mm a 1,0 mm, preferencialmente até cerca de 0,8 mm, pode ser utilizado convenientemente para a limpeza interna e/ou externa dos recipientes na estação de limpeza intensiva. Material de casca de noz granulada é um material de limpeza barato que é biodegradável e opcionalmente de fácil reciclagem, sendo disponível em praticamente todo o mundo em quantidades quase ilimitadas como matéria prima renovável e que é, por exemplo, um produto residual de processos de produção no qual são processadas sementes de nozes. O material de casca de noz granulada pode ser jateado e/ou preenchido para limpeza intensiva em estado seco ou, por exemplo, com água como meio veículo. Para limpeza interna com material de casca de noz granulada, o recipiente pode ser agitado e/ou girado, por meio do quê, por exemplo, os acúmulos de sujeira padrão são rapidamente liberados e facilmente

removidos. Na limpeza externa, comprovou-se que material de casca de noz granulado é particularmente eficiente para a remoção de rótulos, resíduos de rótulos e cola ou resíduos de cola.

5 Na estação 5, puderam ser empregadas diversas subestações, cada qual com disparadores de jato 40 ou bocais de jato 41, em que os recipientes podem convenientemente girar entre essas subestações a terem descartados seus conteúdos de meio de limpeza e acúmulos de sujeira. Convenientemente, 10 existe um certo tempo de permanência na estação 5 na qual o meio de limpeza age pelo menos no interior do recipiente enquanto é agitado. Depois que os recipientes deixarem à estação 5, eles são girados (Fig. 1) pelo meio giratório 18 na estação 6, de tal forma que o seu conteúdo vaze (e seja 15 recolhido e opcionalmente reprocessado enquanto substâncias parciais que não são mais reutilizáveis são separadas) antes do enxágüe dos recipientes com água livre de substâncias na estação 7.

As Figs. 3 a 5 ilustram esquematicamente o curso da 20 limpeza intensiva de um recipiente B, tal como na estação 5 nas Figs. 2 e 1.

Na Fig. 3, os jatos de pressão 43 dos bocais de jato 41, que são gerados a partir do material granular R e, opcionalmente, o meio veículo M, tal como de pelotas de gelo 25 de água ou gelo seco conduzidas com ar comprimido, agem sobre o recipiente vazio B em pé sobre a seção de limpeza intensiva 11a e voltada para cima com a sua região de abertura. O disparador de jato 40 é introduzido, por exemplo, no recipiente B com os bocais de jato inferiores 41 jateando a 30 parede interna gradualmente do fundo interno do recipiente em direção ao topo. No processo, os bocais de jato 41 podem ser movidos para cima e para baixo e/ou girados na direção das setas exibidas. Opcionalmente, os bocais de jato 41 para

limpeza da região de abertura externa também são fornecidos no disparador de jato 40. Além disso, diversos bocais de jato 41 podem ser fornecidos ao longo do comprimento do disparador de jato 40.

5 Em uma realização alternativa, o disparador de jato 40/bocal de jato 41 é essencialmente colocado de forma estacionária, de tal forma que ele injete apenas o meio de limpeza no recipiente B, enquanto o recipiente pode ser, por exemplo, temporariamente suspenso ou o disparador de jato pode
10 mover-se temporariamente junto com o recipiente, ou a injeção somente é realizada ao longo do período durante o qual o recipiente B passa pelo bocal de jato 41.

Nos dois casos, segundo a Fig. 4, um enchimento ou enchimento parcial do material granular R e do meio veículo M
15 está contido em seguida no recipiente quando o recipiente B mover-se adicionalmente para fora da região do disparador de jato 40. Neste ponto, o recipiente B é girado, em volta do seu eixo vertical, por exemplo, pelos dispositivos giratórios 28, de tal forma que, para limpeza adicional, desenvolve-se um
20 movimento relativo entre o enchimento com fricção líquida com relação ao recipiente e sua parede interna, em que os acúmulos de sujeira liberados total ou parcialmente são finalmente liberados, capturados e mantidos em movimento e, por meio de forças centrífugas ou dinâmica de fluidos, por exemplo, o
25 material granular R é ainda prensado contra a superfície interna e libera, também com fricção mecânica, quaisquer resíduos de sujeira que são mantidos em seguida em movimento no enchimento do material granular R e o meio veículo M não são mais depositados. No processo, é permitido um tempo de
30 permanência previamente determinado para essa limpeza intensiva na seção de limpeza intensiva 11a que pode, por exemplo, depender individualmente do nível de sujeira detectado pelo dispositivo de inspeção 24. No caso de um nível

mais alto de sujeira, os recipientes correspondentes são tratados por um tempo maior na seção de limpeza intensiva mais longa 11b. Em seguida, o recipiente exibido na Fig. 5 é girado pelos meios giratórios 18, de tal forma que o enchimento do material granular R, do meio veículo M e os acúmulos de sujeira liberados podem vaziar, em que é permitido um certo período para que os recipientes vazem bem antes do enxágue intensivo com água na estação 7.

Na Fig. 4, alternativa ou adicionalmente ao meio 28 para girar os recipientes, pelo menos um meio 28' de agitação dos recipientes pode ser fornecido para submetê-los ao efeito abrasivo do material granular R na superfície interna durante a limpeza interna. A agitação, com ou sem rotação simultânea, é particularmente vantajosa se for utilizado material de casca de noz granulada como o material granular R.

Na estação de desinfecção 9, gás ou uma outra substância combustível sem deixar nenhum resíduo é injetado no recipiente B, sofre ignição, por exemplo, e a chama gerada após a ignição também é dirigida especificamente ao lado externo da região de abertura do recipiente para também desinfetar essa região. Preferencialmente, são empregados ozônio e, opcionalmente, pulsos elétricos gerados de forma piezoelétrica de um gerador.

O procedimento com gelo de calda, realizado em grande parte livre de substâncias e sem nenhum uso notável de energia térmica, a seleção de recipientes excessivamente sujos ou não mais utilizáveis B já antes da limpeza intensiva, pelo menos uma rodada de penalidade de recipientes mais sujos e a desinfecção com ozônio é considerada particularmente vantajosa e barata por diversos motivos. Por meio de inspeção automática e seleção antes da limpeza intensiva, um nível admissível previamente determinado de sujeira é limitado e pode ser ajustado deliberadamente na capacidade de limpeza do material

granular R, tal como gelo de calda. Recipientes muito ou apenas pouco sujos B são limpos rapidamente em seguida. Recipientes mais sujos B, opcionalmente até o nível de sujeira previamente determinado, são limpos por um período mais longo ou até por várias vezes, opcionalmente com a aplicação adicional do material granular, em que o material granular poderá ser aplicado de forma absoluta por várias vezes ao longo da seção de limpeza intensiva. No caso de gelo de calda ou gelo de água, ele se funde em água, que é removida com a sujeira virando-se os recipientes apenas por meio da gravidade e/ou enxaguando-se com água pura sem deixar nenhum resíduo. Pelo tempo de permanência necessário para o vazamento até a realização da desinfecção, as superfícies intensivamente limpas são, se for o caso, apenas levemente umedecidas, de tal forma que o ozônio possa desenvolver o seu efeito de desinfecção muito eficientemente, opcionalmente sustentado por pulsos de energia que agem facilmente no ozônio de forma piezoelétrica (ou qualquer outra), em que o ozônio é consumido para formar oxigênio e radicais livres sem deixar nenhum resíduo. Por fim, pode-se economizar muitos custos em comparação com métodos convencionais, principalmente porque nenhuma substância, quase nenhuma energia térmica introduzida do lado de fora ou nos meios de limpeza e muito menos água é empregada.

Os recipientes classificados principalmente na estação de inspeção 24 não precisam necessariamente ser rejeitados, mas podem ser recolhidos para economia de custos adicionais e ser limpos separadamente em uma outra forma, tal como mais agressiva, ou especialmente limpos previamente e reintroduzidos em seguida no método para um novo teste, pois esta pode ser absolutamente uma proporção considerável de todos os recipientes a serem limpos, que é deliberadamente classificada em primeiro lugar para limitar o nível

previamente determinado de sujeira ajustado ao método e/ou à capacidade de limpeza do material granular R, particularmente gelo de calda.

Um aspecto importante é o fornecimento, em limpeza
5 intensiva, de um nível de sujeira deliberadamente restrito, por exemplo, à eficiência do método ou ao efeito de limpeza do material granular por meio da seleção de recipientes detectados como sendo inadequados. Isso é convenientemente realizado após a limpeza prévia para atingir precisão de
10 detecção mais alta.

Pode também ser vantajoso dispor uma estação de enxágüe entre a estação de limpeza intensiva e a estação de desinfecção, em que os recipientes são enxaguados por dentro ou por fora com água livre de substâncias, opcionalmente como
15 precaução.

REIVINDICAÇÕES

1. MÉTODO DE LIMPEZA DE RECIPIENTES, particularmente garrafas de vidro ou plástico, em uma máquina de limpeza, em que em diversas estações (1 a 9) e etapas de processo, pelo menos um meio de limpeza é mantido para agir sobre os recipientes (B) conduzidos pela máquina de limpeza, caracterizado pelo fato de que os recipientes (B) são limpos intensivamente em pelo menos uma estação (5) preferencial para o efeito de limpeza final e/ou em pelo menos uma etapa de processo selecionada em vista do efeito de limpeza final com pelo menos um meio de limpeza ao menos essencialmente livre de substâncias (R, M).

2. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que, em cada recipiente (B), pelo menos a superfície interna do recipiente (B), é intensivamente limpa com material granular (R) conduzido em água ou ar como meio veículo (M) e que é preferencialmente reciclável e/ou degradável sem deixar nenhum resíduo, preferencialmente sob pressurização, pelo menos por meio de jateamento.

3. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que o material granular (R) é selecionado a partir do grupo a seguir, individualmente ou em combinação: metal, plástico, areia e sal.

4. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que pelo menos a superfície interna do recipiente (B) é limpa com gelo granular, em que preferencialmente gelo seco de dióxido de carbono ou gelo de água, tal como gelo de calda, é jateado ou injetado na forma de gelo granular.

5. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que, para limpeza intensiva, permite-se a ação de um material de casca de noz granulado como material granular (R) sobre a superfície do recipiente

por meio de um meio veículo, de forma a gerar um movimento relativo entre o material de casca de noz granulado e a superfície do recipiente.

5 6. MÉTODO, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que o material granular (R) é jateado no recipiente (B) com o meio veículo (M) sob pressão, preferencialmente jateando a superfície interna do recipiente, e, preferencialmente, é gerado um movimento giratório relativo (28) entre o recipiente
10 (B) e os jatos de pressão ou o material granular aplicado (R) subsequente ou simultaneamente, também para enxágue por fricção da superfície interna do recipiente jateado com o material granular (R) e o meio veículo (M).

15 7. MÉTODO, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que a limpeza da superfície interna de recipiente, o recipiente (B) é ao menos parcialmente cheio pelo menos com o material granular (R), preferencialmente com uma mistura de água e material de casca de noz granulado ou apenas material de casca
20 de noz granulado, e é pelo menos agitado.

25 8. MÉTODO, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que cada recipiente (B) é, em pelo menos uma etapa de limpeza prévia, umedecido com água livre de substâncias essencialmente sobre todos os lados e os acúmulos de sujeira interna são
30 previamente embebidos por um período previamente determinado, o recipiente é previamente limpo no lado externo por meio de jatos sob alta pressão com água comprimida livre de substâncias, o recipiente (B) é predominante limpo intensivamente no lado interno em seguida ao longo de pelo menos um período previamente determinado adicional, pelo menos por meio de jateamento sob pressão com material granular (R) e um meio veículo (M), enxaguado em seguida com água livre de

substâncias e o recipiente é finalmente desinfetado sem substâncias, preferencialmente por meio da aplicação de ozônio, preferencialmente com ozônio consumido por pelo menos um pulso de energia introduzido, preferencialmente com um pulso de energia gerado no ozônio de forma piezoelétrica ou pelo menos no interior e na região de abertura por meio da aplicação e combustão de gás ou uma substância combustível sem deixar nenhum resíduo.

9. MÉTODO, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que os recipientes não selecionados (B) são limpos intensivamente, dependendo do nível detectado de sujeira por um primeiro período mais curto e/ou pelo menos um segundo período mais longo.

10. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que, antes da desinfecção, recipientes incompletamente limpos (B) são detectados por meio de inspeção automática e classificados ou devolvidos para limpeza prévia ou limpeza intensiva.

11. MÁQUINA DE LIMPEZA PARA RECIPIENTES, particularmente garrafas de vidro ou plástico, com diversas estações dispostas ao longo de pelo menos uma linha de manipulação e transporte de recipientes, na qual os recipientes (B) conduzidos pelas máquinas de limpeza (W) são limpos, caracterizada pelo fato de que, em uma estação de limpeza prévia (2) disposta abaixo no fluxo de uma estação de desembalagem e embebedimento prévio (1), é fornecida uma seção de jateamento de água sob alta pressão, embebedimento prévio e limpeza prévia (V), que é seguida por uma estação de limpeza intensiva (5) com pelo menos uma seção de limpeza intensiva (11a, 11b) e pelo menos um sistema de jateamento sob pressão (A) para material granular livre de substâncias (R) e um meio veículo pressurizado (M) para o material granular, associado à

pelo menos uma região inicial da seção de limpeza intensiva (11a, 11b) e pelo menos uma estação de desinfecção de recipientes (9) segue a estação de limpeza intensiva (5).

12. MÁQUINA DE LIMPEZA, de acordo com a
5 reivindicação 11, caracterizada pelo fato de que um reservatório (34) de material granular (R), particularmente pelotas de gelo, um dispositivo de dosagem de material (35) e o sistema de jateamento sob pressão (A) com pelo menos um disparador de jato (40) com pelo menos um bocal de jato (41),
10 que pode ser preferencialmente controlado para que seja movido e/ou girado, são associados à estação de limpeza intensiva (5).

13. MÁQUINA DE LIMPEZA, de acordo com a reivindicação 12, caracterizada pelo fato de que o
15 reservatório (34), o dispositivo de dosagem de material (35) e o sistema de jateamento sob pressão (A) são projetados para armazenar e processar material de casca de noz granulado como o material granular (R).

14. MÁQUINA DE LIMPEZA, de acordo com a
20 reivindicação 11, caracterizada pelo fato de que pelo menos a estação de limpeza prévia (2) e a estação de limpeza intensiva (5) compreendem meios de coleta (17) aos quais são associados diretamente meios de limpeza e reprocessamento (23, 20) ou que são conectados a meios de limpeza e reprocessamento (23, 20).

25 15. MÁQUINA DE LIMPEZA, de acordo com a reivindicação 11, caracterizada pelo fato de que pelo menos duas seções de limpeza intensivas paralelas (11a, 11b) com diferentes comprimentos são fornecidas e ligadas por meio de guias de distribuição (25, 26, 27) controladas
30 preferencialmente por uma estação de inspeção de recipientes (4) localizada acima no fluxo.

16. MÁQUINA DE LIMPEZA, de acordo com a reivindicação 11, caracterizada pelo fato de que, entre a

estação de limpeza prévia (2) e a estação de limpeza intensiva (5) e/ou entre a estação de limpeza intensiva (5) e a estação de desinfecção (9), é fornecida uma estação de inspeção (4, 8), preferencialmente em uma estação de seleção de recipientes associada.

17. MÁQUINA DE LIMPEZA, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 11 a 16, caracterizada pelo fato de que a máquina de limpeza (W) é projetada como uma máquina linear ou giratória.

18. MÁQUINA DE LIMPEZA, de acordo com a reivindicação 11, caracterizada pelo fato de que os dispositivos de rotação (28) para os recipientes (B) e/ou o disparador de jatos correspondente (40) ou os bocais de jato (41) são fornecidos pelo menos na estação de limpeza intensiva (5) e meios de virar recipientes (18) são fornecidos acima no fluxo e/ou abaixo no fluxo da estação de limpeza intensiva (5).

19. MÁQUINA DE LIMPEZA, de acordo com a reivindicação 11, caracterizada pelo fato de que pelo menos um dispositivo de agitação de recipientes (28'), preferencialmente para recipientes verticais, suspensos ou em repouso (B), é fornecido pelo menos na estação de limpeza intensiva (5).

20. MÁQUINA DE LIMPEZA, de acordo com a reivindicação 11, caracterizada pelo fato de que a estação de desinfecção de recipientes (9) contém pelo menos um aplicador de ozônio conectado a uma fonte de ozônio (31); e, preferencialmente, é fornecido um gerador de pulsos de energia para fornecer o ozônio, preferencialmente um gerador de pulsos de energia piezoelétrica.

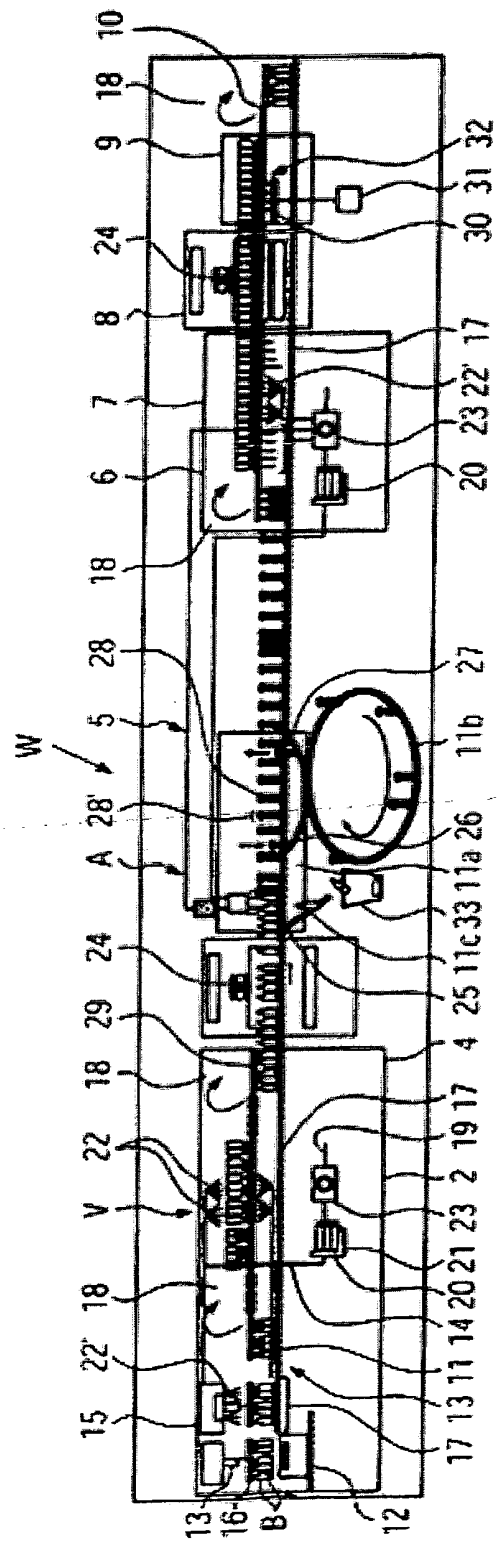


FIG. 1

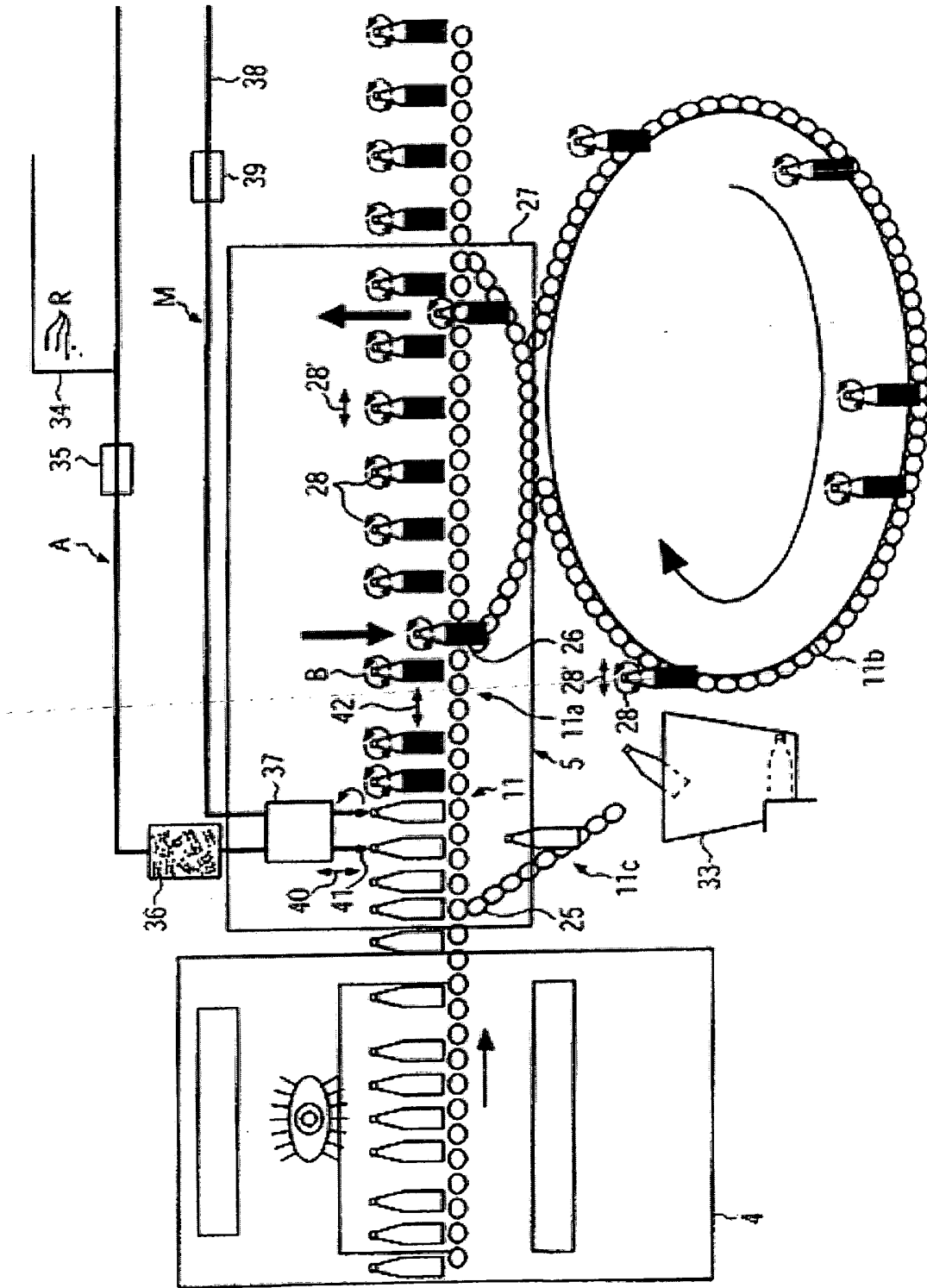


FIG. 2

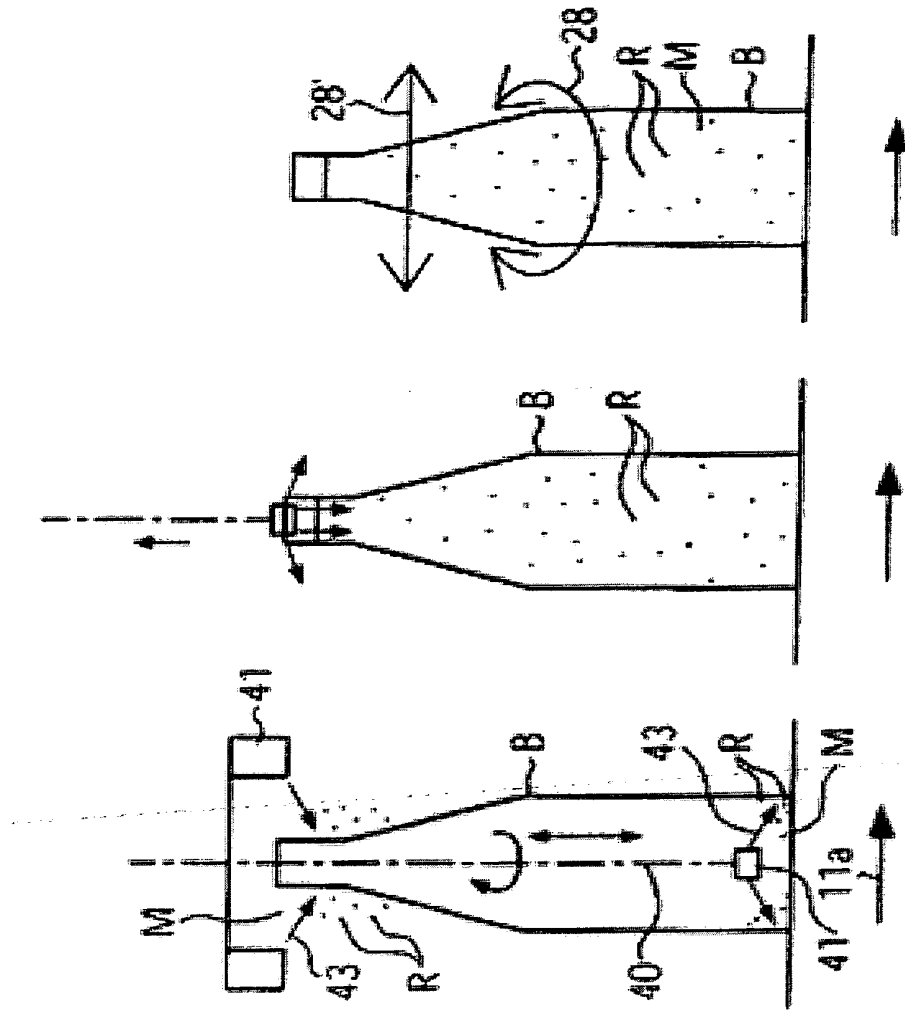


FIG. 3

FIG. 4

FIG. 5

RESUMOMÉTODO DE LIMPEZA DE RECIPIENTES E MÁQUINA DE
LIMPEZA PARA RECIPIENTES

Em um método de limpeza de recipientes,
5 particularmente garrafas de vidro ou de plástico, em uma
máquina de limpeza com pelo menos um meio de limpeza, os
recipientes são limpos pelo menos em uma estação preferencial
para o resultado de limpeza e/ou em uma etapa de procedimento
com meios de limpeza pelo menos essencialmente livres de
10 substâncias. O meio de limpeza é convenientemente um material
granular, particularmente gelo granular, conduzido sob pressão
com ar comprimido ou água comprimida. A máquina de limpeza
apropriada para a condução do método compreende abaixo no
fluxo uma estação de desembalagem e embebedimento prévio, uma
15 estação de limpeza prévia com uma seção de limpeza prévia de
jato de água sob alta pressão e, em seguida, uma estação de
limpeza intensiva com pelo menos uma seção de limpeza
intensiva à qual são associados um sistema de jato sob pressão
para material granular livre de substâncias e um meio veículo,
20 uma estação de desinfecção após a estação de limpeza
intensiva.