

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

(21) **PI0805023-6 A2**

(22) Data de Depósito: 07/11/2008
(43) Data da Publicação: 27/07/2010
(RPI 2064)



★ B R P I O 8 0 5 0 2 3 A 2 ★

(51) *Int.Cl.:*

A23L 3/04

A61L 2/00

C12H 1/18

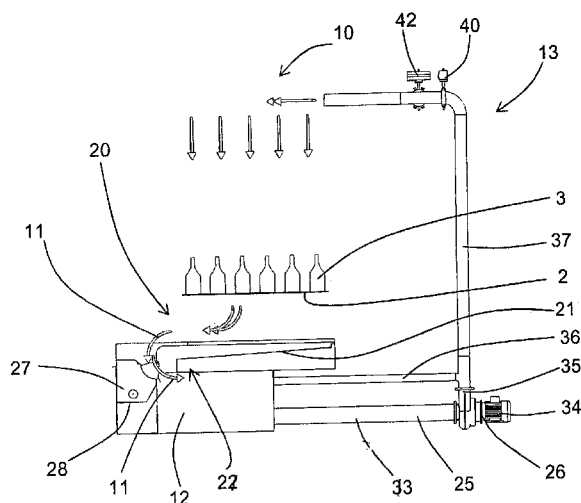
(54) Título: **TÚNEL PASTEURIZADOR**

(30) Prioridade Unionista: 08/11/2007 EP 07120285.7

(73) Titular(es): Sidel Holdings & Technology SA

(72) Inventor(es): Andrea Solfa, Graziano Panella

(57) **Resumo:** Trata-se de um túnel pasteurizador que compreende meios de movimento de avanço (2) para avançar produtos (3) a serem pasteurizados em uma trajetória de movimento de avanço ao longo da qual há uma zona de aquecimento (4), uma zona de tratamento térmico (5) e uma zona de resfriamento (6). Cada uma das referidas zonas se divide em duas ou mais subzonas equipadas com meios de borrifação (10) para borrifar um líquido de tratamento (11) sobre os produtos (3) em trânsito na subzona, e pelo menos um tanque (12) para coletar o líquido (11) que foi borrifado sobre os produtos (3). Em cada subzona de tratamento térmico (9), há também meios (20) para coletar o líquido (11) que molha os produtos (3) sendo tratados. Os meios de coleta (20) podem ser alternados entre uma primeira condição de operação na qual eles direcionam o líquido (11) coletado para o tanque de coleta (12) da subzona de tratamento térmico (9) associada, e uma segunda condição de operação na qual eles impedem que o líquido (11) coletado chegue ao tanque (12) da subzona de tratamento térmico (9) associada.





PI0805023-6

Relatório Descritivo da Patente de Invenção
para “TÚNEL PASTEURIZADOR”.

DESCRIÇÃO

A presente invenção refere-se a um túnel
5 pasteurizador do tipo que serve para tratar termicamente produtos
embalados pela borrifação de um líquido (geralmente água) a uma
temperatura controlada sobre os mesmos.

Nos túneis pasteurizadores desse tipo, os
produtos a serem tratados são avançados a uma velocidade
10 constante ao longo de uma trajetória de movimento de avanço
estendendo-se através de uma zona de aquecimento, uma zona de
tratamento térmico e uma zona de resfriamento, uma após a outra.

O movimento de avanço do produto é
assegurado por uma ou mais transportadoras, enquanto que cada
15 zona divide-se em várias subzonas básicas.

Por sua vez, cada subzona compreende meios de
borrifação posicionados acima da trajetória de movimento de
avanço, e pelo menos um tanque de coleta posicionado debaixo da
trajetória de movimento de avanço para coletar o líquido,
20 borrifado pelos meios de borrifação, após ele ter molhado os
produtos.

O método de alimentação do líquido aos meios
de borrifação varia dependendo de a subzona está ou não na zona
de tratamento térmico, aquecimento ou resfriamento.

25 De acordo com as soluções atuais mais
empregadas, o líquido alimentado aos meios de borrifação das

subzonas de aquecimento é retirado dos tanques das subzonas de resfriamento, enquanto que o líquido alimentado aos meios de borrifação das subzonas de resfriamento é retirado dos tanques das subzonas de aquecimento. Dessa maneira, é possível economizar grande parte da energia, uma vez que, para aquecer os produtos na zona de aquecimento, é possível utilizar o calor transferido ao líquido operacional pelos produtos nas zonas de resfriamento.

Em contrapartida, na zona de tratamento térmico, o líquido alimentado aos meios de borrifação de cada subzona é retirado diretamente do tanque de coleta desta subzona.

Tanto na zona de aquecimento como na zona de tratamento térmico, a constância da temperatura do líquido de tratamento é assegurada por meios de aquecimento adequados conectados aos tanques de coleta relacionados.

A Figura 1 mostra o gráfico da tendência das temperaturas em um túnel pasteurizador contendo três subzonas, tanto para aquecimento como para resfriamento, e quatro subzonas para tratamento térmico. O caso ilustrado é um sistema destinado à pasteurização de bebida engarrafada. A direção do movimento de avanço dos produtos é da esquerda para a direita, conforme ilustrado pela seta na parte superior do gráfico.

A tendência de temperatura do líquido de tratamento nas diversas zonas é indicada com a linha contínua, relacionada a seus valores de temperatura.

A linha pontilhada representa a tendência teórica de temperatura dos produtos tratados.

Um dos principais problemas dos túneis pasteurizadores do tipo descrito acima é o risco de pasteurizar
5 excessivamente os produtos caso ocorra parada accidental nos meios de movimento de avanço.

Quando o movimento de avanço dos produtos é interrompido, na ausência de ação emergencial específica, a pasteurização dos produtos localizados na zona de tratamento
10 térmico continuaria por um tempo indeterminado, por conseqüência danificando o produto tratado (além de desperdiçar uma quantidade considerável de energia).

Para contornar essa desvantagem, foram desenvolvidas várias soluções com o passar do tempo, como as
15 descritas nas patentes EP 744 903, US 4 849 235, IT 1 197 934, EP 204 138 e EP 430 907.

Na maior parte das soluções do estado da técnica, para evitar a pasteurização excessiva dos produtos após as paradas inesperadas do pasteurizador, propõe-se que os
20 produtos presentes na zona de pasteurização sejam borrifados com água mais fria para levar sua temperatura a um valor tal que evita o risco de pasteurização excessiva (esse valor costuma ser apenas alguns graus abaixo da temperatura de pasteurização).

Dependendo das soluções, a água fria pode ser
25 retirada diretamente do sistema de água, de um tanque especial ou retirada de uma das zonas de aquecimento ou resfriamento.

No entanto, em todos os casos, a água fria é misturada com a água mais quente contida nos tanques da zona de tratamento térmico, resfriando-a.

Como resultado, quando o pasteurizador estiver
5 apto a reiniciar (graças ao problema que provocou a parada dos meios de movimento de avanço ter sido resolvido), de modo a fazer com que o sistema opere novamente de forma regular, primeiro a temperatura de tratamento precisa ser restabelecida nos tanques de coleta da zona de tratamento térmico, seja usando
10 meios de aquecimento ou retirando água quente de um tanque específico (por exemplo, como na patente EP 744 903).

No entanto, seja qual for o caso, as soluções conhecida não estão livres de desvantagens.

Primeiro, todas as soluções conhecidas resultam
15 num desperdício de energia relacionado ao resfriamento da água contida nos tanques da zona de pasteurização, ou à necessidade de sempre dispor de um tanque com água a uma temperatura elevada (como por exemplo, 80°C).

Segundo, no momento em que o pasteurizador
20 reinicia, todos os sistemas conhecidos necessitam de um estado transitório relativamente longo para retornar a água das subzonas de tratamento térmico à temperatura de operação.

Nesta situação, o objetivo técnico que forma o princípio da presente invenção é o de oferecer um túnel
25 pasteurizador que contorne as desvantagens supramencionadas.

Particularmente, o objetivo técnico da presente invenção é o de oferecer um túnel pasteurizador em que o desperdício de energia seja minimizado.

A presente invenção também tem como objetivo técnico propor um túnel pasteurizador em que a troca do estado de operação normal para o estado de emergência, e vice versa, seja o mais rápido possível.

O objetivo técnico especificado e as metas indicadas são substancialmente atingidos por um túnel pasteurizador conforme descrito nas reivindicações em anexo.

Outros aspectos e vantagens da presente invenção são mais visíveis na descrição detalhada a seguir, com referência às várias concretizações preferidas e não-restritivas de um túnel pasteurizador, ilustrado nos desenhos em anexo, nos quais:

- A Figura 1 é um gráfico padrão de um túnel pasteurizador em operação regular;
- A Figura 2 é uma vista de cima esquemática do esquema de um túnel pasteurizador construído de acordo com a presente invenção;
- A Figura 3 é uma vista axonométrica esquemática de uma parte de um túnel pasteurizador construído de acordo com a presente invenção, na condição em que ele opera regularmente, com algumas partes removidas para melhor ilustrar outras;

- A Figura 4 é uma vista frontal da parte do túnel pasteurizador da Figura 3;

- A Figura 5 é um detalhe ampliado do pasteurizador da Figura 4;

5 - A Figura 6 é uma vista axonométrica esquemática da parte do túnel pasteurizador da Figura 3 na condição de operação de emergência;

- A Figura 7 é uma vista frontal da parte do túnel pasteurizador da Figura 6;

10 - A Figura 8 é um detalhe ampliado do pasteurizador da Figura 7;

- A Figura 9 é um diagrama qualitativo simplificado da engenharia de infra-estrutura da parte do pasteurizador da Figura 3; e

15 - A Figura 10 é um diagrama qualitativo simplificado da engenharia de infra-estrutura da parte do pasteurizador da Figura 6.

Com referência aos desenhos em anexo, o número 1 indica, como um todo, um túnel pasteurizador de
20 acordo com a presente invenção.

O túnel pasteurizador 1 compreende meios de movimento de avanço 2, que podem consistir, por exemplo, de uma ou mais correias transportadoras ou qualquer outro tipo de transportadora, para avançar os produtos 3 a serem pasteurizados
25 (garrafas, nos desenhos anexos) ao longo de uma trajetória de movimento de avanço.

No túnel pasteurizador 1, há uma zona de aquecimento 4, uma zona de tratamento térmico 5 e uma zona de resfriamento 6 posicionadas uma após a outra ao longo da trajetória de movimento de avanço. Cada zona 4, 5, 6 também se divide em uma ou mais subzonas posicionadas uma após a outra, respectivamente, para aquecimento 7, tratamento térmico 9 e resfriamento 8. De preferência, cada zona 4, 5, 6 contém pelo menos duas subzonas 7, 14, 15; 16, 17, 18, 19; 9, 29, 30.

No caso ilustrado na Figura 2, o túnel pasteurizador 1 compreende três subzonas de aquecimento 7 (14, 15, 16), três subzonas de resfriamento 8 (17, 18, 19) e quatro subzonas de tratamento térmico 9, 29, 30.

Cada subzona 7, 8, 9 é equipada com meios de borrifação 10 para borrifar um líquido de tratamento 11 (de preferência água - indicada com setas tridimensionais nos desenhos acompanhantes) sobre os produtos 3 em trânsito na subzona 7, 8, 9, e pelo menos um tanque 12 para coletar o líquido 11 após ele ter sido borrifado sobre os produtos 3.

De preferência, os meios de borrifação 10 e o tanque de coleta 12 são posicionados, respectivamente, acima e abaixo da trajetória de movimento de avanço.

Além do mais, inserido entre a trajetória de movimento de avanço e o tanque de coleta 12 de maneira usual, pode haver um filtro para impedir a infiltração de sujeira no líquido de tratamento 11 (não ilustrado).

O líquido de tratamento 11 sendo alimentado aos meios de borrifação 10 é assegurado por meios de alimentação específicos 13 conectados tanto aos meios de borrifação 10 como aos tanques de coleta 12. Dependendo das
5 necessidades, os meios de alimentação 13 alimentam o líquido 11 contido em cada tanque 12 a meios de borrifação específicos 10 de pelo menos uma das subzonas 7, 8, 9. Por exemplo, de preferência, o líquido 11 contido no tanque 12 da primeira, segunda e terceira subzonas de tratamento 14, 15, 16 (com
10 referência à direção de movimento do produto 3) pode ser alimentado aos meios de borrifação 10, respectivamente, da última, penúltima e antepenúltima subzonas de resfriamento 17, 18, 19, e o líquido 11 contido no tanque 12 da última, penúltima e antepenúltima subzonas de resfriamento 17, 18, 19 pode ser
15 alimentado aos meios de borrifação 10, respectivamente, da primeira, segunda e terceira subzonas de aquecimento 14, 15, 16.

Em contrapartida, cada uma das subzonas de tratamento térmico 9 é, de preferência, gerenciada de forma independente com seu próprio meio de borrifação 10 conectado
20 diretamente a seu próprio tanque de coleta 12.

De acordo com a presente invenção, o túnel pasteurizador 1 compreende, nas subzonas de tratamento térmico 9, meios 20 para coletar o líquido 11 que permitem a recuperação do líquido 11 borrifado pelos meios de borrifação 10 após ele ter
25 molhado os produtos 3.

Além do mais, os referidos meios de coleta 20 podem ser alternados entre uma primeira condição de operação na qual eles direcionam o líquido 11 coletado para o tanque de coleta 12 da subzona de tratamento térmico 9 relacionada, e uma
5 segunda condição de operação na qual eles impedem que o líquido 11 coletado chegue ao tanque 12 da subzona de tratamento térmico 9 relacionada. De preferência, os meios de coleta 20 direcionam o líquido 11 coletado para pelo menos a zona de aquecimento 4 ou a zona de resfriamento 6 quando eles
10 estão na segunda condição de operação.

Em geral, os meios de coleta 20 compreendem uma estrutura 21 para interceptar o fluxo do líquido 11 gotejando dos produtos 3 tratados, estrutura de interceptação 21 esta que, na concretização ilustrada, consiste de um painel inclinado
15 posicionado entre os meios de movimento de avanço 2 e o tanque de coleta 12. Nos desenhos em anexo, a estrutura de interceptação 21 é formada de tal maneira que ela faz com que o líquido 11 coletado flua para uma zona de coleta 22, a partir da qual ele pode ser distribuído ao tanque de coleta 12 apropriado. O painel
20 inclinado direciona o fluxo de líquido 11 para sua borda 23 posicionada acima do tanque 12 a uma distância determinada (horizontalmente, paralela à trajetória de movimento de avanço do produto 3) a partir da borda 23a do tanque 12 (Figuras 4 e 7). Dessa forma, na ausência de elementos adicionais, o líquido 11
25 drenado da borda 23 cairia diretamente dentro do tanque de coleta 12 da subzona relacionada.

No entanto, dependendo das necessidades, pode haver muitas concretizações alternativas dos meios de coleta 20 da presente invenção.

Por exemplo, a estrutura de interceptação 21
5 pode ser formada como um elemento capaz de mover e/ou alternar entre uma primeira condição de operação e uma segunda condição de operação (soluções não ilustradas). Ou então, quando na primeira condição de operação, a estrutura de interceptação 21 pode drenar o líquido 11 coletado para dentro do tanque de coleta
10 12 da subzona de tratamento térmico 9 relacionada, e quando estiver na segunda condição de operação, ela pode drenar o líquido 11 para a zona de aquecimento 4 ou para a zona de resfriamento 6.

Como alternativa, a estrutura de interceptação
15 21 pode consistir de um elemento fixo e os meios de coleta 20 podem compreender dispositivos apropriados associados à zona de coleta 22 para direcionar de maneira adequada o líquido 11 coletado.

Tais dispositivos podem consistir, por exemplo,
20 tanto de dutos adequados providos de válvulas controlada (solução não ilustrada) ou um elemento 24 capaz de se mover entre uma primeira e uma segunda posição (solução ilustrada nos desenhos em anexo). Em particular, na concretização ilustrada, o elemento móvel 24 consiste de uma parte estendida com uma
25 seção transversal em arco circular.

Quando o elemento móvel 24 está na primeira posição, ela permite que o líquido 11 usado para molhar os produtos 3 seja tratado em uma primeira subzona de tratamento térmico predeterminada 9 para ser coletado no tanque 12 desta subzona (Figuras 3 – 5). Em contrapartida, quando o elemento móvel 24 está na segunda posição, ela impede que o líquido 11 seja coletado no tanque 12 da subzona e o direciona para a zona de aquecimento 4 ou para a zona de resfriamento 6 (Figuras 6 - 8).

10 Nas concretizações ilustradas, o elemento móvel 24 pode se mover da primeira para a segunda posição por uma rotação de acordo com um eixo geométrico de rotação situado em um plano paralelo à trajetória de movimento de avanço dos produtos 3 a serem pasteurizados, e em particular, paralela à
15 direção de movimento de avanço dos produtos 3 a serem tratados.

Além do mais, nas concretizações ilustradas, o elemento móvel 24 é formado de tal maneira que ele direciona o líquido 11 diretamente para um tanque de coleta 12 de pelo menos uma subzona da zona de aquecimento 4 e da zona de resfriamento
20 6. No entanto, em outras concretizações, o líquido 11 pode ser direcionado indiretamente para os tanques 12.

A Figura 2 mostra uma vista de cima do desenho esquemático da posição dos tanques 12 das diferentes zonas do túnel pasteurizador 1, ressaltando, para cada tanque 12, o duto de retirada 25 do líquido (com a bomba 26 associada), e,
25 para cada tanque 12 das subzonas de tratamento térmico 9, o

elemento móvel 24 associado. Nesta concretização, cada subzona de tratamento térmico 9 tem seu próprio elemento móvel independente 24.

Na concretização ilustrada, quando na segunda
5 posição, o elemento móvel 24 é posicionado de forma que ele direcione o líquido de operação 11 para o tanque 12 de uma das duas subzonas mais próxima à zona de tratamento térmico 5, isto é, a última subzona de aquecimento 7 ou a primeira subzona de resfriamento 8. Isso é obtido por meio de pelo menos um tanque
10 auxiliar 27 conectado entre o tanque 12 da subzona de aquecimento 7 mais próxima à zona de tratamento térmico 5 (aqui, a terceira subzona de aquecimento 16) e o tanque 12 da subzona de resfriamento 8 mais próxima à zona de tratamento térmico 5 (aqui, a antepenúltima subzona de resfriamento 19). O
15 referido tanque auxiliar 27 é posicionado de tal maneira que ele fique adjacente aos tanques 12 das subzonas de tratamento térmico 9, de modo que quando o elemento móvel 24 estiver na sua segunda posição, ele possa direcionar o líquido 11 que molha os produtos 3 a serem tratados para o tanque auxiliar 27.

20 De preferência, cada elemento móvel 24 é colocado na borda inferior 23 do painel inclinado e, quando na segunda posição, forma uma extensão dele acima do tanque auxiliar 27, de modo que o líquido de tratamento 11 seja direcionado diretamente para o tanque auxiliar 27.

25 Além do mais, nos desenhos em anexo, o tanque auxiliar 27 se estende paralelamente à trajetória de movimento de

avanço do produto 3 e conecta o tanque 12 da subzona de aquecimento 7 mais próximo à zona de tratamento térmico 5 e o tanque 12 da subzona de resfriamento 8 mais próximo à zona de tratamento térmico 5. No entanto, em outras concretizações, também pode haver dois ou mais tanques auxiliares separados 12 conectados ou ao tanque 12 da subzona de aquecimento 7 mais próximo à zona de tratamento térmico 5 ou ao tanque 12 da subzona de resfriamento 8 mais próximo à zona de tratamento térmico 5.

10 Além do mais, na concretização ilustrada, o tanque auxiliar 27 consiste de um canal cuja base 28 está a um nível preferencialmente igual ou ligeiramente inferior ao nível normal do líquido 11 nos tanques de coleta 12 ao qual ele está conectado.

15 Além disso, os meios de coleta 20 da primeira e última subzonas de tratamento térmico 29, 30 podem drenar o líquido 11 diretamente, respectivamente para o tanque 12 da subzona de aquecimento 7 mais próximo à zona de tratamento térmico 5 e para o tanque 12 da subzona de resfriamento 8 mais próximo à zona de tratamento térmico 5. Isso pode ser obtido inclinando-se o painel inclinado em direção às referidas subzonas 16, 19 e posicionando o eixo geométrico de rotação do elemento móvel 24 paralelo a uma direção transversal à direção do movimento de avanço do produto 3.

25 Nas concretizações preferidas, os meios de avanço 13 compreendem, para cada subzona 9 da zona de

tratamento térmico 5, pelo menos um primeiro sistema 31 para alimentar o líquido 11 aos meios de borrifação 10, conectado ao tanque de coleta 12 desta subzona 9, e pelo menos um segundo sistema 32 para alimentar o líquido 11 aos meios de borrifação 10, por sua vez conectado ao tanque de coleta 12 de uma subzona 7, 8 da zona de aquecimento 4 ou da zona de resfriamento 6. O primeiro sistema 31 e o segundo sistema 32 podem ser completamente separados ou coincidirem parcialmente, seja em relação um ao outro ou em relação ao das outras subzonas 7, 8, 9. Em particular, na concretização preferida, o primeiro sistema 31 consiste dos meios de alimentação 13 de uma subzona de aquecimento 7 ou de uma subzona de resfriamento 8 e um duto, equipado com uma válvula controlada, derivada dos meios de alimentação 13 da subzona de aquecimento 7 ou da subzona de resfriamento 8.

As Figuras 9 e 10 ilustram esquematicamente o que foi dito acima em relação à parte do túnel pasteurizador 1 nas Figuras 3 e 6, que mostram a última subzona de tratamento térmico 30 e a primeira subzona de resfriamento 19.

A Figura 9 mostra a operação regular com o elemento móvel 24 em sua primeira posição. Por simplicidade, os tanques de coleta 12 das duas subzonas 19, 30 são ilustrados como adjacentes, apesar de que, na realidade, o tanque auxiliar 27 é adjacente, em comunicação fluida com o tanque 12 da subzona de resfriamento 19 e/ou da subzona de aquecimento 16.

Como ilustrado, a subzona de tratamento térmico 9 tem um primeiro sistema 31 para alimentar o líquido 11 proveniente do tanque 12 aos meios de borrifação 10, compreendendo um primeiro duto de admissão 33 no qual uma primeira bomba 34 é encaixada, alimentando um primeiro duto de distribuição 35 que se ramifica em uma primeira ramificação 36 e uma segunda ramificação 37. A primeira ramificação 36, interceptada por uma primeira válvula controlada 38, drena diretamente para o tanque 12 da subzona de tratamento térmico 30, e forma um terceiro sistema 39 para recirculação do líquido 11 contido no tanque de coleta 12 desta subzona 30 (cujo uso é descrito em mais detalhes adiante). A segunda ramificação 37, interceptada por uma segunda válvula controlada 40, é conectada aos meios de borrifação 10 da subzona de tratamento térmico 9.

Unindo-se à segunda ramificação 37, a jusante da segunda válvula 40, há uma terceira ramificação 41, por sua vez interceptada por uma terceira válvula controlada 42, derivada do sistema para alimentar o líquido 11 aos meios de borrifação 10 da subzona de resfriamento 19. O último sistema, por sua vez, compreende um segundo duto de admissão 43 no qual uma segunda bomba 44 é encaixada, enviando o líquido 11 em um segundo duto de distribuição 45 conectado aos meios de borrifação 10 associados. A terceira ramificação 41 mencionada acima se deriva do segundo duto de distribuição 45.

Quando o pasteurizador está operando regularmente (Figura 9), a primeira e terceira válvulas 38, 42 são

fechadas, enquanto que a segunda válvula 40 é aberta (o fato de as válvulas serem fechadas é ilustrado pelo desenho das ramificações relativas do duto com uma linha tracejada em vez de uma linha contínua).

5 Dessa forma, o primeiro sistema 31 está ativo e permite que a passagem do líquido 11, enquanto que o segundo e terceiro sistemas 32, 39 são interrompidos.

 Por consequência, os meios de alimentação 13 da subzona de tratamento térmico 9 e da subzona de resfriamento
10 8 alimentam os meios de borrifação 10 das respectivas subzonas.

 Se o movimento de avanço do produto 3 for interrompido, gerando risco de pasteurização excessiva, o elemento móvel 24 é movido para a segunda posição, a segunda válvula 40 é fechada e a primeira e terceira válvulas 38, 42 são
15 abertas.

 Dessa forma, o primeiro sistema 31 não opera mais, enquanto que o segundo e terceiro sistemas 32, 39 começam a operar.

 Por consequência, todos os meios de borrifação
20 10 da subzona de tratamento térmico 30 e da subzona de resfriamento 19 são alimentados simultaneamente com o líquido 11 retirado do tanque 12 da subzona de resfriamento 19. Ao mesmo tempo, o líquido 11 do tanque 12 da subzona de tratamento térmico 30 é mantido misturado, para impedir
25 gradientes térmicos, graças ao uso do terceiro sistema 39.

Obviamente, as Figuras 9 e 10 mostram apenas uma possível concretização alternativa dos meios de alimentação 13 de acordo com as necessidades.

Em geral, o túnel pasteurizador 1 compreende
5 um sistema de controle (não ilustrado) conectado operavelmente pelo menos aos meios de coleta 20 e aos meios de alimentação 13 de modo que, no caso de risco de pasteurização excessiva gerado pela interrupção dos meios de movimento de avanço 2, possam ser emitidos comandos para trocar os meios de coleta 20 da
10 primeira condição de operação para a segunda condição de operação, e alimentar os meios de borrifação 10 das subzonas de tratamento térmico 9 com líquido 11 proveniente de pelo menos uma subzona pertencendo à zona de aquecimento 4 ou à zona de resfriamento 6, em vez do líquido 11 da subzona de tratamento 9.

15 Além do mais, da forma usual, o túnel pasteurizador 1 compreende, em cada subzona 7, 8, 9, meios de controle de temperatura (do tipo conhecido, e, portanto, não ilustrados) para manter a temperatura do líquido 11 alimentado nos meios de borrifação 10 desta subzona a um nível predefinido
20 pelo menos durante a operação regular. Os meios de controle de temperatura permitem, além disso, manter ainda a temperatura do líquido 11 nos tanques 12 das subzonas de tratamento térmico 9 a um certo nível predefinido durante a operação de emergência.

A presente invenção traz vantagens
25 consideráveis.

Primeiro, graças à presente invenção, foi possível impedir praticamente qualquer mistura entre o líquido mais quente utilizado nas subzonas de tratamento durante a operação normal e o líquido relativamente frio utilizado em situações de emergência. Por consequência, foi possível eliminar qualquer desperdício de energia relacionado ao resfriamento devido à mistura do líquido contido nos tanques de tratamento térmico.

Em segundo lugar, a presente invenção permite evitar o uso de um tanque superaquecido específico, por exemplo, como no caso da patente EP 744 903.

Além disso, graças à presente invenção, o calor perdido pelos produtos durante a ação de emergência não é desperdiçado, mas sim acumulado no líquido das subzonas de aquecimento ou resfriamento envolvidas. Consequentemente, no momento em que o sistema reinicia, esse calor é recuperado durante a etapa de aquecimento.

Deve-se perceber que, graças à presente invenção, até mesmo o tempo necessário para trocar da operação regular para a operação de emergência é praticamente nulo.

Deve-se observar também que a presente invenção é de produção relativamente fácil e até mesmo os custos relativos à sua implementação não são muito elevados.

A invenção descrita previamente pode ser modificada e adaptada de diversas formas, sem com isso divergir do âmbito do conceito inventivo.

Todos os detalhes da invenção podem ser substituídos por outros elementos tecnicamente equivalentes e, na prática, todos os materiais usados, bem como os formatos e dimensões dos vários componentes, podem variar de acordo com
5 as necessidades.

REIVINDICAÇÕES

1. – Túnel pasteurizador (1), compreendendo:

meios de movimento de avanço (2) para avançar produtos (3) a serem pasteurizados ao longo de uma trajetória de movimento de avanço;

uma zona de aquecimento (4), uma zona de tratamento térmico (5) e uma zona de resfriamento (6), posicionadas uma após a outra, ao longo da trajetória de movimento de avanço, cada uma das zonas sendo dividida em uma ou mais subzonas posicionadas uma após a outra, respectivamente, para aquecimento, tratamento térmico e resfriamento; cada subzona também compreendendo meios de borrifação (10) para borrifar um líquido de tratamento (11) sobre os produtos (3) em trânsito na subzona, e pelo menos um tanque (12) para coletar o líquido (11) que foi borrifado sobre os produtos (3),

meios de alimentação (13) conectados aos meios de borrifação (10) e aos tanques (12) para alimentar o líquido (11) contido em cada tanque (12) a meios de borrifação específicos (10) de pelo menos uma das subzonas;

o túnel pasteurizador sendo caracterizado por adicionalmente compreender, em cada subzona de tratamento térmico (9), meios de coleta (20) para coletar o líquido (11) que molha os produtos (3) sendo tratados, meios de coleta (20) estes que são capazes de alternar entre uma primeira condição de operação na qual eles direcionam o líquido (11) coletado para o

tanque de coleta (12) da subzona de tratamento térmico (9) associada, e uma segunda condição de operação na qual eles impedem que o líquido (11) coletado chegue ao tanque (12) da subzona de tratamento térmico (9) associada.

5 2. – Túnel pasteurizador, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que os meios de coleta (20) compreendem pelo menos um elemento (24) capaz de se mover entre uma primeira posição na qual ele permite que o líquido (11) que molha os produtos (3) a serem tratados em uma subzona predeterminada seja coletado no tanque (12) desta subzona, e uma segunda posição na qual ele impede que o líquido (11) seja coletado no tanque (12) da subzona e o direciona pelo menos para a zona de aquecimento (4) ou para a zona de resfriamento (6).

15 3. – Túnel pasteurizador, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que os meios de coleta (20), quando na segunda posição, direcionam o líquido (11) direta ou indiretamente para um tanque de coleta (12) de pelo menos uma subzona das zonas de aquecimento e resfriamento (4, 20 6).

 4. – Túnel pasteurizador, de acordo com a reivindicação 1, 2 ou 3, caracterizado por adicionalmente compreender pelo menos um tanque auxiliar (27) conectado pelo menos ao tanque (12) da subzona de aquecimento (7) mais próximo à zona de tratamento térmico (5) ou ao tanque (12) da subzona de resfriamento (8) mais próximo à zona de tratamento

térmico (5), e posicionado adjacente ao tanque (12) de pelo menos uma das subzonas de tratamento térmico (9), os referidos meios de coleta (20), em sua segunda posição de operação, direcionando o líquido (11) que molha os produtos (3) a serem tratados para o
5 tanque auxiliar (27).

5. – Túnel pasteurizador, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que o tanque auxiliar (27) se estende paralelamente à trajetória de movimento de avanço do produto (3) e conecta o tanque (12) da subzona de
10 aquecimento (7) mais próximo à zona de tratamento térmico (5) e o tanque (12) da subzona de resfriamento (8) mais próximo à zona de tratamento térmico (5).

6. – Túnel pasteurizador, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que o elemento móvel
15 (24) pode se mover da primeira para a segunda posição por meio de rotação.

7. – Túnel pasteurizador, de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que a referida rotação ocorre de acordo com um eixo geométrico de rotação situado em
20 um plano paralelo à trajetória de movimento de avanço dos produtos (3) a serem pasteurizados.

8. – Túnel pasteurizador, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que os meios de avanço (13) compreendem, para cada
25 subzona da zona de tratamento térmico (5), pelo menos um primeiro sistema (31) para alimentar o líquido (11) aos meios de

borrifação (10) conectado ao tanque de coleta (12) desta subzona, e pelo menos um segundo sistema (32) para alimentar o líquido (11) aos meios de borrifação (10) conectado ao tanque de coleta (12) de uma subzona da zona de aquecimento (4) ou da zona de resfriamento (6).

9. – Túnel pasteurizador, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que os meios de alimentação (13) também compreendem, para cada subzona da zona de tratamento térmico (5), pelo menos um terceiro sistema (39) para recirculação do líquido (11) contido no tanque de coleta (12) desta subzona.

10. – Túnel pasteurizador, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que o primeiro sistema (31) compreende um duto equipado com uma válvula controlada derivada dos meios de alimentação (13) de uma subzona de aquecimento (7) ou de uma subzona de resfriamento.

11. – Túnel pasteurizador, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado por adicionalmente compreender um sistema de controle operavelmente conectado pelo menos aos meios de coleta (20) e aos meios de alimentação (13) de modo que possam ser emitidos comandos para trocar os meios de coleta (20) da primeira condição de operação para a segunda condição de operação, e alimentar os meios de borrifação (10) das subzonas de tratamento térmico (9) com líquido (11) de pelo menos uma subzona

pertencendo à zona de aquecimento (4) ou à zona de resfriamento (6).

12. – Túnel pasteurizador, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado por
5 adicionalmente compreender, em cada subzona, meios de controle de temperatura para manter a temperatura do líquido (11) em um nível predefinido.

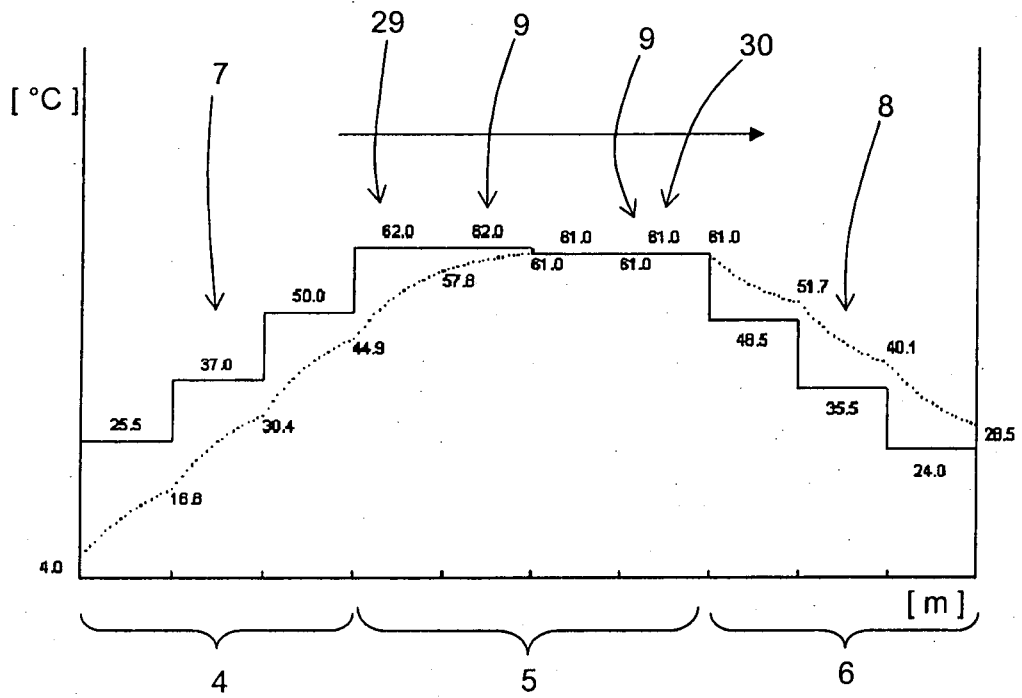


FIG. 1

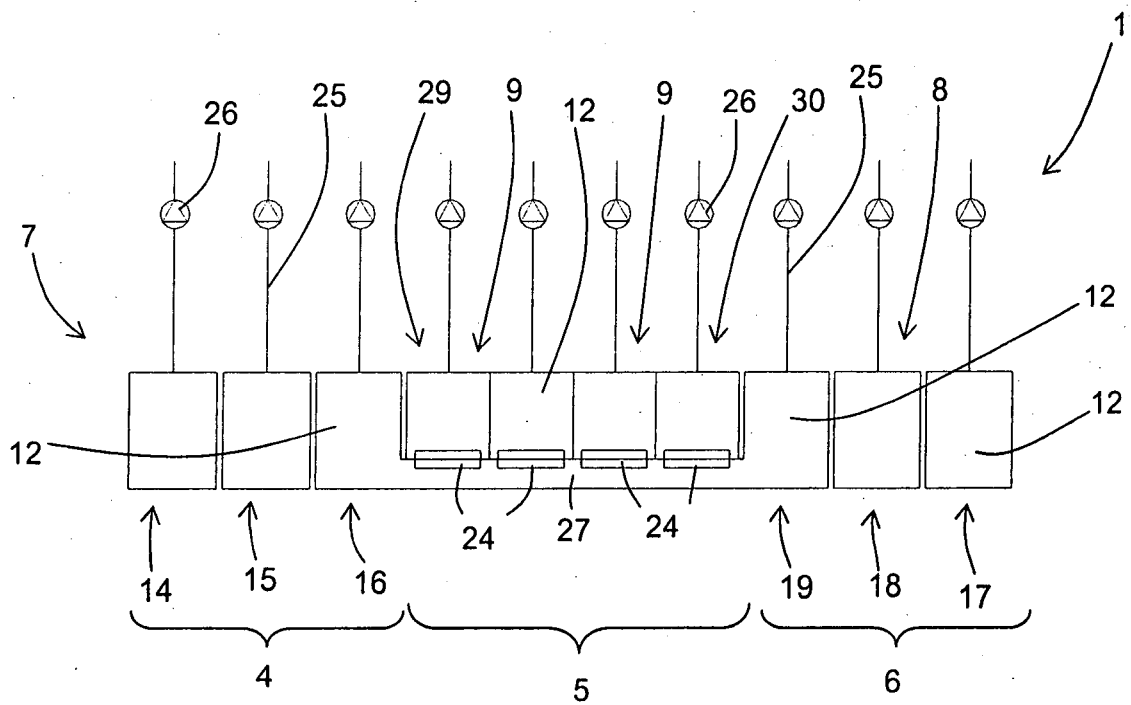


FIG. 2

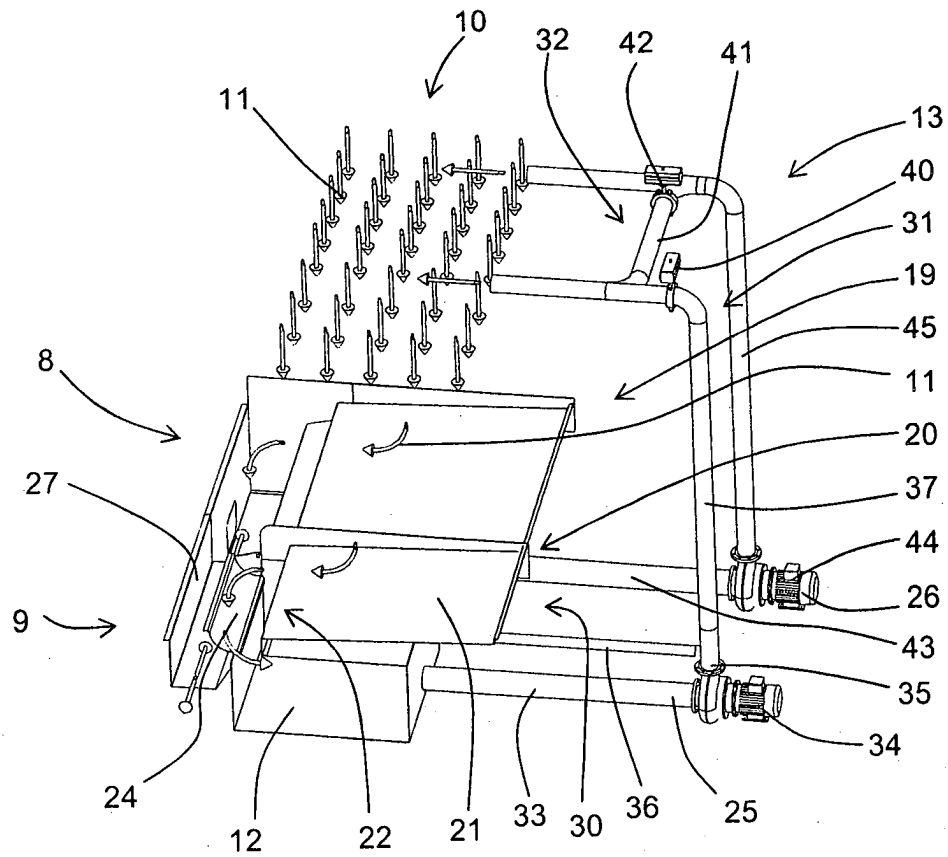


FIG. 3

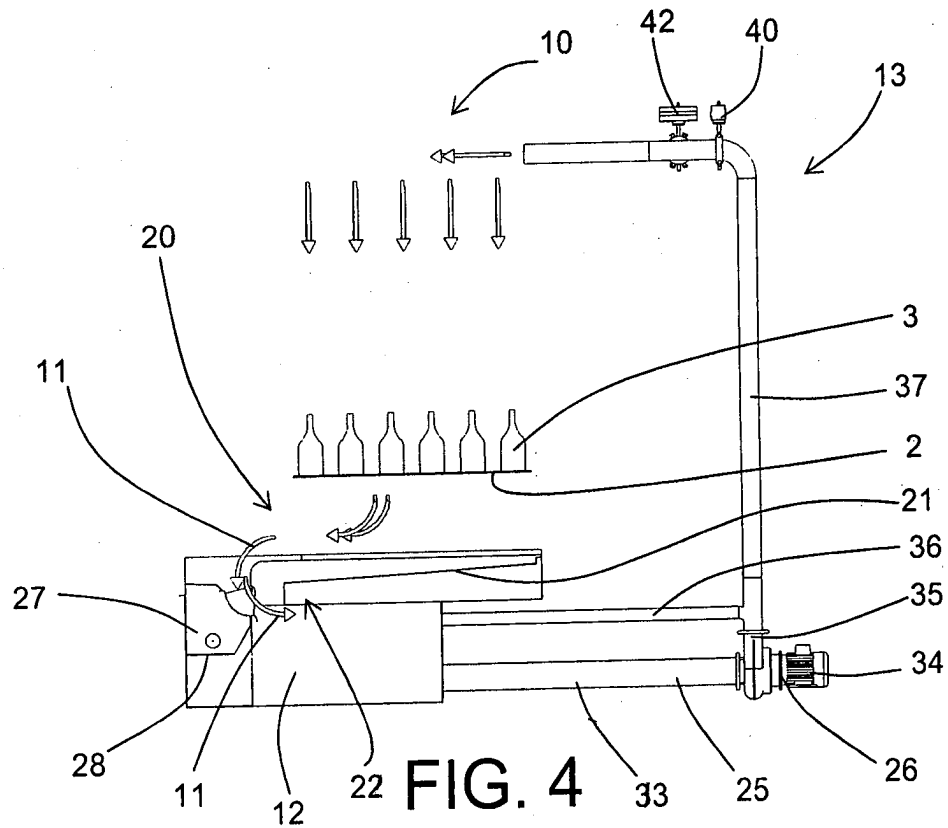


FIG. 4

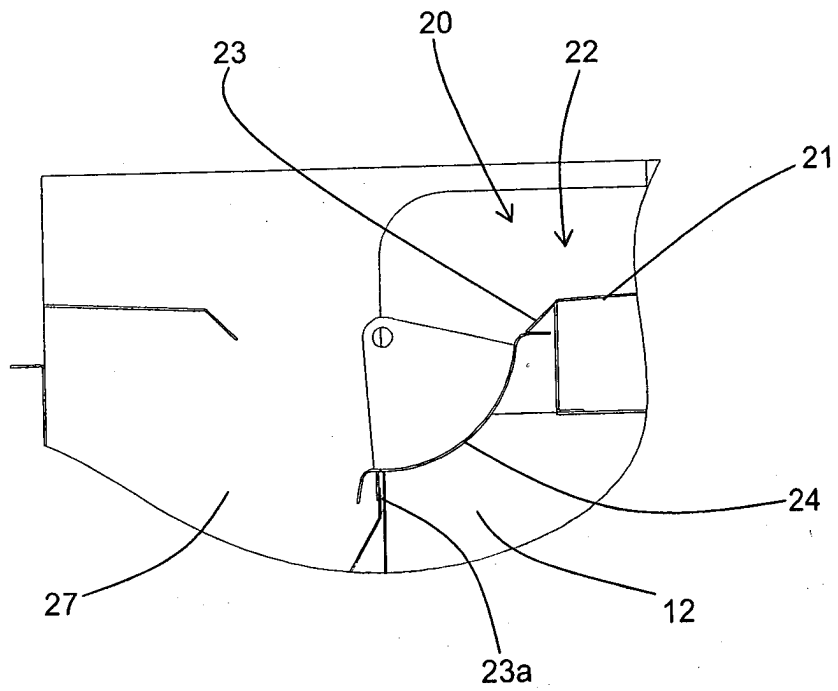


FIG. 8

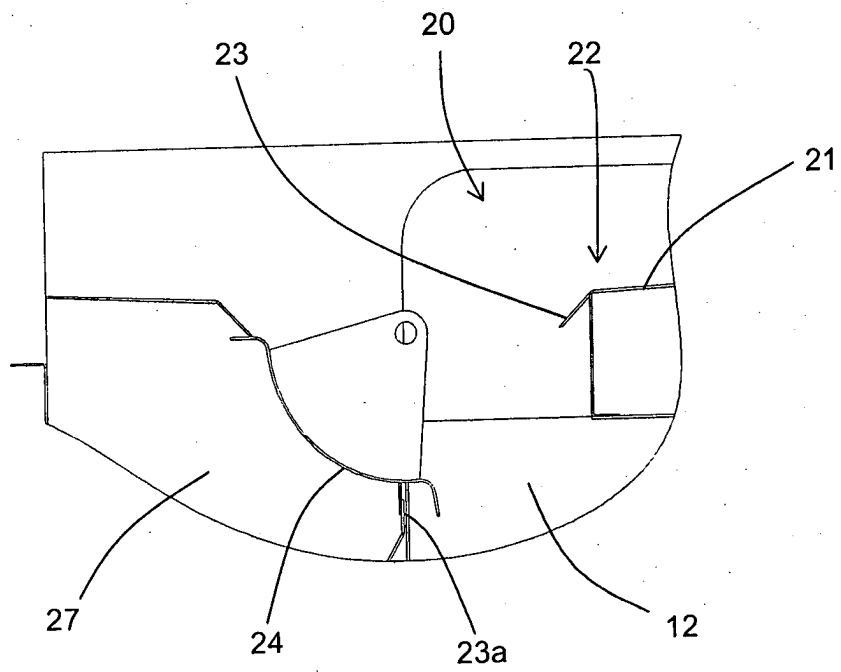


FIG. 5

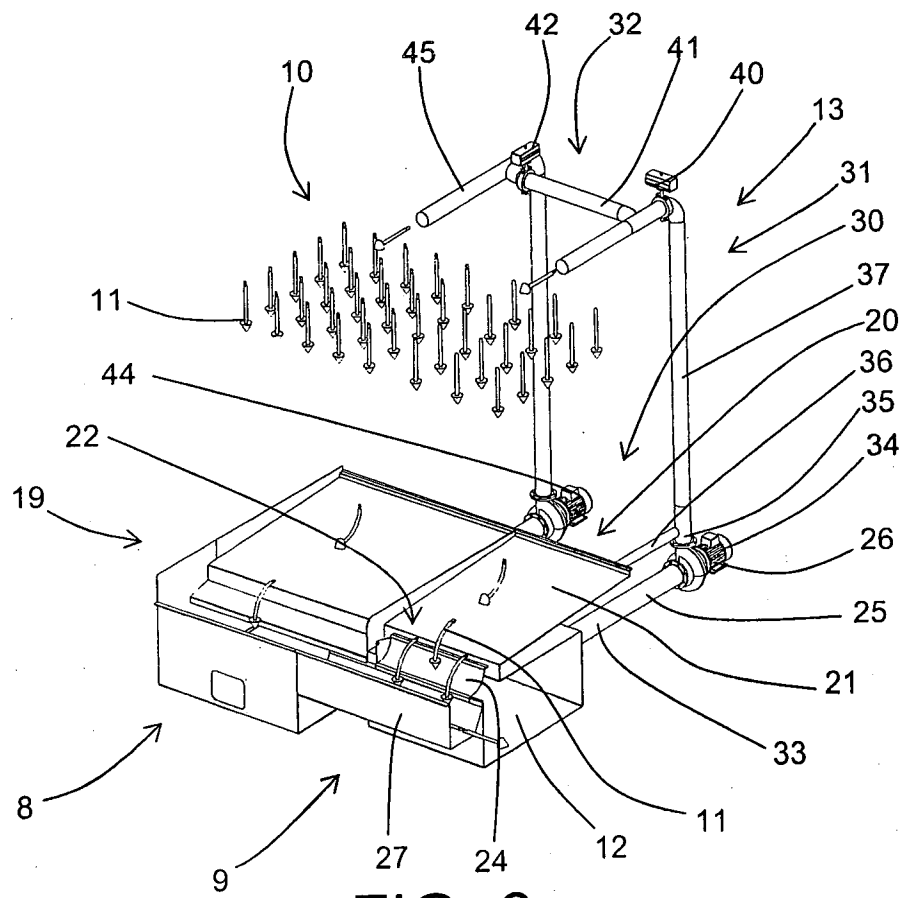


FIG. 6

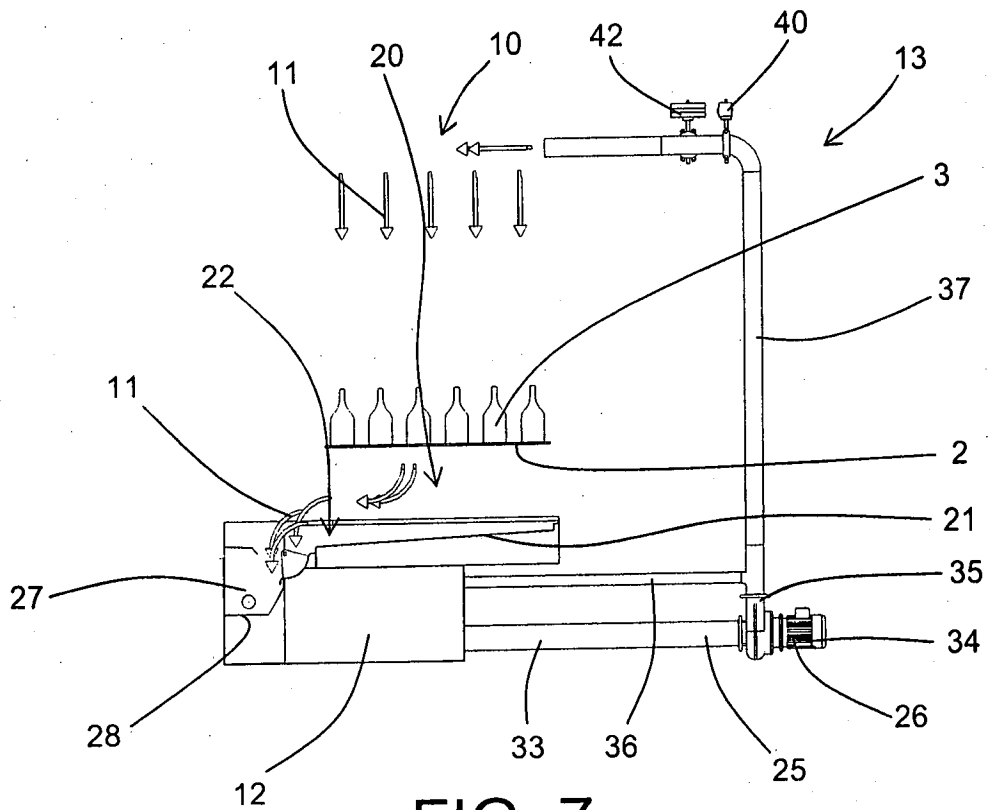


FIG. 7

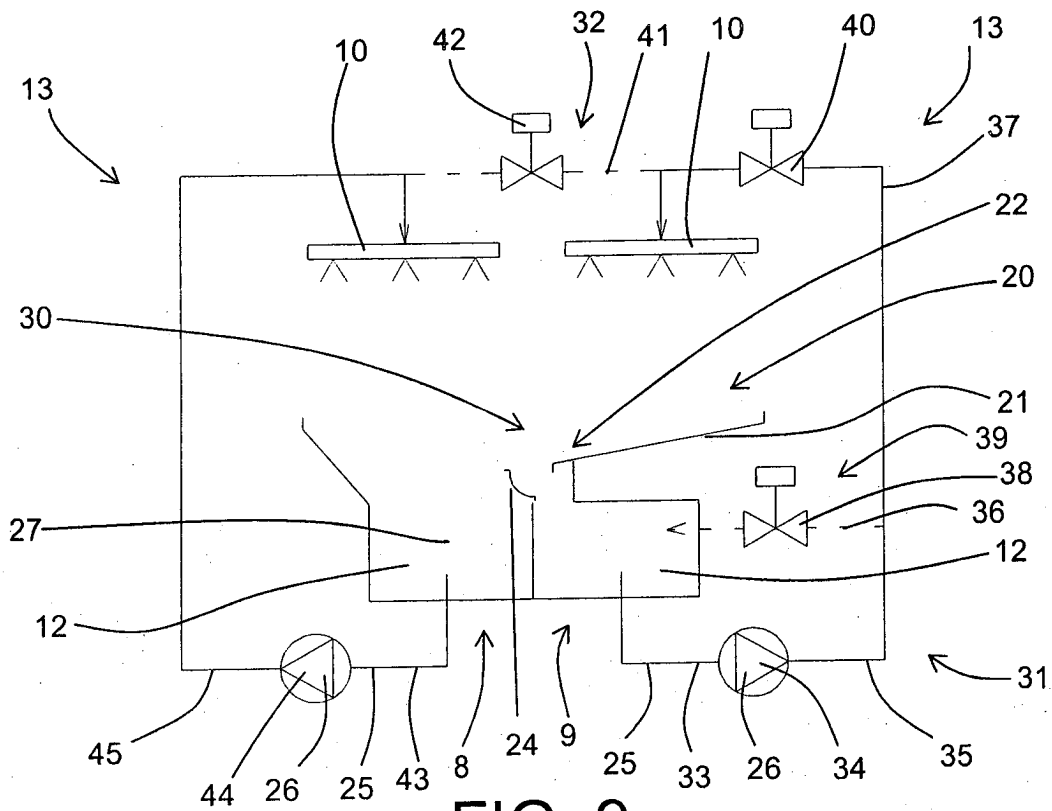


FIG. 9

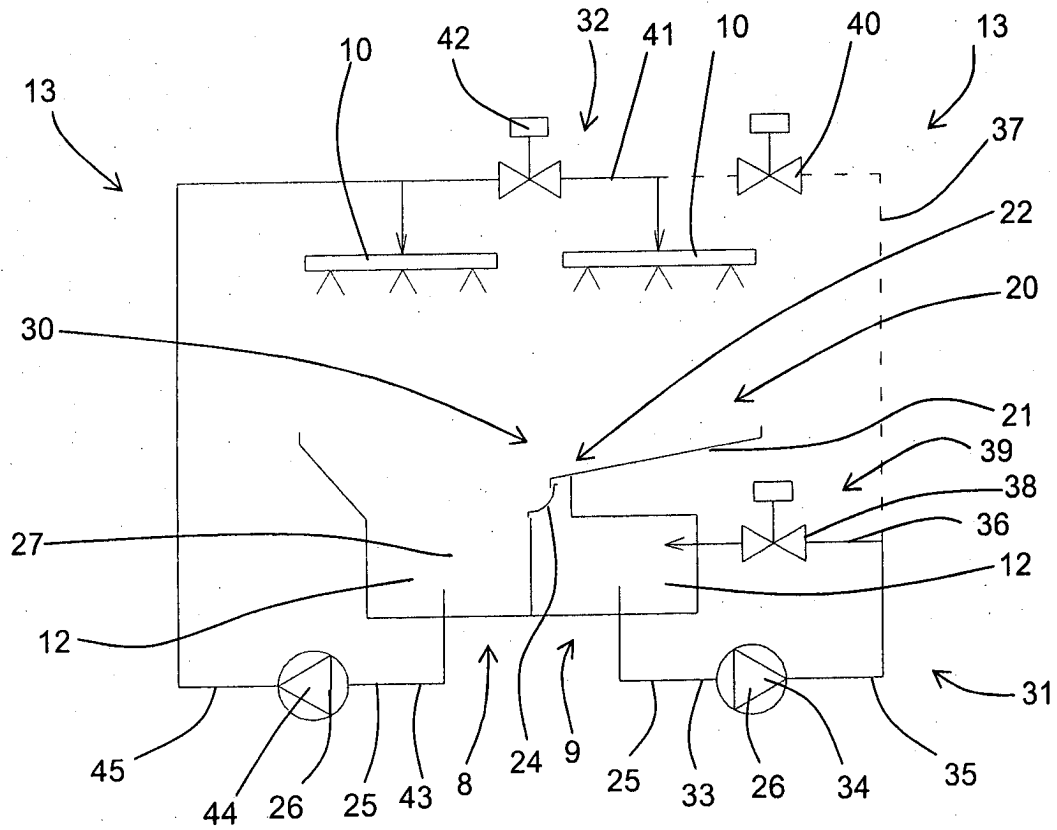


FIG. 10

RESUMO

Patente de Invenção para "TÚNEL PASTEURIZADOR".

Trata-se de um túnel pasteurizador que
5 compreende meios de movimento de avanço (2) para avançar
produtos (3) a serem pasteurizados em uma trajetória de
movimento de avanço ao longo da qual há uma zona de
aquecimento (4), uma zona de tratamento térmico (5) e uma zona
de resfriamento (6). Cada uma das referidas zonas se divide em
10 duas ou mais subzonas equipadas com meios de borrifação (10)
para borrifar um líquido de tratamento (11) sobre os produtos (3)
em trânsito na subzona, e pelo menos um tanque (12) para coletar
o líquido (11) que foi borrifado sobre os produtos (3). Em cada
subzona de tratamento térmico (9), há também meios (20) para
15 coletar o líquido (11) que molha os produtos (3) sendo tratados.
Os meios de coleta (20) podem ser alternados entre uma primeira
condição de operação na qual eles direcionam o líquido (11)
coletado para o tanque de coleta (12) da subzona de tratamento
térmico (9) associada, e uma segunda condição de operação na
20 qual eles impedem que o líquido (11) coletado chegue ao tanque
(12) da subzona de tratamento térmico (9) associada.