



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

(21) **PI0806397-4 A2**



(22) Data de Depósito: 23/04/2008
(43) Data da Publicação: 06/09/2011
(RPI 2122)

(51) *Int.Cl.:*
A61L 2/20
B65B 55/10

(54) **Título:** MÉTODO PARA ESTERILIZAÇÃO DE RECIPIENTES

(30) **Prioridade Unionista:** 27/04/2007 DE 10 2007 020 457.6

(73) **Titular(es):** KHS Maschinen Und Anlagenbau Aktiengesellschaft

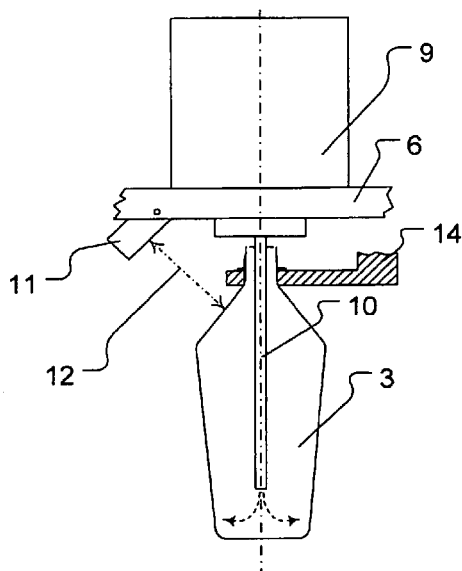
(72) **Inventor(es):** DARYOUSH SANGI

(74) **Procurador(es):** Carlos E Borghi Fernandes

(86) **Pedido Internacional:** PCT EP2008003247 de 23/04/2008

(87) **Publicação Internacional:** WO 2008135165 de 13/11/2008

(57) **Resumo:** MÉTODO PARA ESTERILIZAÇÃO DE RECIPIENTES Método para esterilização de garrafas, latas ou recipientes similares através da aplicação de um meio de esterilização vaporoso H_2O_2 e, respectivamente, meio de esterilização quente H_2O_2 dentro do respectivo recipiente numa fase de aplicação bem como por meio de ativação do meio de esterilização H_2O_2 numa fase de ativação por meio de aplicação de um meio de ativação estéril e/ou vaporoso quente, preferencialmente por meio de aplicação de ar quente para dentro do respectivo recipiente.



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para “**METODO PARA ESTERILIZAÇÃO DE RECIPIENTES**”

A presente patente de invenção refere-se á um método para esterilização de recipientes de acordo com o conceito geral reivindicação de patente 1 bem
5 como a um dispositivo para esterilização de acordo com o conceito geral reivindicação de patente 14.

Métodos para esterilização de garrafas, latas ou recipientes similares com o emprego de um meio de esterilização contendo peróxido de hidrogênio (H_2O_2), isto é, com emprego de um meio de esterilização (a seguir denominado
10 também de meio de esterilização H_2O_2), o qual contém peróxido de hidrogênio misturado com ar estéril quente, já são conhecidos (DE 10 2004 030 956 A 1, DE 199 49 692 A1, WO 2006/053745 A1). Nesses métodos, que também são empregados, por exemplo, para a esterilização de recipientes para bebidas, mas também para a esterilização de recipientes ou embalagens para outros
15 produtos, como por exemplo, medicamentos, é formado um filme de condensação de H_2O_2 na superfície interna do recipiente mais fria pela aplicação do meio de esterilização H_2O_2 mais quente, que será ativado numa fase de ativação subsequente pela aplicação de um meio de ativação estéril quente em forma de gás e/ou vapor, por exemplo, por meio da aplicação de ar
20 quente estéril de forma que por meio da desintegração de H_2O_2 sejam criados radicais livres de oxigênio, que reagem para a esterilização dos recipientes com germes e impurezas presentes.

É notório nesse método também (DE 10 2004 030 956 A1), aquecer o ar estéril empregado como meio de ativação a uma temperatura de ativação de tal modo que ele seja conduzido através de um trocador de calor aquecido a uma
25 temperatura entre 130°C e 150 °C. Num passo de método que se segue à fase de ativação, dá-se então uma purgação e esfriamento dos recipientes com ar estéril, o qual é conduzido ao recipiente numa temperatura nitidamente abaixo da temperatura de ativação. Para isso, o ar estéril será conduzido através do
30 trocador de calor com um correspondente alto volume de fluxo, que evita um aquecimento para a temperatura de ativação.

Além disso são notórios métodos e dispositivos (EP 0 590 505 A1, DE 198 46 322 A1) para o tratamento de garrafas ou recipientes similares com um meio de tratamento quente, que é introduzido nos recipientes. Com a ajuda de sensores

de temperatura é coletada a temperatura dos recipientes antes e depois do tratamento térmico e, respectivamente, a temperatura do meio de tratamento em refluxo e, entre outros, a temperatura do meio de tratamento quente e/ou comandada a intensidade do tratamento em função das temperaturas medidas.

5 Não está previsto tratamento com meio de tratamento contendo peróxido de hidrogênio.

Constitui tarefa da invenção, demonstrar um método e um dispositivo, com o qual poderá ser reduzida mediante a manutenção de uma alta taxa de esterilização, isto é, uma elevada qualidade da esterilização, a duração do
10 tratamento como todo e, com isso, em especial também a duração da fase de ativação, na verdade mediante tratamento cuidadoso dos recipientes. Para a solução dessa tarefa foi desenvolvido um método de acordo com a reivindicação de patente 1. O dispositivo foi desenvolvido de acordo com a reivindicação 14, mostrando as dependentes reivindicações a seguir variantes
15 de execução.

Mediante o método e o dispositivo conforme a invenção resulta, entre outros, numa considerável redução da duração do método e com isso, em especial, na duração total da fase de ativação. Ao mesmo tempo dá-se, também, um
20 tratamento cuidadoso e que evita a sobrecarga térmica dos recipientes com alta qualidade da esterilização e, respectivamente, elevada taxa de esterilização. O método de acordo com a invenção é especialmente próprio, por isso, para recipientes feitos de plástico, por exemplo, PET.

Desenvolvimentos posteriores constituem objeto das reivindicações secundárias. A invenção será esclarecida, a seguir, com mais pormenores em
25 conexão com as figuras num exemplo prático. Assim mostram:

Fig. 1 em representação muito simplificada e vista de cima (planta), uma máquina e, respectivamente, um dispositivo para execução do método conforme a invenção;

Fig. 2 em representação simplificada de um cabeçote de tratamento do
30 dispositivo da figura 1.

O dispositivo e, respectivamente, o método para esterilização de garrafas e designado de modo geral com (1), nas figuras, mostra um rotor (2) acionável em torno de um eixo de máquina vertical para aplicação do meio de esterilização nas garrafas (3) a serem tratadas, as quais serão alimentadas por

meio de uma estrela de entrada para recipientes (4) e do qual serão retiradas as garrafas (3) tratadas e, isto é, umedecidas, através de uma saída de recipientes (5) e encaminhadas ao ativador subsequente. O ativador também é um rotor (6) acionável, que gira em torno do eixo de máquina vertical, para a
5 ativação do meio de esterilização por meio de ar aquecido o qual será conduzido para dentro das garrafas (3) a serem tratadas. As garrafas (3) serão conduzidas através de uma estrela de entrada (7) ao rotor (6) e as garrafas (3) tratadas e, portanto, esterilizadas, serão retiradas através de uma saída de recipientes (8) e conduzidas para um estágio de método (processo)
10 seguinte, via de regra para um envasador.

Acima de cada abertura de garrafa estão previstos notoriamente 2 cabeçotes de aplicação no rotor (2) que giram juntamente com o rotor e estão indicados apenas por linhas (1) duplas pontilhadas. A cada cabeçote de aplicação está atribuído, no rotor (2), um suporte de garrafa ou de recipiente (14), no qual a
15 respectiva garrafa (3) é segurada durante o tratamento embaixo do cabeçote de tratamento (6), e isso no caso do exemplo, pendurando num flange de embocadura do lado das garrafas (3) modeladas como garrafas PET.

O umedecimento das superfícies das garrafas (3) é efetuada com a utilização do meio de esterilização H_2O_2 , o qual é aquecido notoriamente dentro do
20 respectivo cabeçote de tratamento por meio de aspensão de peróxido de hidrogênio, por exemplo, de peróxido de hidrogênio com concentração de 35%, em ar estéril e por meio de aquecimento do aerosol assim obtido para uma temperatura T_1 de, por exemplo, 145°C.

Para o tratamento é aplicado um meio de esterilização H_2O_2 quente para dentro
25 da garrafa (3), e isso de tal modo, que forme por meio de condensação uma película de condensação H_2O_2 da garrafa (3) em comparação com a temperatura T_1 do meio de esterilização H_2O_2 da superfície interna mais fria da garrafa (3), película essa que reveste de modo uniforme pelo menos a superfície interna total da respectiva garrafa (3).

30 A seguir a essa fase de aplicação e depois da transmissão das garrafas assim umedecidas para o rotor (6), efetua-se então numa fase de tratamento mais adiante, isto é, numa fase de ativação, uma ativação do filme de condensação H_2O_2 . Para isso estão previstos notoriamente, analogamente à estrutura e disposição no rotor (6), acima de cada abertura de garrafa, cabeçotes de

ativação (9), os quais giram juntamente com o rotor (6) e que são indicados apenas como linhas duplas pontilhadas II na figura 1. A ativação é iniciada por meio de aplicação de energia e isso por meio de introdução de um meio quente estéril em forma de gás e/ou vapor, por exemplo, por meio de ar quente estéril com uma temperatura T_2 para dentro da respectiva garrafa (3) e isso por meio de um tubo 10 introduzido para dentro dessa garrafa (fig. 2). Com essa ativação efetua-se uma reação de decomposição de H_2O_2 , no decurso desta, entre outros, se formam radicais livres de oxigênio, que reagem com os germes e/ou impurezas presentes na respectiva garrafa (3) e levam a efeito, dessa maneira, a sua esterilização. Com o ar quente utilizado na fase da esterilização efetua-se ao mesmo tempo também uma secagem da respectiva garrafa (3). Métodos de esterilização com esses passos de método (processo) são essencialmente notórios.

Em relação aos métodos já conhecidos, o método conforme a invenção distingue-se por um desenvolvimento especial das fases de tratamento individuais e, respectivamente, dos seus passos de processo.

Na fase de aplicação efetua-se a introdução do meio de esterilização H_2O_2 quente com uma temperatura constante T_1 e um tempo de saída ou aplicação constante, por exemplo, com um tempo de saída de 3s em garrafas ou recipientes com um volume de 500 ml. O volume de fluxo v_1 do meio de esterilização H_2O_2 quente introduzido na respectiva garrafa (3) é, neste caso, por exemplo, também constante durante o tempo de aplicação.

A ativação do filme de condensação H_2O_2 na respectiva garrafa (3) efetua-se durante a fase de ativação em dois passos de processo/ativação. Durante um primeiro passo de processo será introduzido o ar quente estéril utilizado para a ativação a uma temperatura T_2 com um volume de fluxo v_2 grande e constante, por meio do tubo 10 (fig. 2) na garrafa (3). Essa introdução efetua-se, por exemplo, por um tempo de transferência pré-determinado de x segundos, ou durante tanto tempo, até que a temperatura da parede do recipiente T_{BW} da respectiva garrafa (3) tenha atingido uma temperatura teórica T_{BW} pré-determinada que seja medida e, respectivamente, monitorada por meio de um pirômetro 11 (fig. 2). A seta com traços pontilhados esquematiza o processo de medição. A duração total desse primeiro passo do processo é de aproximadamente 8 a 10 segundos.

Em mais um passo de processo a seguir, será aplicado, então, o meio de ativação quente, e que por sua vez é ar quente estéril, a uma temperatura T_3 e um volume de fluxo v_3 na garrafa (3) e isso durante um tempo de transferência de y segundos. A temperatura do volume de fluxo v_3 que via de regra é igual ou também menor que o volume de fluxo v_2 , nisso será reduzido em função da temperatura do recipiente T_{BW} da respectiva garrafa (3), de modo que também durante esse segundo passo de processo da fase ativação a temperatura do recipiente T_{BW} apresente a temperatura teórica T_{BW} teórica, e será regulado (ajustado) por meio de um trocador de calor e/ou pela mistura de ar estéril frio ou um gás inerte frio tal como CO^2 ou N_2 .

Dessa maneira, a temperatura teórica T_{BW} teórica está em ambos os passos de processo abaixo de uma temperatura que levaria a uma carga ou deformação excessiva ou a uma danificação das garrafas (3).

A temperatura do recipiente T_{BW} também será medida sem contato físico no segundo passo do processo, empregando-se pelo menos um pirômetro 11, como está indicado na figura 2. Em função da construção do rotor 6 e do correspondente cabeçote ativador bem como do material do recipiente, poderão ser empregados, também, outros sistemas de medição sem contato físico. Na variante mostrada na fig. 2, o pirômetro 11 está apoiado de modo basculante, a fim de ser ajustado de modo aprimorado em função da geometria da garrafa ou do recipiente.

Como a temperatura da parede da garrafa está sendo monitorada, poderá ser selecionado um gradiente de aquecimento e temperatura na segunda fase da ativação, o que não tem sido regulável (ajustável) em equipamentos já notórios, por motivo de segurança (deformação da garrafa).

As vantagens do método conforme a invenção consistem, entre outros, no fato de a ativação se desenvolve de modo muito mais forte e pode ser mantida num nível muito alto, de modo que seja possível uma redução substancial da duração do tratamento, isto é, resultando numa redução abaixo de 10s. Em especial na zona de desempenho maior, isto é, no caso de desempenho maior do equipamento apresentando o dispositivo 1 (número das garrafas (3) processadas por unidade de tempo), no qual até agora foi necessário um segundo rotor ativado conectado ao rotor 6, poderá ser executado, agora, a

fase de ativação exclusivamente no rotor 6 ou o rotor 6 poderá apresentar um diâmetro nitidamente menor, caso sejam previstos dois rotores de ativação. Isso significa também que com recursos reduzidos da máquina será possível um aumento substancial no desempenho dela. Em casos especiais a fase de aplicação e a fase de ativação poderá ser executada num único rotor.

5 Uma vez que o método conforme a invenção se fundamenta numa regulagem automática pelo menos do volume do fluxo v_3 do gás do ativador a ser arrefecido (refrigerado) por meio de refrigeração direta ou indireta no segundo passo do processo da fase de ativação, não serão necessários para o operador de um equipamento, regulagens (ajustes) ou testes com perdas de tempo para se alcançar uma esterilização aprimorada de garrafas ou recipientes similares. O respectivo equipamento poderá ser ajustado e operado sem problema, ao levar em consideração, antes de tudo, as diversas formas de recipientes e/ou materiais com base nas informações do fabricante, sendo, então, automaticamente executada e, respectivamente, regulada a fase de ativação e, respectivamente, também os passos de processo pela regulagem interna existente no equipamento.

15 Numa variante não-representada do dispositivo de esterilização conforme a invenção, estão previstas mangas de refrigeração para o rotor 6 (rotor 20 ativador), que circundam o recipiente a ser tratado pelo menos parcialmente e pelo menos temporariamente durante a ativação. A manga de refrigeração, nesse caso, não encosta, ou encosta apenas parcialmente na superfície do recipiente, de modo que entre o recipiente e a manga será formada uma fresta anelar ou canais na operação conforme disposição, através dos quais possa 25 fluir um gás ou um líquido. Nesse caso as mangas são construídas e idealizadas de tal modo que eles apresentem pelo menos uma abertura que esteja ligada com uma via de tubulação e um dispositivo para transporte de gás, por meio da qual possa ser conduzido (introduzido) um meio gasoso e/ou líquido para refrigeração da parede do recipiente na fresta anelar ou nos 30 canais. De modo alternativo poderá ser conduzido, também, pela abertura e vias da tubulação apropriadas e bombas de vácuo, para refrigeração da parede do recipiente, ar existente no espaço ou ambiente mais frio na fresta anelar ou nos canais e depois transportado. Por meio de uma manga de refrigeração desse tipo poderá ser criada muito rapidamente uma refrigeração de

segurança ou poderá ser encurtado o tempo morto da regulagem da temperatura.

Os parâmetros essenciais de uma forma de execução do método conforme a invenção para esterilização de garrafas (3) com volumes de 500 ml, podem ser

5 resumidos da seguinte maneira:

Fase de aplicação

Concentração de H_2O_2 no meio de esterilização H_2O_2 : 20%

Temperatura máxima do recipiente T_{BW} : ca. 35°C - 42 °C

Temperatura T_1 : ca. 145 °C

10 Pressão do meio de esterilização H_2O_2 : ca. 0,7 bar

Volume do fluxo v_1 : ca. 1,5 l/garrafa

Volume do fluxo v_1 : ca. 2,7 Nm³/h

Fase de ativação - passo de processo 1

Temperatura máxima do recipiente T_{BW} : ca. 67°C - 68 °C

15 Temperatura T_2 : ca. 145 °C

Volume do fluxo v_2 : ca. 10,8 l/garrafa
9,7 Nm³/h

Pressão do vapor: ca. 1,0 bar

Pressão do ar: ca. 1,5 bar

20 Fase de ativação - passo de processo 2

Temperatura máxima do recipiente T_{BW} : ca. 67°C - 68 °C

Volume do fluxo v_3 : ca. 10,8 l/garrafa
9,7 Nm³/h

Temperatura $T_2 < T_3$ ca. 100 °C

25 Em função da espessura de parede e material

Adição, na mistura, de ar estéril à temperatura ambiente

Os tempos de tratamento por fase de ativação são menores que 10 s, podendo os tempos de tratamento x e y ser distintos mas também iguais. Além disso é possível de se prever, entre a fase de aplicação e a fase de ativação, uma fase

30 de tratamento, por exemplo, de ca.4 a 5 s, isto é, o primeiro passo do processo da fase de ativação será iniciado, então, com um atraso no tempo de, por exemplo, ca 5 s depois da introdução do meio de esterilização H_2O_2 e, respectivamente, depois da conclusão da fase de aplicação.

A invenção foi descrita, acima, com base num exemplo prático. É evidente que numerosas modificações bem como variações são possíveis, sem que por causa disso seja abandonada a idéia fundamental da invenção. Assim sendo, tomou-se, acima, como base que os cabeçotes de tratamento 6 são parte de
5 uma máquina de tratamento ou dispositivo de modelo construtivo rotativo. É evidente que o método conforme a invenção também poderá ser executado em equipamentos que estejam desenvolvidos como máquinas lineares. Além disso, tomou-se como base, acima, que a introdução do meio de esterilização H_2O_2 e a introdução do meio de ativação se efetuam, respectivamente, por um
10 único e exclusivo cabeçote de tratamento 6. Evidentemente poderão ser aplicados, nesses passos de processo, também, diferentes cabeçotes de tratamento.

REIVINDICAÇÕES

1. “MÉTODO PARA A ESTERILIZAÇÃO DE RECIPIENTES”
de garrafas, latas ou recipientes (3) similares por meio da introdução de um
meio de esterilização H_2O_2 quente no respectivo recipiente (3) numa fase de
5 aplicação bem como por meio da ativação do meio de esterilização H_2O_2 numa
fase de ativação por meio de introdução de um meio de ativação estéril quente
gasoso e/ou vaporoso, preferencialmente por meio da introdução de ar quente
estéril no respectivo recipiente (3), CARACTERIZADO de maneira, que a fase
de ativação apresente pelo menos dois passos de ativação e no mínimo seja
10 regulada no último passo de ativação, em termos de tempo, a temperatura do
volume do fluxo (v_3) do meio de ativação conduzido ao respectivo recipiente (3)
em função da temperatura do recipiente (T_{BW}) ou da temperatura da parede do
recipiente (3).
2. “MÉTODO PARA A ESTERILIZAÇÃO DE RECIPIENTES”
15 segundo a reivindicação 1, CARACTERIZADO de maneira que a regulagem da
temperatura seja efetuada por meio de refrigeração indireta do volume do fluxo
(v_3) da segunda fase de ativação.
3. “MÉTODO PARA A ESTERILIZAÇÃO DE RECIPIENTES”
segundo a reivindicação 1 ou 2, CARACTERIZADO de maneira que a
20 regulagem da temperatura seja efetuada por meio de refrigeração do volume
do fluxo (v_3) da segunda fase de ativação, ao se adicionar à mistura um volume
do fluxo (v_4) regulado de gás mais frio ao volume do fluxo (v_3) e o gás vindo
especialmente do grupo: ar estéril, CO_2 , N_2 , gás nobre ou uma mistura destes.
4. “MÉTODO PARA A ESTERILIZAÇÃO DE RECIPIENTES”
25 segundo uma das reivindicações anteriores, CARACTERIZADO de maneira
que a temperatura do volume do fluxo (v_2 , v_3) esteja regulado de tal modo, que
a temperatura do recipiente (T_{BW}) corresponda a uma temperatura teórica (T_{BW}
teórica).
5. “MÉTODO PARA A ESTERILIZAÇÃO DE RECIPIENTES”
30 segundo uma das reivindicações anteriores, CARACTERIZADO de maneira
que a temperatura do recipiente (T_{BW}) seja medida sem haver contato físico.
6. “MÉTODO PARA A ESTERILIZAÇÃO DE RECIPIENTES”
segundo a reivindicação 5, CARACTERIZADO de maneira que a temperatura
do recipiente (T_{BW}) seja medida com um pirômetro.

7. "MÉTODO PARA A ESTERILIZAÇÃO DE RECIPIENTES" segundo uma das reivindicações anteriores, CARACTERIZADO de maneira que no primeiro passo de ativação em termos de tempo seja regulado o volume do fluxo (v_2) do meio de ativação conduzido ao respectivo recipiente (3) em função da temperatura do recipiente (T_{BW}).
8. "MÉTODO PARA A ESTERILIZAÇÃO DE RECIPIENTES" segundo uma das reivindicações anteriores, CARACTERIZADO de maneira que no primeiro passo de ativação em termos de tempo à temperatura constante (T_2) ou à temperatura essencialmente constante e com volume de fluxo (v_2) constante seja comandada com controle de tempo a alimentação do meio de ativação no respectivo recipiente (3).
9. "MÉTODO PARA A ESTERILIZAÇÃO DE RECIPIENTES" segundo uma das reivindicações anteriores, CARACTERIZADO de maneira que ao respectivo recipiente (3) durante a fase de aplicação seja alimentada (encaminhada) o meio de esterilização quente com temperatura (T_1) constante com controle de tempo.
10. "MÉTODO PARA A ESTERILIZAÇÃO DE RECIPIENTES" segundo uma das reivindicações anteriores, CARACTERIZADO de maneira que durante a fase de aplicação seja alimentado (encaminhado) o meio de esterilização quente ao respectivo recipiente (3) com temperatura constante ou temperatura substancialmente constante e durante um período de tempo constante ou substancialmente constante com um volume de fluxo (v_1), o qual levando-se em conta a temperatura do recipiente (T_{BW}) seja escalonado e comandado de tal forma, que a temperatura do recipiente (T_{BW}) permaneça nitidamente abaixo da temperatura (T_1) do meio de esterilização H_2O_2 quente.
11. "MÉTODO PARA A ESTERILIZAÇÃO DE RECIPIENTES" segundo uma das reivindicações anteriores, CARACTERIZADO de maneira que durante a fase de aplicação a alimentação do meio de esterilização H_2O_2 quente seja efetuada com uma duração de aplicação de 2,5 a 4 s.
12. "MÉTODO PARA A ESTERILIZAÇÃO DE RECIPIENTES" segundo uma das reivindicações anteriores, CARACTERIZADO de maneira que a duração do tratamento de um passo de ativação seja menor do que 10 segundos.

13. "MÉTODO PARA A ESTERILIZAÇÃO DE RECIPIENTES" segundo uma das reivindicações anteriores, CARACTERIZADO de maneira que a fase de ativação seja executada num único ativador.

14. "DISPOSITIVO DE ESTERILIZAÇÃO PARA RECIPIENTES" (3) tais como garrafas, canecas, latas e similares para a execução do método segundo uma das reivindicações anteriores, com pelo menos um cabeçote de ativador para a introdução do meio de ativação nos recipientes (3), CARACTERIZADO de tal maneira, que esse apresente pelo menos um dispositivo para a medição da temperatura sem contato de superfícies de corpos sólidos e com isso uma instalação de comando e regulação conectada ao computador, e isso para a avaliação dos valores de medição bem como regulação da temperatura e/ou volume do fluxo do meio de ativação encaminhado ao respectivo recipiente (3), pelo menos num último passo de ativação em termos de tempo em função da temperatura do recipiente (T_{BW}) ou da temperatura da parede do recipiente (3).

15. "DISPOSITIVO DE ESTERILIZAÇÃO PARA RECIPIENTES" segundo a reivindicação 14, CARACTERIZADO de tal maneira, que na área contígua ou na área próxima estejam dispostos dispositivos para medição de temperatura sem contato pelo menos para um número parcial dos cabeçotes de ativador (9), ficando disposto de modo ideal um dispositivo para a medição de temperatura sem contato de superfícies de corpos sólidos na área contígua ou na área próxima de cada cabeçote de ativador (9).

16. "DISPOSITIVO DE ESTERILIZAÇÃO PARA RECIPIENTES" segundo a reivindicação 14 ou 15, CARACTERIZADO de tal maneira, que pelo menos um dispositivo para a medição de temperatura sem contato de superfícies de corpos sólidos seja um pirômetro.

17. "DISPOSITIVO DE ESTERILIZAÇÃO PARA RECIPIENTES" segundo uma das reivindicações 14 a 16, CARACTERIZADO de tal maneira, que para a regulação indireta da temperatura por meio da adição na mistura na via da tubulação seja previsto pelo menos um meio de refrigeração, pelo menos um retentor, uma válvula ou algo similar e/ou disposto uma unidade de refrigeração para a refrigeração indireta nessa via da tubulação.

18. "DISPOSITIVO DE ESTERILIZAÇÃO PARA RECIPIENTES" segundo uma das reivindicações 14 a 16, CARACTERIZADO de tal maneira, que em cada uma das vias de tubulação do meio de refrigeração ascendente dos respectivos cabeçotes de ativador (9) esteja
5 disposto pelo menos um retentor , uma válvula ou algo similar e/ou esteja disposto pelo menos uma unidade de refrigeração para a refrigeração indireta em cada uma dessas vias de tubulações.

19. "DISPOSITIVO DE ESTERILIZAÇÃO PARA RECIPIENTES" segundo uma das reivindicações 14 a 18, CARACTERIZADO
10 de pelo menos um tubo (10) para a alimentação do meio de ativação, sendo prevista no rotor (10) uma manga de refrigeração, que circunda o recipiente a ser tratado pelo menos parcialmente, e não encostando a manga de refrigeração ou pelo menos encoste parcialmente na superfície do recipiente, de modo que na operação de acordo com as disposições sejam formados entre
15 o recipiente e a manga uma fresta anelar ou canais.

20. "DISPOSITIVO DE ESTERILIZAÇÃO PARA RECIPIENTES" segundo a reivindicação 19, CARACTERIZADO de tal maneira, que ao manga apresente pelo menos uma abertura, que esteja ligada a uma via de tubulação e um dispositivo para transporte de gás, por meio do
20 qual possa ser conduzido, para a refrigeração da parede do recipiente, um meio gasoso e/ou líquido para a fresta anelar ou canais.

21. "DISPOSITIVO DE ESTERILIZAÇÃO PARA RECIPIENTES" segundo a reivindicação 19, CARACTERIZADO de tal maneira, que a manga apresente pelo menos uma abertura, a qual esteja
25 ligada a uma via de tubulação e uma bomba de vácuo, pela qual possa ser conduzido e escoado ar ambiente na fresta anelar ou nos canais para a refrigeração da parede do recipiente.

Fig. 1

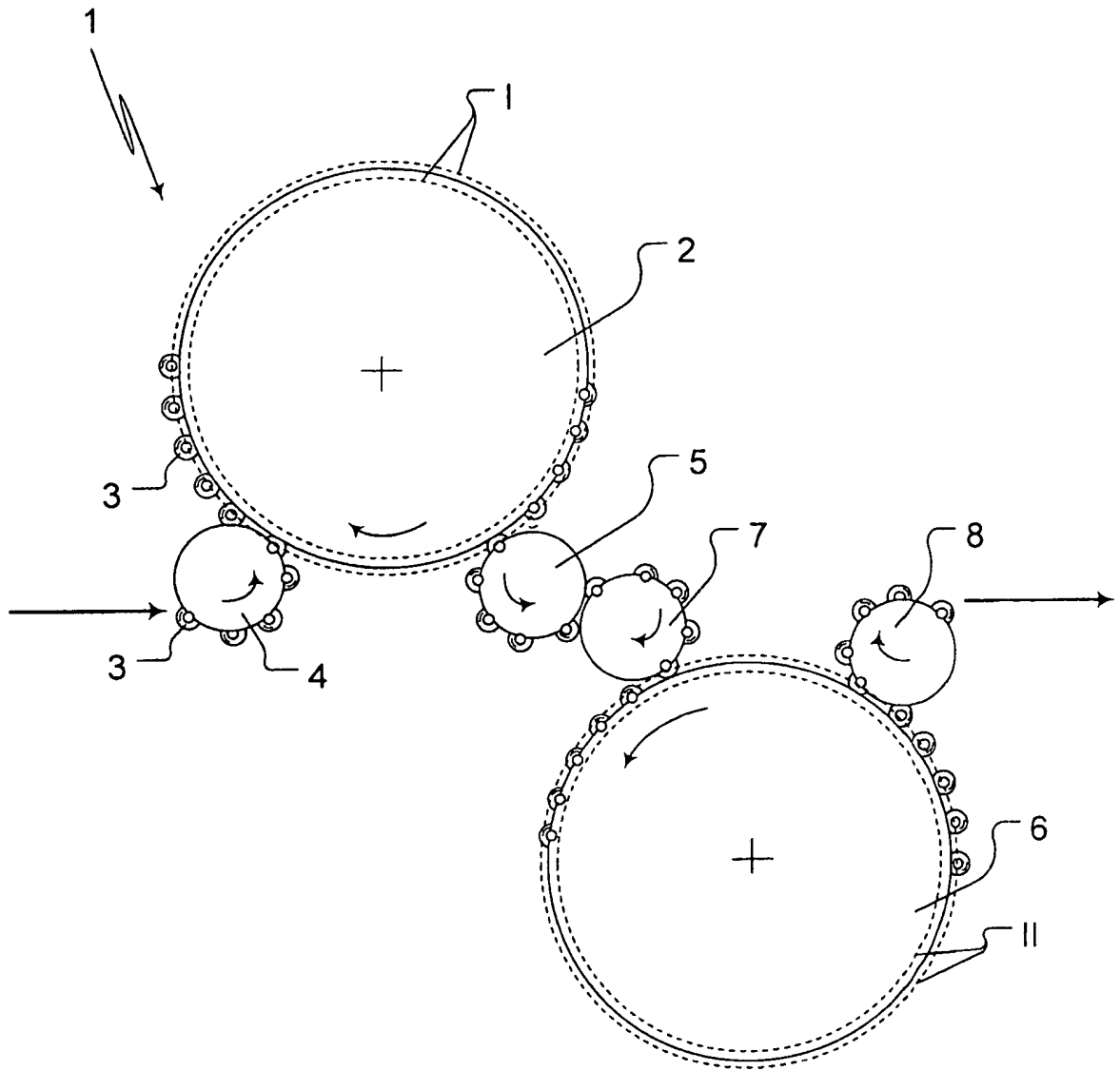
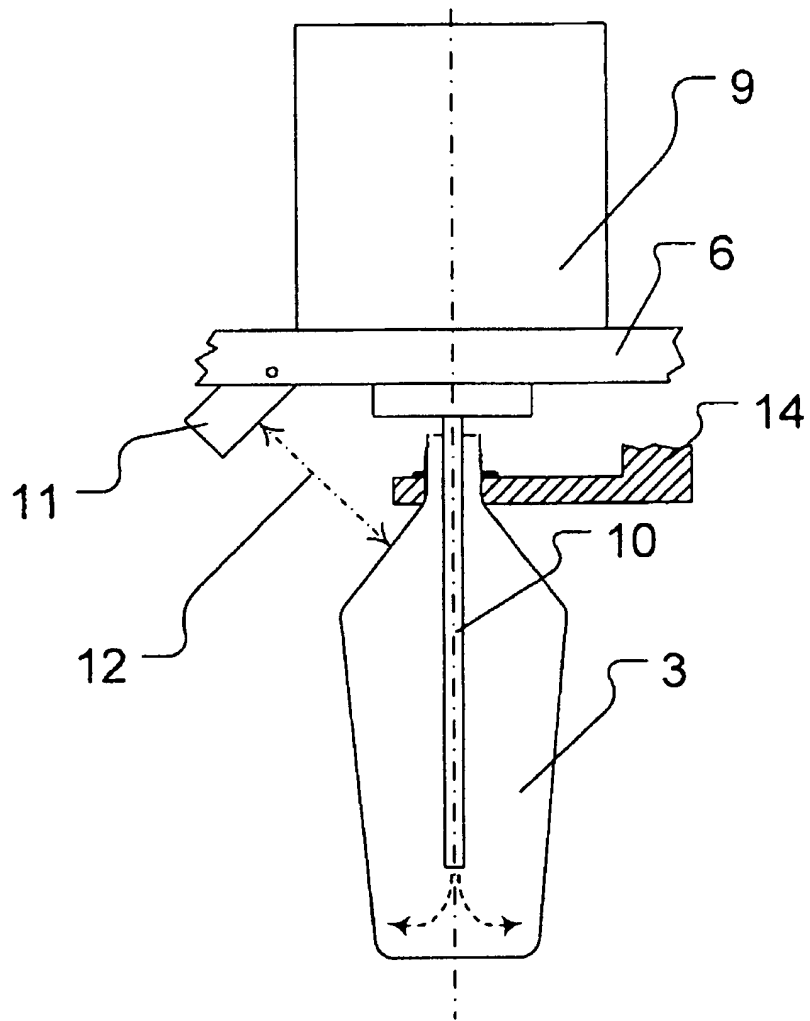


Fig. 2



RESUMO

“MÉTODO PARA ESTERILIZAÇÃO DE RECIPIENTES”

Método para esterilização de garrafas, latas ou recipientes similares através da aplicação de um meio de esterilização vaporoso H_2O_2 e, respectivamente, meio de esterilização quente H_2O_2 dentro do respectivo recipiente numa fase de aplicação bem como por meio de ativação do meio de esterilização H_2O_2 numa fase de ativação por meio de aplicação de um meio de ativação estéril e/ou vaporoso quente, preferencialmente por meio de aplicação de ar quente para dentro do respectivo recipiente.