



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 1014095-6 B1



(22) Data do Depósito: 24/06/2010

(45) Data de Concessão: 24/09/2019

(54) Título: DISPOSITIVO PARA ESTERILIZAÇÃO DE EMBALAGENS, E, MÉTODO PARA ESTERILIZAR EMBALAGENS

(51) Int.Cl.: B65B 55/02.

(30) Prioridade Unionista: 03/07/2009 SE 0900907-7.

(73) Titular(es): TETRA LAVAL HOLDINGS & FINANCE SA.

(72) Inventor(es): ULF LINDBLAD; JENNY OLSSON.

(86) Pedido PCT: PCT SE2010000177 de 24/06/2010

(87) Publicação PCT: WO 2011/002380 de 06/01/2011

(85) Data do Início da Fase Nacional: 30/11/2011

(57) Resumo: DISPOSITIVO PARA ESTERILIZAÇÃO DE EMBALAGENS, E, MÉTODO PARA ESTERILIZAR EMBALAGENS É fornecido um dispositivo (1) para esterilização de embalagens (17) e um método para esterilização de embalagens. O dispositivo compreende uma zona de gaseificação (7) para expor as embalagens a um agente de esterilização gasoso, meio de entrada (43) para introduzir o agente de esterilização gasoso na zona de gaseificação e um transportador (15) para transportar as embalagens através da zona de gaseificação em uma direção de transporte (T). O dispositivo { caracterizado por compreender adicionalmente meio de separação (49) arranjado dentro da zona de gaseificação para dividir pelo menos uma parte superior (53) da zona de gaseificação em subzonas de gaseificação (7 a, 7b, 7 c ..) cada dito meio de separação tendo uma abertura (61) para a passagem das embalagens, cada de pelo menos um número de meio de entrada sendo colocado para fornecer um fluxo de agente de esterilização gasosos na abertura de um respectivo meio de separação.

“DISPOSITIVO PARA ESTERILIZAÇÃO DE EMBALAGENS, E, MÉTODO PARA ESTERILIZAR EMBALAGENS”

Campo Técnico

A presente invenção se refere a um dispositivo para esterilização de embalagens. O dispositivo compreende uma zona de gaseificação para expor as embalagens a um agente de esterilização gasoso, meio de entrada para introduzir o agente de esterilização gasoso na zona de gaseificação em um transportador para transportar as embalagens através da zona de gaseificação em uma direção de transporte. Adicionalmente, a invenção se refere a um método para esterilizar embalagens.

Fundamentos da técnica

Dentro da indústria alimentícia, bebidas e outros produtos são frequentemente embalados em embalagens à base de papel ou papelão. Embalagens destinadas a alimentos líquidos são produzidas geralmente em um laminado de embalagem que inclui uma camada de núcleo de papel ou papelão e uma camada a prova de líquido, externa de material termoplástico sobre pelo menos aquele lado da camada de núcleo que formará o interior da embalagem.

Um tipo de embalagens que ocorre frequentemente são as chamadas garrafas de caixa para embalagem. Essencialmente, elas são compostas de uma parte inferior na forma de luva de laminado de embalagem como aquele descrito acima, e uma parte superior na forma de uma tampa de plástico que tem um pescoço que é provido com um dispositivo de abertura e fechamento, tal como uma tampa de rosca.

As garrafas de caixa para embalagem são produzidas frequentemente nessas folhas, chamadas matrizes, de laminado de embalagem são formadas em tubos os quais são fechados por vedação de duas bordas opostas de cada folha em uma condição sobreposta. Em seguida, de acordo com uma primeira variação, um topo de material termoplástico é diretamente

moldado por injeção sobre o tubo em uma extremidade. O topo moldado por injeção poderia ter um pescoço vedado por uma membrana para uma subsequente provisão de uma tampa de rosca. Alternativamente, o topo poderia ser moldado por injeção usando uma tampa de rosca como parte do molde de moldagem. Em tal caso, a embalagem é provida com uma tampa de rosca em conexão com a moldagem de injeção do topo. Depois da moldagem de injeção, a embalagem é preenchida, vedada na extremidade de abertura do tubo para alcançar uma luva e fechar a embalagem formada na forma desejada.

De acordo com a segunda variação, a o invés de moldagem por injeção, um topo diretamente sobre o tubo, o tubo é deslizado sobre um topo plástico pré-fabricado e colocado de tal maneira que a parte maior do topo se saliente a partir do tubo. O topo pré-fabricado tem o pescoço fechado por uma tampa de rosca. Depois da vedação do topo e do tubo ao longo de uma superfície de contato entre eles, a embalagem é preenchida, vedada na extremidade abeta do tubo para alcançar uma luva e fechar a embalagem e finalmente formada na forma desejada.

Os métodos de fabricação acima são bem conhecidos na técnica e, portanto, não serão descritos em maiores detalhes.

A fim de estender a vida de prateleira dos produtos embalados, é conhecido na arte, esterilizar as embalagens antes da operação de preenchimento. Dependendo da duração da vida de prateleira e dependendo do fato de se as embalagens estão destinadas a serem distribuídas e estocadas em um ambiente refrigerado ou em temperatura ambiente, podem ser selecionados diferentes níveis de esterilização.

Como um exemplo, a esterilização química pode ser usada para esterilizar garrafas de papelão abertas antes do preenchimento. Um aparelho de esterilização para esterilização da fase de gás das garrafas de papelão é descrito no pedido internacional publicado WO2004/054883, o qual

é aqui incorporado como referencia. A especificação da Patente divulga como as garrafas de papelão são esterilizadas pelo fato de que colocadas de cabeça para baixo sobre uma correia transportadora, elas são levadas a passar, primeiramente por uma zona de aquecimento, em seguida por uma zona de esterilização e finalmente por uma zona de ventilação. Na zona de esterilização, as garrafas de papelão são submetidas ao peróxido de hidrogênio gasoso. A fim de evitar que o peróxido de hidrogênio condense na superfície das garrafas de papelão na zona de esterilização, o que impede remoção posterior, as garrafas de papelão são aquecidas na zona de aquecimento a uma temperatura acima do “ponto de orvalho” do gás peróxido de hidrogênio. Na zona de ventilação, as garrafas de papelão são submetidas ao ar quente estéril a fim de ventilar para fora o peróxido de hidrogênio que permanece dentro e sobre as garrafas de papelão. Depois da esterilização, o interior das garrafas de papelão precisa ser mantido sob condições assépticas até serem preenchidas com produto e subsequentemente serem vedadas.

Para ser capaz de alcançar uma esterilização satisfatória das garrafas de papelão, as condições das zonas respectivas devem ser mantidas. Com essa finalidade, como descrito mais de perto na WO2004/o54883, as zonas são separadas uma da outra por partições. Adicionalmente, é mantida uma pressão mais alta na zona de esterilização do que nas zonas de aquecimento e de ventilação para evitar fluxos a partir das zonas de aquecimento e ventilação para dentro da zona de esterilização.

A fim de obter uma esterilização satisfatória das garrafas de papelão, elas precisam ser submetidas a uma concentração de gás de esterilização suficientemente alta por um tempo suficientemente longo, isto é uma concentração de peróxido de hidrogênio suficientemente alta, estável poderia ser mantida através da zona de esterilização. Adicionalmente, para manter a pressão positiva dentro da zona de esterilização é exigido um afluxo muito forte para dentro da zona de esterilização devido ao significativo

escoamento através das partições separando a zona de esterilização das zonas de aquecimento e ventilação, respectivamente. Isso resultará em grandes emissões de peróxido de hidrogênio gasoso da zona de esterilização, cujas emissões exigem um manuseio apropriado. Naturalmente, isso também resultará em um grande consumo de peróxido de carbono.

Sumário

Um objetivo da presente invenção é fornecer um dispositivo para padronização das embalagens e um método para esterilização de embalagens o qual, pelo menos parcialmente elimina limitações em potencial da arte anterior. O conceito básico da invenção é o de assegurar uma concentração estável, alta, de agente de esterilização gasoso, através de uma parte de uma zona de gaseificação do dispositivo, e ao mesmo tempo, garantir emissões muito pequenas de emissão de agente de esterilização a partir da zona de gaseificação, como também um consumo relativamente baixo de agente de esterilização. Isso é alcançado dividindo-se a zona de gaseificação em subzonas separadas por bloqueios que reagem contra um fluxo entre as subzonas, cada um dois bloqueios sendo composto por um meio de separação física juntamente com um fluxo de agente de esterilização gasoso.

O dispositivo e o método correspondentes para alcançar o objetivo acima são definidos nas reivindicações anexadas e discutidas abaixo.

Um dispositivo para esterilização de embalagens de acordo com a presente invenção, inclui uma zona de gaseificação para expor as embalagens a um agente gasoso de esterilização, meio de entrada para introduzir o agente de esterilização gasoso dentro da zona de gaseificação e um transportador para transportar as embalagens através da zona de gaseificação para dividir pelo menos uma parte superior da zona de gaseificação em uma direção de transporte. O dispositivo é caracterizado por incluir adicionalmente meio de separação colocados dentro da zona de gaseificação para dividir pelo menos uma parte superior da zona de

gaseificação em subzonas de gaseificação. Cada um dos ditos meio de separação tem uma abertura para passagem das embalagens e cada de pelo menos um número de meio de entrada é colocado para fornecer um fluxo de agente de esterilização na abertura de um respectivo meio de separação.

5 Com certeza, o dispositivo pode ser usado para esterilização de diferentes tipos de embalagem, tais como garrafas de papelão do tipo acima descrito.

Na zona de gaseificação, as embalagens deveriam ser expostas a uma concentração de agente de esterilização suficientemente alta, por um
10 tempo suficientemente longo para alcançar uma esterilização satisfatória do interior e pelo menos de uma parte do exterior das embalagens. Isso se deve ao fato daquelas partes da embalagem estarem expostas em uma zona asséptica diretamente a seguir da zona de gaseificação, onde, como o nome indica, as condições asséptica precisam ser mantidas . Em outras palavras,
15 tudo o que entra na zona asséptica deve ser comercialmente estéril.

Devido à provisão do meio de separação dentro da zona de gaseificação, pelo menos a parte superior da zona de gaseificação é dividida em subzonas de gaseificação colocadas em sucessão ao longo de uma direção de transporte. Portanto, a parte superior da zona de gaseificação é uma seção
20 que se estende na direção longitudinal da zona de gaseificação. As subzonas de gaseificação são separadas umas das outras por bloqueios ou por “paredes”, cada “parede” sendo formada por um meio de separação juntamente com um fluxo de agente de esterilização gasoso na abertura do meio de separação. Portanto, o fluxo de agente de esterilização “fecha “a
25 abertura do meio de separação e a “parede” assim formada reage contra um fluxo através da zona de gaseificação na direção de transporte, e na direção oposta a ela. Esse arranjo torna possível atingir e manter uma alta concentração de agente de esterilização gasoso em todas as subzonas de gaseificação, isso é, essencialmente através de pelo menos a parte superior da

zona de gaseificação, a qual, em troca, proporciona uma esterilização segura e estável das embalagens.

5 O dispositivo inventivo pode ser construído então, de tal forma que o fluxo de agente de esterilização esteja essencialmente centralizado, na direção de transporte, na abertura do dito respectivo meio de separação. Uma configuração assim maximiza a reação contrária acima mencionada a um
fluxo entre as subzonas gasosas.

De acordo com uma configuração da presente invenção. O dispositivo tem também dispositivo de saída para evacuar o agente de
10 esterilização gasoso da zona de gaseificação. Adicionalmente, de acordo com isso, os meio de entrada são colocados em uma porção superior da zona de gaseificação enquanto os meio de saída são colocados em uma porção inferior da zona de gaseificação. Assim, o fluxo na abertura do meio de separação, pode ser direcionado, em uma condição desobstruída, a partir da porção
15 superior para a porção inferior da zona de gaseificação. Por condição desobstruída se entende uma condição onde nenhum objeto se encontra no caminho do fluxo. Essa configuração resulta em um controle de fluxo melhorado, o qual, em troca, reduz o risco de re- contaminação das embalagens

20 Os meio de separação da presente invenção podem ser formados por numerosas maneiras diferentes. De acordo com uma configuração da presente invenção. Os meio de separação incluem cada um, um conjunto de defletores colocados em um plano comum de defletores. Esse plano de defletor comum é colocado essencialmente ortogonal à direção de
25 transporte através da zona de gaseificação. Essa configuração capacita uma construção mecanicamente simples e higiênica do dispositivo. Deve ser explicado que o conjunto de defletores pode incluir qualquer numero de defletores, a partir de um.

O dispositivo inventivo pode ser tal que um eixo central de

cada um dos meio de entrada colocado para fornecer um fluxo de agente de esterilização gasoso na abertura de um respectivo meio de separação coincida essencialmente com o plano de defletor do meio de separação. Além do mais, o dispositivo inventivo pode ser tal que cada um dos meio de entrada esteja colocado na abertura do respectivo meio de separação. Tal arranjo de meio de entrada possibilita uma construção do dispositivo inventivo particularmente efetiva e mecanicamente simples.

O dispositivo de acordo com a presente invenção pode, com vantagem, ser usado em conexão com embalagens RTF (Ready to Fill) (Prontas para encher), tais como garrafas de papelão como mencionado acima. De acordo com isso, o dispositivo pode ser adaptado para esterilização de embalagens antes do enchimento das embalagens através de uma respectiva extremidade de abertura da mesma.

De acordo com uma configuração, o dispositivo inventivo é adaptado para operação intermitente, i. e., alimentação por etapa das embalagens para várias estações de execução de diferentes operações, tal como, esterilização e enchimento de embalagens. De acordo com isso, a transportadora é colocada para transportar as embalagens com sua respectiva extremidade de abertura faceando o meio de entrada colocado para fornecer

um fluxo do agente de esterilização gasoso na abertura de um respectivo meio de separação, de tal maneira que cada uma das embalagens seja essencialmente centralizada na direção de transporte, na abertura do respectivo meio de separação em uma etapa de gaseificação onde o agente de esterilização gasoso é injetado nas embalagens. Essa configuração é vantajosa uma vez que ela facilita alcançar, com a finalidade de esterilização, cada recanto dentro da embalagem, com o agente de esterilização gasoso. Além do mais, ajuda a obstruir um fluxo transversal entre as subzonas, o que, em troca, facilita o acúmulo de uma concentração alta e estável de agente de esterilização dentro das diferentes zonas.

O dispositivo de acordo com a presente invenção pode ser tal que cada um dos meio de entrada colocados para prover um fluxo de agente de esterilização gasosos na abertura de um respectivo meio de separação inclui um bocal para injetar o agente de esterilização gasoso dentro das embalagens, através de sua respectiva extremidade de abertura, um espaço delimitado para receber temporariamente o agente de esterilização gasoso a partir das embalagens e uma montagem de direcionamento para direcionar o agente de esterilização gasoso que retorna para fora do espaço delimitado e ao longo de uma superfície externa da embalagem em uma direção a partir da extremidade de abertura respectiva das embalagens. Esse arranjo é vantajoso uma vez que capacita um melhor controle de fluxo dentro da zona de gaseificação a qual em troca reduz o risco de re contaminação das embalagens e maiores possibilidades para reusar a agente de esterilização gasoso.

O dispositivo de acordo com a invenção pode ser construído tal que a zona de gaseificação, em uma direção ortogonal à direção de transporte, tenha uma seção transversal pressentindo uma restrição ou constrição entre e parte superior e a parte inferior. Como um exemplo, a seção transversal pode ser em forma de ampulheta. Essa configuração da zona de gaseificação é vantajosa uma vez que promove um fluxo de via única, a partir da porção superior para a inferior da zona de gaseificação na restrição, a qual em troca pode evitar contaminação das embalagens.

De acordo com uma configuração da presente invenção, o meio de separação pode ser colocado para se estender em ambas as partes inferior e superior da zona de gaseificação para dividis as partes inferior e superior das zonas de gaseificação em subzonas de gaseificação.

Uma tal configuração significa que uma subzona de gaseificação inclui uma respectiva porção das partes superior e inferior e a restrição da zona de gaseificação. Essa configuração é vantajosa uma vez que torna possível alcançar e manter uma alta concentração de agente de

esterilização através de ambas as partes inferior e superior da zona de gaseificação, a qual, em troca, reduz adicionalmente o risco de contaminação das embalagens.

De acordo com uma configuração da presente invenção, o
5 dispositivo é construído de tal forma que é provida uma fenda entre cada dito meio de separação e paredes internas do dispositivo e da zona de gaseificação. Essa característica é favorável uma vez que facilita a limpeza do dispositivo.

Um método para esterilização de embalagens de acordo com a presente invenção inclui introduzir um agente de esterilização gasoso em uma
10 zona de gaseificação de um dispositivo para esterilização de embalagens, transportando as embalagens através da zona de gaseificação em uma direção de transporte e expondo, na zona de gaseificação, as embalagens para o agente de gaseificação gasoso. O método é caracterizado por incluir adicionalmente o transporte das embalagens através de uma respectiva
15 abertura de uma pluralidade de meio de separação colocados dentro da zona de gaseificação, e prover um fluxo de agente de esterilização gasoso na abertura de pelo menos um número de meio de separação.

As características discutidas juntamente com o dispositivo inventivo são, certamente, transferíveis para o método inventivo. Além do
20 mais, essas características podem, naturalmente, ser combinadas na mesma configuração.

Breve Descrição dos Desenhos.

A Fig. 1 é uma vista lateral esquemática de um dispositivo de acordo com uma configuração da presente invenção.

25 A Fig. 2 é uma vista lateral esquemática de uma parte do dispositivo mostrado na fig. 1, com a parede lateral removida com propósitos ilustrativos.

A Fig. 3 a-b ilustra esquematicamente seções transversais do dispositivo tomado ao longo da linha A-A mostrada na fig. 2

A Fig. 4 é uma vista seccional transversal de um meio de entrada que pode ser usado com vantagem em conexão com a presente invenção.

Descrição Detalhada

5 A seguir, o termo (adequado ou semelhante) estéril é usado para significar que a embalagem, depois da esterilização, atinge um nível de esterilização, o qual é designado comercialmente estéril.

Na figura 1, é mostrado um dispositivo para esterilização de embalagens de acordo com uma configuração da presente invenção. O
10 dispositivo 1 é adaptado para gaseificar a fase de esterilização de embalagens na forma de garrafas de papelão do tipo descrito inicialmente. O dispositivo 1 inclui um túnel 3, em troca, incluindo uma zona de pré-aquecimento 5, uma zona de gaseificação 7 e uma zona de ventilação 9. Uma parte desse túnel 3 é ilustrada em maiores detalhes na Fig. 2 com uma parede lateral S, removida
15 com propósitos ilustrativos. O dispositivo 1 inclui também uma zona de preenchimento 11, uma zona de vedação 13, e um transportador 15 para transportar garrafas de papelão 17 (mostradas apenas na fig. 2) através de várias zonas em uma direção de transporte T. Adicionalmente, o dispositivo 1 tem uma estação de alimentação 19, uma estação de dobragem final 21 e uma
20 estação de outfeed 23 para as garrafas de papelão 17, cujas estações não serão aqui descritas em detalha. O mesmo vale para um arranjo 25 para suprir ar estéril para um dispositivo 1, cujo arranjo é descrito em detalhes no pedido de patente sueca arquivado pelo requerente na mesma data que a presente aplicação e intitulado "Dispositivo para provisão de ar limpo" (SE-0900908-
25 5), cuja aplicação é aqui incorporada como referencia. Os limites entre as zonas e entre as zonas e as estações, foram ilustradas com linhas tracejadas nas figuras. Como aparente, a partir da fig. 2 as garrafas de papelão 17 são colocadas de cabeça para baixo, com sua respectiva extremidade fechada 27 faceando a transportadora 15 e a extremidade de abertura 29 direcionada para

cima, no dispositivo transportador 31 preso à transportadora 15. Com finalidades ilustrativas, o primeiro dispositivo transportador na Figura 2, foi desenhado sendo transparente.

As zonas de gaseificação e de ventilação 7 e 9, respectivamente, do túnel 3 tem uma seção transversal em forma de ampulheta, i.e., uma parte estreita, em uma direção ortogonal à direção de transporte T. Isso é aparente a partir das Figura 3 a-b as quais ilustram uma seção transversal através da zona de gaseificação 7 ao longo a linha A-A na Figura 2. O propósito das seções transversais sem forma de ampulheta será abordado mais adiante e está divulgado em detalhes no Pedido de Patente Sueco arquivado pelo requerente na mesma data que a presente aplicação e com o título: "Um dispositivo e um método para manter uma barreira de fluxo de gás entre dois volumes de um canal" (SE- 0900913-5) cujo pedido é aqui incorporado como referencia.

A partir de um teto, 33 da zona de preaquecimento 5, se estendem um número de meio de entrada 35 para introdução de ar filtrado quente. Adicionalmente, numerosos meio de saída 37 para evacuação do ar filtrado quente são colocados em uma posição inferior 39 da zona de preaquecimento 5. Esse arranjo promove um fluxo dentro da zona de preaquecimento em uma direção ortogonal à direção de transporte.

A partir de uma porção superior, mais particularmente, a partir de um teto 41, da zona de gaseificação 7, se estendem numerosos meio de entrada 43 para introdução de uma agente de esterilização gasoso, nesse caso peróxido de hidrogênio. Os meio de entrada 43 são colocados em fila na direção de transporte T no centro do teto 41, com uma distancia mútua fixa. Numerosos meio de saída 45 para evacuação, por sucção, do peróxido de hidrogeno gasoso, são colocados em uma porção inferior 47, da zona de gaseificação 7. Cada um dos meio de saída 45 é colocado em fila com um respectivo meio de entrada 43. Portanto, o número de meio de entrada 43

dentro da zona de gaseificação 7 é igual ao número de meio de saída 45 dentro da zona de gaseificação 7. O arranjo acima promove um fluxo dentro da zona de gaseificação em uma direção ortogonal à direção de transporte.

Adicionalmente, como ilustrado nas figuras 2 e 3 a-b, 5 numerosos meio de separação 49 na forma de conjunto de defletores 51 (51 a+ 51b) são colocados dentro da zona de gaseificação 7^a, 7b e 7c e assim por diante. Portanto, uma subzona de gaseificação corresponde ao espaço entre dois meio de separação 49 (com exceção das duas subzonas de extremidade como será explicado adicionalmente abaixo). Os defletores de um conjunto de 10 defletores são colocados em um plano de defletores comum P o qual é essencialmente ortogonal à direção de transporte T. Cada conjunto de defletor contém três defletores; dois defletores superiores 51a adaptados para arranjo em uma parte superior 53 da zona de gaseificação 7, e um defletor inferior 51b adaptado para arranjo em uma parte inferior 55 da zona de gaseificação 7. 15 Como aparente a partir das figuras, os defletores não se estendem por todo o percurso das paredes 57 do dispositivo 1 com exceção para alguns pontos de contato (não mostrado). As fendas assim criadas 59 são providas para facilitar a limpeza do dispositivo. As fendas em direção à parede inferior são geralmente ligeiramente maiores a fim de permitir uma drenagem adequada 20 do detergente.

Cada meio de separação 49 tem uma abertura 61 para a passagem da transportadora 15. As garrafas de papelão 17 e os dispositivos transportadores 31. Essa abertura 61 é formada pelos defletores de um conjunto de defletores tendo um projeto particular e sendo colocados em uma 25 determinada maneira em relação um ao outro. Cada um dos meio de entrada 43 é associado a um meio de separação 49 e colocado na abertura 61 do mesmo, centralizado na direção de transporte T. Mais particularmente, um eixo central C do meio de entrada 43 coincide essencialmente com o plano de defletores do respectivo meio de separação 49. Portanto, cada meio de entrada

43 é colocado para fornecer, em uma condição não obstruída, um fluxo de peróxido de hidrogênio gasoso que enche essencialmente pelo menos toda a parte superior da abertura 61 do meio de separação correspondente. A figura 3b ilustra o caso de um dispositivo transportador vazio 31 presente na
5 abertura 61. Aqui, o fluxo de peróxido de hidrogênio enche essencialmente toda a abertura 61, pelo menos na parte superior 53 da zona de gaseificação 7. Em outras palavras, o fluxo de gás juntamente com os defletores 51 dos meio de separação a partir de uma divisão dentro da zona de gaseificação 7 colocada para reagir contra um fluxo através da zona de gaseificação 7 na
10 direção de transporte T e uma direção oposta a essa.

A Figura 3a mostra o caso de uma garrafa de papelão 17 colocada em um dispositivo transportador 31 presente na abertura 61. Conforme nessa figura, o fluxo de peróxido de hidrogênio gasoso a partir do meio de entrada 43, juntamente com a garrafa de papelão 17. Aqui, enche
15 essencialmente toda a abertura 61 do meio de separação 49, pelo menos na parte superior 53 da zona de passagem 7. Em outras palavras, uma divisão como a descrita acima é formada aqui, pelo fluxo de gás, os defletores e a garrafa de papelão. Portanto, independente do fato de estar ou não a garrafa de papelão colocada embaixo do meio de entrada, uma divisão
20 correspondente irá sempre existir por causa do fluxo contínuo de peróxido de hidrogênio gasoso provido pelo meio de entrada e a presença dos meio de separação correspondentes.

As divisões dentro das zonas de gaseificação 7 irão atuar como bloqueios de gás entre as subzonas de gaseificação 7^a, 7b e 7c... Devido a
25 esses bloqueios de gás, a concentração de peróxido de hidrogênio dentro de todas as diferentes subzonas podem ser trazidas e mantidas em um nível estável, alto. Pelo menos, na parte superior, o nível será alto o suficiente para a esterilização adequada pelo menos do interior e partes do exterior das garrafas de papelão, quando presentes, por um determinado período de tempo

na zona de gaseificação. A concentração de peróxido de hidrogênio dentro das diferentes subzonas será cerca da mesma através essencialmente da zona de gaseificação mesmo que isso vá diminuir ligeiramente nas duas subzonas de extremidade devido a alguma troca de gás com as zonas de preaquecimento e ventilação, respectivamente, o que será discutido adicionalmente mais abaixo. Além do mais, a concentração de peróxido de hidrogênio nas subzonas de gaseificação será um tanto maior na parte superior do que na parte inferior da mesma.

Os bloqueios de gás entre as subzonas de gaseificação existem independente do fato se uma garrafa de papelão e um dispositivo são transportados ou apenas um dispositivo transportador está presente na respectiva abertura ou não. Com certeza, a presença de uma garrafa de papelão afetará o fluxo na abertura, os dois maiores efeitos sendo que alguns componentes do fluxo vindo do meio de entrada 43 serão direcionados para dentro da garrafa de papelão 17 e não irão atingir a parte central estreita não afetada, e que a garrafa de papelão ocupará parte da parte central estreita e assim influenciar a velocidade do fluxo. Entretanto, a experiência geral a partir de simulações como também os experimentos feitos, é que o estabelecimento dos bloqueios de gás não é um problema quando as garrafas de papelão estão ocupando o dispositivo transportador. Ao invés, as garrafas de papelão ajudam a bloquear fluxos indesejáveis na direção de transportes e na direção oposta, e ajudam a guiar o fluxo a partir do meio de entrada em uma direção ortogonal à direção de transporte.

Conforme mencionado anteriormente, uma parte do túnel 3 tem uma seção transversal em forma de ampulheta em uma direção ortogonal à direção de transporte T, a finalidade da qual será agora discutida com referencia à zona de gaseificação 7 e as figuras 3 a-b. Como aparente a partir das figuras, a parte superior 53 e a parte inferior 55 são conectadas por uma parte central estreita, chamada restrição 63. Essa restrição 63 é posicionada

entre os defletores superiores 51 a e o defletor inferior 51 b e fecha o espaço entra o mesmo em uma direção ortogonal para a direção de transporte T. Assim, a restrição 63 promove inerentemente a geração do bloqueio de gás entre as subzonas de gaseificação. Adicionalmente. A restrição 63 é colocada para criar uma pressão diferente entre a parte superior 53 e a parte inferior 55 da zona de gaseificação 7, mais particularmente, uma pressão mais alta dentro da parte superior do que dentro da parte inferior. Isso é para fornecer uma melhor definição dos fluxos dentro das subzonas e especialmente facilitar a criação de um fluxo de peróxido de hidrogênio gasoso direcionado diretamente do teto 41 e para baixo na restrição das subzonas. Naturalmente, também a restrição da zona de ventilação é colocada para criar uma diferença de pressão entre as partes superior e inferior da zona de ventilação para criar um fluxo essencialmente direcionado a partir do teto 77 e para baixo na restrição da zona de ventilação.

O numero de meio de separação 49 dentro da zona de gaseificação 7 é igual ao numero de dispositivos e entrada 43 dentro da zona de gaseificação 7. Adicionalmente, como mostrado na Fig. 2. Um meio de separação adicional 49', 49'' do tipo descrito acima é colocado na zona de preaquecimento 5, e a zona de ventilação 9, respectivamente, adjacente à zona de gaseificação 7. O limite entre a zona de preaquecimento 5 e a zona de gaseificação 7 corre entre o meio de separação 49' e o primeiro meio de separação 49 dentro da zona de gaseificação 7, como ilustrado pela linha tracejada 65'. De forma semelhante, o limite entre a zona de gaseificação 7 e a zona de ventilação 9 corre entre o ultimo meio de separação 49 dentro da zona de gaseificação e o meio de separação 49'', como ilustrado pela linha tracejada 65''. Assim, as duas subzonas de extremidade da zona de gaseificação correspondem a metade do espaço entre o primeiro meio de separação dentro da zona de gaseificação 7 e o meio de separação 49' dentro da zona de pré-aquecimento 5 e entre o ultimo meio de separação dentro da

zona de gaseificação e do meio de separação 49'' dentro da zona de ventilação 9, respectivamente. Uma vez esclarecido a partir da Fig. 2, as subzonas de extremidade são abertas em direção às zonas de preaquecimento e ventilação, alguma troca de gás entre essas zonas é possibilitada resultando em uma concentração de peróxido de hidrogênio levemente mais baixa dentro da extremidade das subzonas de gaseificação, como foi mencionado anteriormente.

Na figura 4, um dos meio de entrada 43 da zona de gaseificação 7 é esquematicamente ilustrado. Os meio de entrada 43 incluem um bocal 67 para injetar o peróxido de hidrogênio gasoso dentro das garrafas de papelão 17 (esquematicamente ilustrado), através da respectiva extremidade de abertura 29 da mesma, em uma etapa de gaseificação, durante a qual, as garrafas de papelão 17, como ilustrado nas Figuras 2 e 3 a, são essencialmente centralizadas, na direção de transporte T e uma direção D ortogonal à mesma, nas aberturas 61 do meio de separação correspondente 49, i.e., colocado exatamente abaixo e alinhado com o meio de entrada 43. Para essa finalidade, o bocal 67 inclui numerosos canais de suprimento 69 que são distribuídos em torno do eixo central C do meio de entrada 43. A ultima parte 69' dos canais de suprimento 69 é, como aparente a partir da Fig. 4, inclinado em direção ao eixo central C. Essa inclinação faz surgir um fluxo helicoidal de peróxido de hidrogênio gasoso dentro das garrafas de papelão 17, ao longo da periferia das mesmas. Quando o fluxo alcança a extremidade fechada 27 das garrafas de papelão 17, isso vai como uma consequência da pressão do gás mais baixa no centro da garrafa de papelão, lutar para deixar a garrafa de papelão através do centro da mesma.

O meio de entrada 43 inclui adicionalmente um espaço delimitado 71, na forma de um canal de refluxo através do bocal 67, para receber o fluxo de gás deixando a garrafa de papelão 17. O meio de entrada 43 inclui adicionalmente uma montagem de direcionamento 73, incluindo

numerosos canais de direcionamento 75 distribuídos em torno do eixo central C do meio de entrada, para direcionar o fluxo de gás deixando a garrafa de papelão 17 para fora do espaço delimitado 71 e ao longo de uma respectiva superfície externa O da garrafa de papelão em uma direção a partir da respectiva extremidade de abertura 29 da mesma. Portanto o refluxo de gás a partir da garrafa de papelão 17 entra primeiro no canal de retorno e em seguida na montagem de direcionamento 73 onde é defletido aproximadamente 180° antes de ser levado para fora ao longo do exterior da garrafa de papelão 17. O fluxo criado dentro e fora da garrafa de papelão é esquematicamente ilustrado pelas linhas tracejadas e pelas setas.

O fluxo helicoidal que é formado pelo meio de entrada 43 torna possível alcançar cada recanto dentro das garrafas de papelão 17 com o gás peróxido de hidrogênio uma vez que o fluxo faz seu caminho através da garrafa de papelão, sempre para baixo, para a extremidade fechada 27 da mesma. Em troca, isso possibilita uma esterilização adequada dentro da garrafa de papelão. Isso não seria fácil de alcançar usando um meio de entrada criando um fluxo de gás de peróxido de hidrogênio direcionado reto para baixo, especialmente sem conexão com a geometria das garrafas de papelão da qualidade atual. Adicionalmente, devido ao redirecionamento do fluxo de retorno, é promovido um fluxo direcionado essencialmente para baixo fora das garrafas de papelão o qual reduz o risco de re contaminação das superfícies da garrafa de papelão que deve ser esterilizada. Adicionalmente, o meio de entrada 43 oferece, obviamente, uma oportunidade para reusar o gás peróxido de hidrogênio. O meio de entrada 43 é descrito em detalhe em um pedido de patente do requerente WO 2007/o24173, o qual é aqui incorporado como referencia.

Além do mais, como mostrado na Fig. 2, a partir de um teto 77 da zona de ventilação 9, se estende um número de meio de entrada 79 para a introdução do ar quente estéril. Além do mais, um número de meio de saída

81 para evacuação do ar é colocado em uma posição inferior 83 da zona de ventilação 9. Esse arranjo promove um fluxo dentro da zona de ventilação em uma direção ortogonal à direção de transporte. Também, numerosos defletores 85 são colocados dentro da zona de ventilação 9, com uma distância mútua, fixa. Os defletores 85 são colocados essencialmente ortogonais à direção de transporte. Te em uma parte mais baixa 87 da zona de ventilação 9. Os defletores 85 são similares aos defletores 51b colocados na parte inferior 55 da zona de gaseificação 7. A finalidade dos defletores 85 na zona de gaseificação 9 é reagir contra um fluxo através da zona de gaseificação na direção de transporte em uma direção oposta à mesma enquanto promovendo adicionalmente um fluxo na direção ortogonal à direção de transporte para tornar a ventilação mais eficiente e minimizar o risco de recontaminação das garrafas de papelão. Portanto, uma função importante dos defletores 85 é ajudar na manutenção asséptica desejada, a qual será adicionalmente descrita a seguir.

Os meios de entrada 35, 43 e 79 na zona de preaquecimento 5, zona de gaseificação 7 e zona de ventilação 9, respectivamente, não têm que ser, mas são na configuração descrita presentemente, todos do mesmo tipo, i. e., do tipo descrito com referência à Figura 4. O uso de tais meios de entrada também nas zonas de preaquecimento e ventilação possibilitam particularmente o preaquecimento e ventilação efetivos das garrafas de papelão. De forma semelhante, os meios de saída 37, 45 e 81 nas zonas diferentes, não têm que ser, mas são, na configuração presentemente descrita, do mesmo tipo, cujo tipo não é descrito em detalhes aqui.

Uma parte superior da zona de ventilação 9 forma, juntamente com as partes superiores de enchimento e zonas de vedação 11 e 13, respectivamente, e pelo menos uma parte do arranjo 25 uma zona asséptica AZ, ver figuras 1 (área pontilhada) e 2 dentro da qual, como indicado pelo nome, as condições assépticas deveriam ser mantidas. Portanto, o interior e

uma parte do exterior das garrafas de papelão, as quais são expostas dentro da zona asséptica deveriam ser mantidas sob condições assépticas até que as garrafas de papelão tenham sido cheias e vedadas. No caso de parte da zona de ventilação da zona asséptica, tais condições assépticas podem ser mantidas graças ao fluxo direcionado essencialmente a partir do teto 77 e para baixo na restrição, em troca, criado por meio do meio de entrada 79, dispositivo de saída 81, a seção transversal em forma de ampulheta da zona de ventilação e dos defletores inferiores 85.

A seguir, para ilustrar adicionalmente o dispositivo 1 de acordo com a presente invenção, como também um método correspondente de acordo com a presente invenção, a passagem das garrafas de papelão através do túnel 3 do dispositivo 1 não será descrita.

O dispositivo 1 opera intermitentemente, i. e as garrafas de papelão são alimentadas, não com um movimento contínuo, mas, de uma maneira escalonada por indexação dupla, através das diferentes zonas no respectivo dispositivo transportador 31, em troca, colocado sobre um transportador 15. Com certeza, por várias razões, um dispositivo transportador 31 pode estar vazio e não transportando uma garrafa de papelão. Entretanto, a seguir, é assumido que todo dispositivo transportador estão transportando uma respectiva garrafa de papelão.

Em primeiro lugar, as garrafas de papelão 17 entram na zona de preaquecimento 5 incluindo um número de estações de preaquecimento correspondentes ao meio de entrada 35, colocados para prover um respectivo fluxo contínuo de ar quente filtrado. As garrafas de papelão são alimentadas na direção de transporte T, até que estejam posicionadas exatamente embaixo de um respectivo meio de entrada 35. A seguir, a alimentação é interrompida por um tempo pré-determinado para executar uma etapa de preaquecimento durante a qual o meio de entrada 35 injeta ar quente filtrado diretamente nas garrafas de papelão 17. Daí em diante, a alimentação das garrafas de papelão

na direção de transporte T é resumida e mantida até que as garrafas de papelão estejam posicionadas sob o segundo meio de entrada seguinte 35. Em seguida a alimentação é parada novamente para executar outra etapa de preaquecimento. Esse procedimento é repetido até que as garrafas de papelão deixem a zona de preaquecimento 5. Portanto, devido à indexação dupla, as garrafas de papelão estarão sujeitas a uma etapa de preaquecimento a cada dois meio de entrada 35. Passando através da zona de preaquecimento 5, as garrafas de papelão 17 são gradualmente aquecidas a uma temperatura acima do “ponto de orvalho” do agente de esterilização, aqui sendo o peróxido de hidrogênio que é usado na esterilização das garrafas de papelão 17. A condensação do peróxido de hidrogênio nas superfícies das garrafas de papelão em conexão com a subsequente exposição do peróxido de hidrogênio pode, portanto, ser evitado.

Depois de pré-aquecer as garrafas de papelão 17, entrar na zona de gaseificação 7 incluindo um numero de estações de gaseificação correspondentes aos meio de entrada 43. As garrafas de papelão 17 são alimentadas na direção de transporte T até que estejam posicionadas exatamente embaixo de um respectivo meio de entrada 43, i. e., centralizadas na direção de transporte T na abertura 61 do meio de separação correspondente 49. Em seguida a alimentação é interrompida por um período predeterminado de tempo para executar a etapa de gaseificação durante a qual, o meio de entrada 43 injeta peróxido de hidrogênio gasoso diretamente nas garrafas de papelão 17. Nessa posição, um eixo longitudinal correspondente das garrafas de papelão coincide essencialmente com o plano de defletor P do meio de separação 49 no eixo central C do meio de entrada 43 e a garrafa de papelão 17, o dispositivo de transporte 31 e os defletores 51 a+b cobrem a seção transversal da zone de gaseificação, tanto quanto possível. Daí em diante, a alimentação das garrafas de papelão 17 na direção de transporte T é resumida e mantida até que as garrafas de papelão estejam

posicionadas exatamente abaixo de seguinte segundo meio de entrada 43. .

- Em seguida a alimentação é interrompida novamente por um período predeterminado de tempo para executar outra etapa de gaseificação. Esse procedimento é repetido até que as garrafas de papelão deixem a zona de
- 5 preaquecimento 7. Exatamente como na zona de preaquecimento 5, as garrafas de papelão 17 serão sujeitas a uma etapa de gaseificação a cada dois meio de entrada 43. Passando através da zona de gaseificação 7, o interior e pelo menos uma parte do exterior das garrafas de papelão são gradualmente esterilizadas a um nível de esterilização que é designado comercialmente
- 10 estéril. Para atingir esse nível de esterilização, as garrafas de papelão devem ser sujeitadas ao gás de uma concentração de peróxido de hidrogênio suficientemente alta por um tempo suficientemente longo. O dispositivo, e mais particularmente, a zona de gaseificação do mesmo, foi construída de tal maneira que esse objetivo pode ser alcançado.
- 15 Como descrito acima, a finalidade do meio de separação 49 dentro da zona de gaseificação é reagir contra, juntamente com o fluxo de gás a partir do meio de entrada 43, um fluxo através da zona de gaseificação na direção de transporte T e uma direção oposta da mesma, enquanto promovendo um fluxo na direção ortogonal para a direção de transporte. Não
- 20 obstante a isso, existe ainda uma possibilidade muito limitada para que as partículas se movam através da zona de gaseificação na direção de transporte T, a partir da zona de preaquecimento 5 para a zona de ventilação 9. Entretanto, a construção e operação do dispositivo 1 é inerentemente tal que é impossível para qualquer partícula se mover mais rápido através da zona de
- 25 gaseificação 7 do que as garrafas de papelão 17. Simulações e experimentos confirmaram isso. Portanto, uma vez que o tempo de exposição do peróxido de hidrogênio é bastante para uma esterilização satisfatória das garrafas de papelão, as partículas que sucedem movendo-se através da zona de gaseificação serão também esterilizadas a um grau suficiente. Portanto, alas

não prejudicarão as condições estéreis na zona asséptica AZ seguindo a zona de gaseificação 7.

Adicionalmente, como descrito acima, quando uma garrafa de papelão 17 é posicionada sob um dos meio de entrada 43, o peróxido de hidrogênio gasoso é injetado nelas para esterilizar o interior das embalagens. O gás peróxido de hidrogênio retornando da garrafa de papelão 17 é coletado e redirecionado pelo meio de entrada 43 ao longo pelo menos de uma parte do exterior da garrafa de papelão. Entre duas etapas de gaseificação, a garrafa de papelão 17 é movida para o segundo meio de entrada seguinte 43. Durante esse movimento, devido aos fortes jatos do meio de entrada 43, o gás circundante na zona de gaseificação 7 será puxado para dentro da garrafa de papelão através da extremidade de abertura 29 da mesma. Devido à construção inventiva da zona de gaseificação 7, a concentração do peróxido de hidrogênio essencialmente através da zona de gaseificação, i. e., também entre o meio de entrada 43 pode ser trazida e mantida em um nível alto. Consequentemente, entre duas etapas de gaseificação, o interior da garrafa de papelão ficará adicionalmente esterilizado. Também, quando a garrafa de papelão estiver trafegando através da zona de gaseificação 7, não apenas o seu interior é esterilizado, mas também pelo menos uma parte do seu exterior, devido à suficientemente alta concentração do peróxido de hidrogênio mantida através da zona de gaseificação. No caso em que a concentração de peróxido de hidrogênio não fosse estável e suficientemente alta através da zona de gaseificação, um transporte de garrafa de papelão através de uma área da zona de gaseificação com uma concentração de peróxido de hidrogênio relativamente baixa resultaria em uma diminuição do grau de esterilização de não apenas o exterior mas também do interior da garrafa de papelão devido à troca de gás entre o interior e o exterior da garrafa de papelão.

Depois da gaseificação das garrafas 17 entram na zona de ventilação 9 que inclui numerosas estações de ventilação correspondendo aos

meio de entrada 79. As garrafas de papelão são alimentadas na direção de transporte T até que estejam posicionadas exatamente embaixo de um respectivo meio de entrada 73. Em seguida a alimentação é interrompida por um período pré-determinado para executar uma etapa de ventilação durante a qual os meio de entrada 79 injetam ar estéril quente dentro das garrafas de papelão 17. Nessa posição, um respectivo eixo longitudinal das garrafas de papelão coincidem essencialmente com os defletores 85 colocados na parte inferior 87 da zona de ventilação 9. Daí em diante, a alimentação das garrafas de papelão na direção de transporte T é resumida e mantida até que as garrafas de papelão 17 estejam posicionadas debaixo do segundo meio de entrada seguinte 79. Em seguida, a alimentação é novamente interrompida para executar outra etapa de ventilação. Esse procedimento é repetido várias vezes até que as garrafas de papelão 17 sejam gradualmente removidas, uma operação que é facilitada pela operação de preaquecimento dentro da zona de preaquecimento 5 para evitar a condensação do peróxido de hidrogênio nas superfícies da garrafa de papelão.

Como descrito anteriormente, quando as garrafas de papelão 17 entram na zona de ventilação 9, uma respectiva porção delas entra também na zona asséptica AZ, a qual alcança além da vedação final das garrafas de papelão. Como mostrado na Figura 2, o limite inferior da zona asséptica Az corre acima do dispositivo transportador 31, a uma distancia predeterminada, i.e., em uma parte intermediária das luvas da garrafa de papelão. Pela operação de esterilização, a superfície interior das garrafas de papelão, como também aquela parte da superfície externa das garrafas de papelão que se salientam a partir do dispositivo transportador é comercialmente esterilizada. Portanto, definindo o limite inferior da zona asséptica AZ da maneira acima descrita pode ser garantido que as superfícies da garrafa de papelão expostas dentro da zona asséptica são comercialmente estéreis.

Nas soluções da arte anterior em relação à esterilização, foi

focado atingir uma concentração adequada de agente de esterilização dentro das embalagens. Isso é também uma exigência para a presente invenção. Entretanto, a presente invenção também capacita o aumento da concentração do agente de esterilização fora da embalagem na zona de gaseificação. Isso

5 vai possibilitar uma esterilização adequada de pelo menos uma parte do exterior das embalagens. Como mencionado acima, isso também irá ter um efeito benéfico de eliminação de risco de esterilização insuficiente do interior da embalagem se os gases circundantes forem introduzidos na embalagem em conexão com o transporte da mesma através da zona de gaseificação. Tal

10 introdução de gases circundantes irá, ao invés, contribuir com a esterilização do interior das embalagens. Como explicado em detalhes acima, essa enorme vantagem é obtida pelo arranjo dos defletores em uma relação específica com os dispositivos internos na zona de gaseificação. Esse arranjo evita um ensaio através da zona de gaseificação o que caso contrário, poderia resultar a partir

15 do movimento da garrafa de papelão através dela.

Adicionalmente, promove um fluxo através da zona de gaseificação essencialmente em uma direção ortogonal à direção de transporte. No todo, isso capacita o alcance de uma concentração alta e estável de peróxido de hidrogênio através da zona de gaseificação, a qual, em

20 troca capacita uma esterilização melhor e mais confiável das embalagens. Adicionalmente, uma vez que o sistema inventivo é construído de forma que um fluxo através da zona de gaseificação na direção de transporte e em uma direção oposta à mesma é contra acionado, as emissões do agente de esterilização gasoso para as zonas de ventilação e preaquecidas, e assim os

25 arredores, podem ser trazidos para um mínimo. Em troca, isso resulta em um consumo relativamente baixo do agente de esterilização.

A configuração acima descrita deveria ser vista apenas como um exemplo. Uma pessoa qualificada na arte realiza que essa configuração pode ser modificada e variada de numerosas maneiras, sem sair da concepção

do invento.

Como um exemplo, na configuração acima descrita, os meio de separação 49 se estendem em ambas as partes, superior 53 e inferior 55 da zona de gaseificação 7 e, conseqüentemente, das subzonas de gaseificação 7 a, 7b, 7c... assim formada também se estende nas partes superior e inferior da zona de gaseificação, i. e., em ambas as partes superior e inferior da mesma. De acordo com uma configuração alternativa, os meio de separação, a assim as subzonas de gaseificação, poderiam, ao invés, ser colocadas de forma a se estender apenas na parte superior da zona de gaseificação. Com tal arranjo, uma concentração de peróxido de hidrogênio estável e alta pode não ser garantida na parte inferior da zona de gaseificação. Em uma tal configuração, uma barreira asséptica estendendo-se na direção de transporte na zona gasosa poderia ser fixada para proteger a assepsia de uma porção superior da zona de gaseificação. Tal barreira asséptica poderia ser fixada, por exemplo, por um fluxo aumentado, a partir do meio de entrada na zona de gaseificação, na extremidade inferior do meio de separação, i. e., na restrição entre as partes superior e inferior da zona de gaseificação. Como um exemplo, a barreira asséptica dentro da zona de gaseificação poderia ser posicionada de forma a ser um prolongamento do limite inferior da zona asséptica AZ. Como uma alternativa, a barreira asséptica dentro da zona de gaseificação poderia ser posicionada abaixo (por razões óbvias não acima) do limite inferior da zona asséptica. Se nenhuma barreira asséptica for fixada dentro da zona de gaseificação, pode haver risco de possivelmente, partículas não estéreis entrarem na porção superior da zona de gaseificação a partir de uma porção inferior da mesma. A partir da porção superior da zona de gaseificação, essas partículas poderiam então entrar na zona asséptica AZ seguindo a zona de gaseificação 7. Obviamente, isso poderia prejudicar as condições dentro da zona asséptica.

Adicionalmente, o dispositivo de acordo com a configuração

descrita acima é adaptado para operação intermitente. Entretanto, deve ser entendido que o dispositivo poderia ser adaptado para o modo não intermitente, isto é, operação contínua.

Adicionalmente, os meio de entrada nas zonas de preaquecimento, gaseificação e ventilação do dispositivo de acordo com a configuração acima descrita são do tipo que gera um fluxo helicoidal e redirecionando o fluxo que retorna da embalagem. Com certeza. Esse tipo de meio de entrada é apenas um entre muitos que podem ser usados em conexão com a presente invenção. De forma semelhante, outros agentes de esterilização diferentes do peróxido de hidrogênio podem ser usados com a presente invenção.

Acima, o numero de meio de entrada 43 é igual ao número de meio de saída 45 dentro da zona de gaseificação 7. Adicionalmente, o número de meio de entrada 43 é igual ao numero de meio de separação 49 dentro da zona de gaseificação 7. Naturalmente, configurações alternativas são ainda possíveis aqui. Como um exemplo, meio de entrada adicional poderia ser colocado dentro das subzonas de gaseificação, entre os meio de separação.

Adicionalmente acima, cada um dos meio de saída 45 é colocado em linha com um respectivo meio de entrada 43 e um eixo central C do meio de entrada 43 coincide essencialmente com o plano de defletores dos respectivos meio de separação 49. Certamente, não precisa ser assim. De acordo com configurações alternativas, os meio de entrada e/ou de saída podem ser compensados em relação um ao outro ou em relação aos planos de defletores.

Cada conjunto de defletores acima descrito contém cada um, três defletores; dois superiores e um inferior. Com certeza, um conjunto de defletores pode conter qualquer numero de defletores. Como um exemplo, um conjunto de defletores pode conter um único defletor que se estende em ambas as partes, inferior e superior da zona de gaseificação, dito único

defletor sendo provido com uma abertura para passagem do transportador, das garrafas de papelão e dispositivos de transporte. Como outro exemplo, um conjunto de defletor pode conter quatro defletores, dois similares superiores e dois similares inferiores.

5 Na configuração acima descrita, as zonas de gaseificação e de ventilação têm uma seção transversal em forma de ampulheta em uma direção ortogonal à direção de transporte, i. e., uma restrição ou constrição entre as partes inferiores e superiores das zonas. Naturalmente, outras formas de seção transversal são também possíveis. Como um exemplo, duas placas opostas
10 projetando-se a partir de uma respectiva parede lateral do túnel e separadas por uma distância predeterminada poderiam, ao invés ser usadas para formar a restrição. Além do mais, seções transversais sem uma restrição também são possíveis. Como um exemplo. A seção transversal poderia ser retangular e os conjuntos de defletor poderiam cobrir o tanto quanto possível da seção
15 transversal.

 Adicionalmente, na configuração acima descrita, a concentração do agente de esterilização gasoso é mais alta na parte superior da zona de gaseificação do que na parte inferior da mesma. Isso não precisa ser assim. Em uma configuração alternativa, a concentração do agente de
20 esterilização é a mesma nas partes inferior e superior da zona de gaseificação. Por exemplo, isso pode ser conseguido reduzindo-se as fendas entre os defletores inferiores e as paredes do dispositivo e/ou aumentando o influxo de peróxido de hidrogênio para dentro da zona de gaseificação.

 Finalmente, o dispositivo da invenção pode ser usado para
25 esterilização de outras embalagens diferentes de garrafas de papelão.

 Deve ser explicado que, uma descrição de detalhes não relevantes para a invenção foi omitida, e que as figuras não são desenhadas de acordo com escala.

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo (1) para esterilização de embalagens (17) adaptado para esterilização de embalagens (17) antes do enchimento das embalagens através de uma respectiva extremidade de abertura (29) das
5 mesmas, o dispositivo (1) compreendendo uma zona de gaseificação (7) para expor as embalagens a um agente de esterilização gasoso, meio de entrada (43) para introduzir o agente de esterilização gasoso na zona de gaseificação e um transportador (15) para transportar as embalagens através da zona de gaseificação em uma direção de transporte (T) caracterizado pelo fato de que
10 compreende adicionalmente meios de separação (49) arranjados dentro da zona de gaseificação para dividir pelo menos uma parte superior (53) da zona de gaseificação em subzonas de gaseificação (7a, 7b, 7c, ...), cada um dos ditos meios de separação tendo uma abertura (61) para a passagem das embalagens, cada de pelo menos um do número de meios de entrada sendo
15 arranjados para fornecer um fluxo de agente de esterilização gasoso na abertura (61) de um respectivo meio de separação (49), compreendendo adicionalmente meios de saída (45) para evacuar o agente de esterilização gasoso da zona de gaseificação (7), dito pelo menos um número de meios de entrada (43) sendo arranjados em uma porção superior (41) da zona de
20 gaseificação e ditos meios de saída sendo arranjados em uma porção inferior (47) da zona de gaseificação, em que o meio de separação (49) cada um compreende um conjunto de defletores (51) arranjados em um plano comum de defletores (P) o qual é essencialmente ortogonal à direção de transporte (T) através da zona de gaseificação (7), em que cada do dito pelo menos um
25 número de meios de entrada (43) compreende um bocal (67) para injetar o agente de esterilização gasoso dentro das embalagens (17) através de sua respectiva extremidade de abertura (29), um espaço delimitado (71) para receber temporariamente o agente de esterilização gasoso que volta das embalagens e uma montagem de direcionamento (73) para direcionar o agente

de esterilização gasoso que volta das embalagens fora do espaço delimitado e ao longo de uma respectiva superfície externa (O) das embalagens em uma direção a partir da respectiva extremidade de abertura da embalagem.

2. Dispositivo (1) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que dito fluxo de agente de esterilização gasoso é essencialmente centralizado na direção de transporte (T), na abertura (61) do dito respectivo um dos meios de separação (49).

3. Dispositivo (1) de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que o eixo central (C) de cada um dos ditos pelo menos um dos meios de entrada (43) coincide essencialmente com o plano defletor (P) do dito respectivo um dos meios de separação (49).

4. Dispositivo (1) de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que cada um dos ditos pelo menos um número de meios de entrada (43) é colocado na abertura (61) do dito respectivo um dos meios de separação (49).

5. Dispositivo (1) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de ser adaptado para operação intermitente em que o transportador (15) é arranjado para transportar as embalagens (17), com sua respectiva extremidade de abertura (29) voltando para dito pelo menos um número de meios de entrada (43), de tal maneira que cada uma das embalagens esteja essencialmente centralizada, na direção de transporte (T), na abertura (61) do dito respectivo um dos meios de separação (49) em uma etapa de gaseificação onde o agente de esterilização gasoso é injetado nas embalagens.

6. Dispositivo (1) de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que a zona de gaseificação (7), em uma direção ortogonal à direção de transporte (T), tem uma seção transversal apresentando uma restrição (63) entre a parte superior (53) e uma parte inferior (55).

7. Dispositivo (1) de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que o meio de separação (49) estende em ambas as partes superior (53) e inferior (55) da zona de gaseificação (7) para dividir as partes inferior e superior da zona de gaseificação em subzonas de gaseificação (7 a, 7b, 7c, ...).

8. Dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que uma fenda (59) é provida entre cada dito meio de separação (49) e paredes interiores (57) do dispositivo na zona de gaseificação (7).

9. Método para esterilizar embalagens compreendendo a introdução de agente de esterilização gasoso em uma zona de gaseificação de um dispositivo para esterilização de embalagens, transportando as embalagens através da zona de gaseificação em uma direção de transporte e expondo na zona de gaseificação, as embalagens para o agente de esterilização gasoso, caracterizado pelo fato de compreender adicionalmente transportar as embalagens através de uma respectiva abertura de uma pluralidade de meios de separação arranjados dentro da zona de gaseificação para dividir pelo menos uma parte superior das zonas que passam dentro das subzonas, e fornecendo um fluxo de agente de esterilização gasoso na abertura de pelo menos um número de meios de separação, compreendendo adicionalmente introduzir o agente de esterilização gasoso em uma porção superior da zona de gaseificação e evacuar o agente de esterilização gasoso a partir da zona de gaseificação em uma porção inferior da mesma, em que o meio de separação (49), cada um compreende um conjunto de defletores (51) arranjados em um plano comum de defletores (P) o qual é essencialmente ortogonal à direção de transporte (T) através da zona de gaseificação (7), compreendendo adicionalmente injetar o agente de esterilização gasoso dentro das embalagens através de uma respectiva extremidade de abertura das mesmas, recebendo temporariamente o agente de esterilização gasoso que retorna das embalagens

e direcionando o agente de esterilização gasoso para fora do espaço delimitado e ao longo de uma respectiva superfície externa das embalagens em uma direção a partir da extremidade de abertura das embalagens.

5 10. Método de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de compreender adicionalmente o provimento de dito fluxo de agente de esterilização gasoso essencialmente centralizado, na direção de transporte, na abertura do dito pelo menos um número de dos ditos meios de separação (49).

10 11. Método de acordo com a reivindicação 9 ou 10, caracterizado pelo fato de compreender adicionalmente transportar intermitentemente as embalagens de tal maneira que cada uma das embalagens esteja centralizada, na direção de transporte, na abertura do dito respectivo um meio de separação (49) em uma etapa de gaseificação onde o agente de esterilização gasoso é injetado nas embalagens.

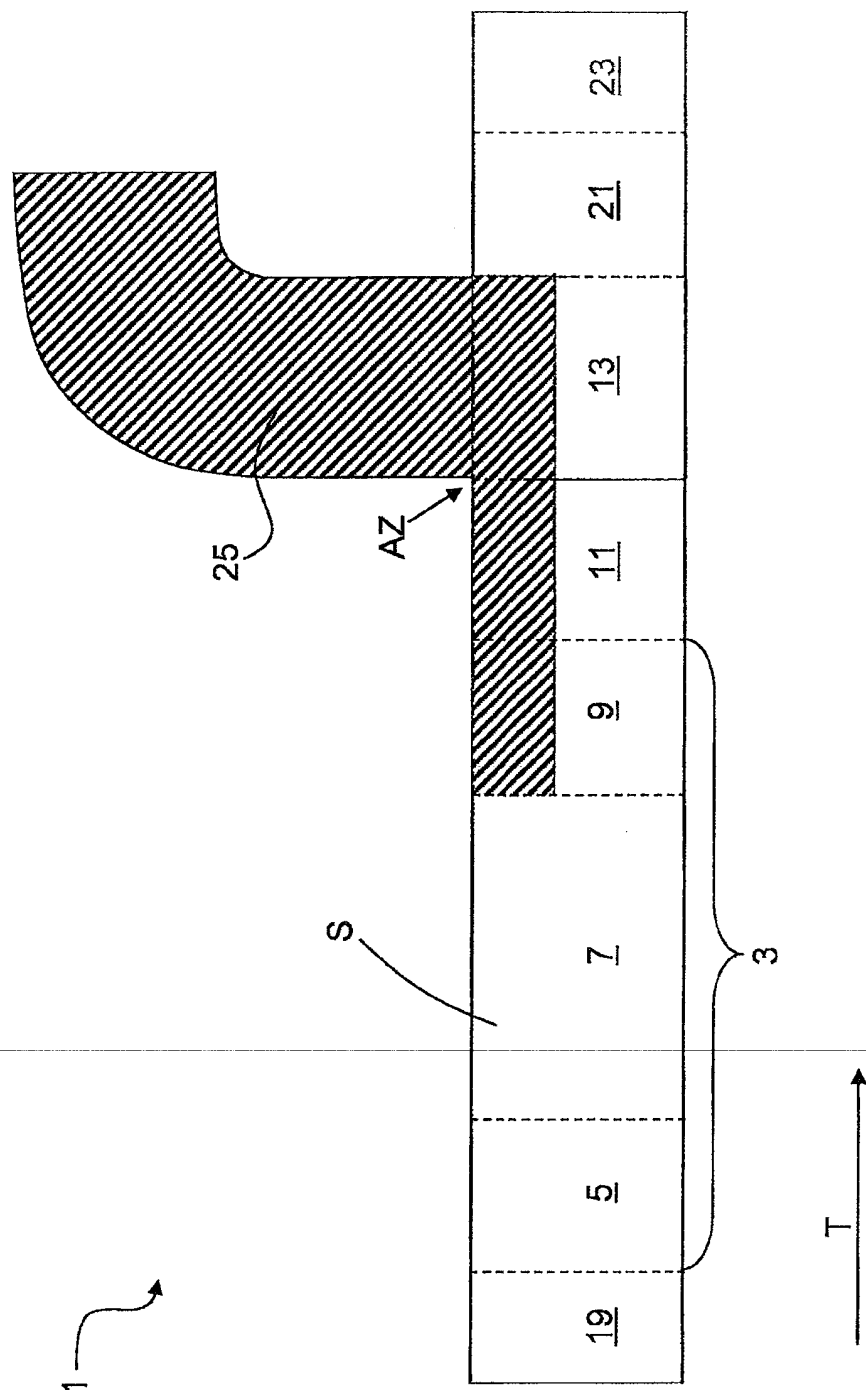


FIG. 1

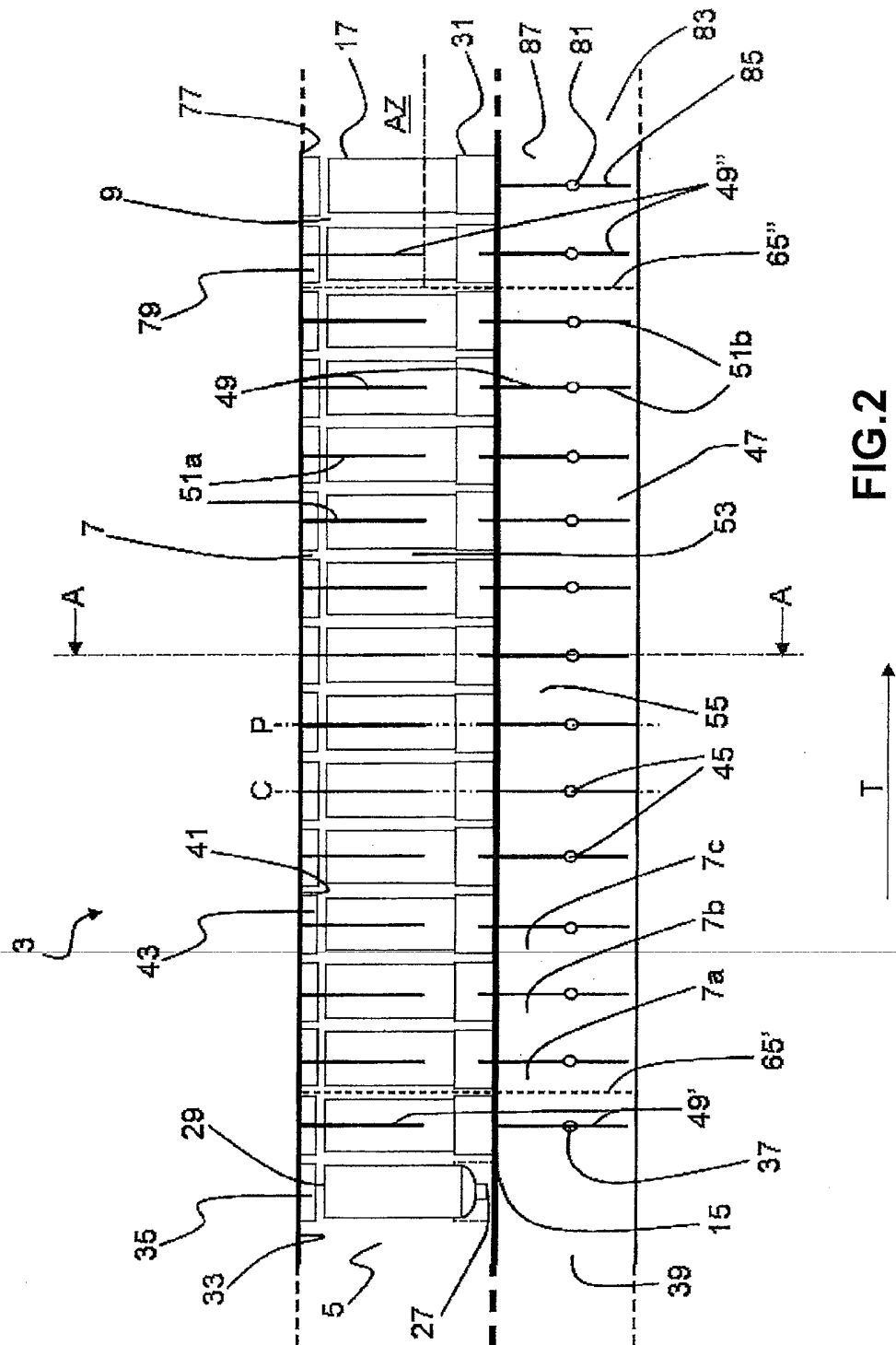


FIG. 2

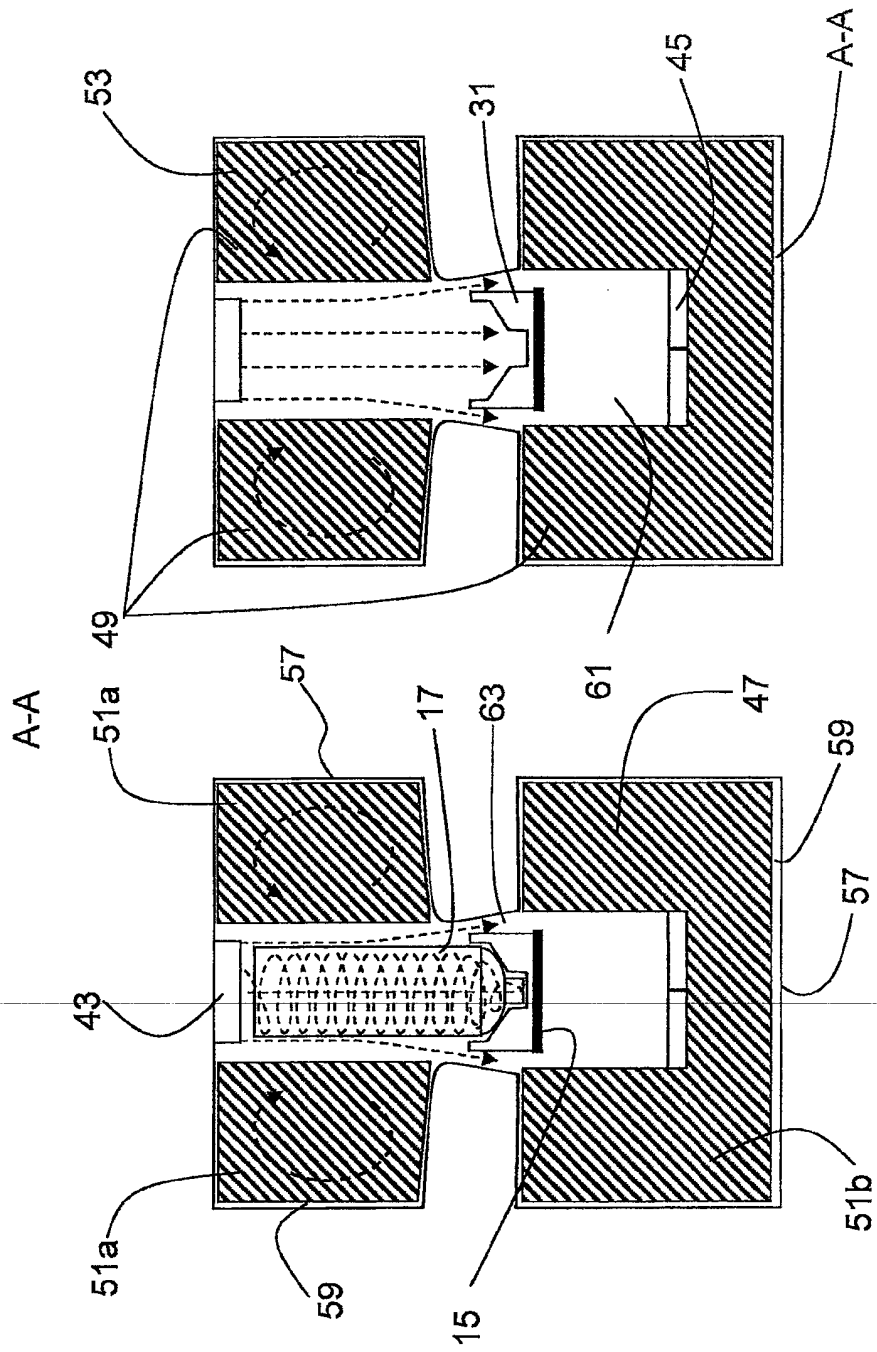
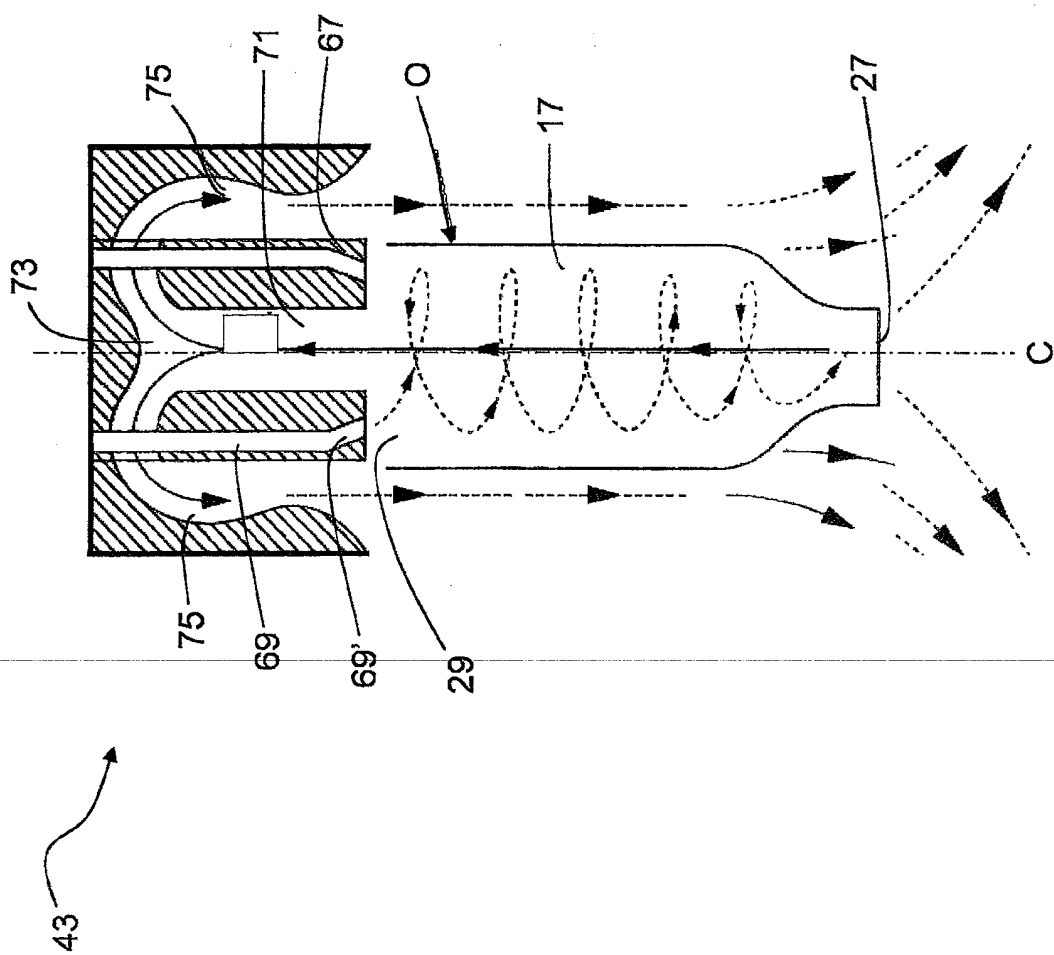


Fig. 3b

Fig. 3a



4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
400
401
402
403
404
405
406
407
408
409
410
411
412
413
414
415
416
417
418
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
500
501
502
503
504
505
506
507
508
509
510
511
512
513
514
515
516
517
518
519
520
521
522
523
524
525
526
527
528
529
530
531
532
533
534
535
536
537
538
539
540
541
542
543
544
545
546
547
548
549
550
551
552
553
554
555
556
557
558
559
560
561
562
563
564
565
566
567
568
569
570
571
572
573
574
575
576
577
578
579
580
581
582
583
584
585
586
587
588
589
590
591
592
593
594
595
596
597
598
599
600
601
602
603
604
605
606
607
608
609
610
611
612
613
614
615
616
617
618
619
620
621
622
623
624
625
626
627
628
629
630
631
632
633
634
635
636
637
638
639
640
641
642
643
644
645
646
647
648
649
650
651
652
653
654
655
656
657
658
659
660
661
662
663
664
665
666
667
668
669
670
671
672
673
674
675
676
677
678
679
680
681
682
683
684
685
686
687
688
689
690
691
692
693
694
695
696
697
698
699
700
701
702
703
704
705
706
707
708
709
710
711
712
713
714
715
716
717
718
719
720
721
722
723
724
725
726
727
728
729
730
731
732
733
734
735
736
737
738
739
740
741
742
743
744
745
746
747
748
749
750
751
752
753
754
755
756
757
758
759
760
761
762
763
764
765
766
767
768
769
770
771
772
773
774
775
776
777
778
779
780
781
782
783
784
785
786
787
788
789
790
791
792
793
794
795
796
797
798
799
800
801
802
803
804
805
806
807
808
809
810
811
812
813
814
815
816
817
818
819
820
821
822
823
824
825
826
827
828
829
830
831
832
833
834
835
836
837
838
839
840
841
842
8