

DESCRIÇÃO
DA
PATENTE DE INVENÇÃO

N.º 97 376

REQUERENTE: INGKO GmbH, alemã, com sede em Am
Eichet 18, 8.913 Schondorf, República
Federal Alemã.

EPÍGRAFE: "PROCESSO E DISPOSITIVO PARA A PRODUÇÃO
E MANUTENÇÃO DE CONDIÇÕES ASSÉPTICAS
NUMA INSTALAÇÃO DE RESERVATORIOS"

INVENTORES: Dr. Friedrich Rudolf Kohlbach

Reivindicação do direito de prioridade ao abrigo do artigo 4.º da Convenção de Paris
de 20 de Março de 1883.



Descrição referente à patente de invenção de Ingko GmbH, alemã, industrial e comercial, com sede em Am Eichert 18, 8.913 Schondorf, República Federal Alemã, (inventor: Dr. Friedrich Rudolf Kohlbach, residente na República Federal Alemã), para, " PROCESSO E DISPOSITIVO PARA A PRODUÇÃO E MANUTENÇÃO DE CONDIÇÕES ASSÉPTICAS NUMA INSTALAÇÃO DE RESERVATORIOS " .

DESCRIÇÃO

A presente invenção refere-se a um processo e a um dispositivo para a produção e a manutenção de condições assépticas numa instalação de reservatórios de géneros alimentícios, sob uma forma durável, preparada e susceptível de ser bombada. No processo, pelo menos um reservatório de armazenamento é lavado, esterilizado, cheio com um gás estéril, em condições assépticas, cheio com o produto a armazenar e esvaziada, pelo menos parcialmente, em condições assépticas. O dispositivo apresenta pelo menos um depósito de armazenamento e condutas de alimentação e condutas de descarga colocadas fixas, para a alimentação e a descarga do produto a carregar ou a descarregar,

respectivamente, bem como para a alimentação de vapor de água, de gás inerte, de ar comprimido, água e eventualmente produtos de esterilização líquidos.

São conhecidos processos e dispositivos deste género por exemplo das patentes americanas 4 287 821 e 4 325 296. Os processos e dispositivos ai descritos apresentam no entanto o inconveniente de cada um dos tanques assépticos estar ligado directamente a condutas tubulares montadas fixas, por meio das quais se fornecem aos vários depósitos meios de limpeza e esterilização, vapor de água, gás inerte e os produtos a armazenar. Como os gases necessários para a produção e a manutenção das condições assépticas, tais como vapor de água, gás inerte, ar comprimido esterilizado, são conduzidos para os depósitos assépticos a baixa pressão, através de condutas em parte compridas e como se trabalha quase exclusivamente ainda com válvulas actuadas manualmente, existe no caso dos processos e dos dispositivos conhecidos quer o perigo de implosão dos depósitos pela formação de um vazio, quer o perigo da explosão devido a um controlo insuficiente dos caudais, da pressão e da temperatura das massas que se escoam para os depósitos ou se escoam para fora dos depósitos.

Como a preparação da conservabilidade das massas levadas para os depósitos assépticos se faz, nos processos e dispositivos conhecidos, antes da sua alimentação para a rede de condutas tubulares fixas, existe além disso o perigo de que os gases ou produtos esterilizados sejam recontaminados com germes devido a ausências de estanqueidade na rede de condutas tubulares e seus acessórios, antes de atingir os depósitos assépticos.

As instalações de depósitos do tipo aqui descrito são utilizadas em especial para o armazenamento de sumos de frutas e pastas de frutas, por exemplo, produtos de pêssegos,



alperces, maçãs, peras e tomates, até eles poderem progressivamente ser processados para obter produtos acabados. Os depósitos de armazenamento asséptico individuais têm uma capacidade de, em regra, 25 000 a 75 000 litros, formando-se com uma pluralidade de tais depósitos de armazenamento parques de armazenamento com capacidades de vários milhões de litros. Os depósitos assépticos são em regra construídos por soldadura mútua de chapas de aço inoxidável, atingindo os depósitos uma altura de cerca de 6 a 10 m. Estes depósitos de grande extensão superficial usualmente apenas resistem a pressões até um valor máximo de $1,5 \times 100\ 000$ Pa (1,5 bar).

Para criar e manter as condições assépticas numa instalação de depósitos do tipo referido para o armazenamento de produtos alimentícios numa forma que permita a sua conservação e susceptível de ser bombada, até agora procedia-se em geral da forma seguinte:

em primeiro lugar lavavam-se os depósitos manualmente, utilizando bombas de pressão e cabeças de limpeza Cardan, com água fria ou quente e produtos de limpeza apropriados sendo em seguida esterilizados com vapor de água, sendo a temperatura do vapor de água e a duração do tratamento com vapor determinadas empiricamente e controladas manualmente. Depois do tratamento com vapor e retirada do condensado, insuflava-se azoto nos depósitos. Quando do arrefecimento da atmosfera que se encontrava nos depósitos, de vapor de água e gás inerte, havia o perigo de implosão pela formação de uma depressão no caso de pressão insuficiente ou quantidade insuficiente do gás inerte introduzido. Havia outros riscos resultantes da utilização de válvulas manuais e comandos manuais e falta de vigilância das posições das válvulas. Era ainda inconveniente a insuflação incontrolada de uma corrente de gás inerte frio soprada contra as superfícies interiores quentes dos depósitos, o que, no caso de uma reacção lenta do pessoal de serviço, não raras vezes conduziu a avarias e dani-ficação dos depósitos.



Os depósitos cheios de gás inerte ficavam em regra algumas semanas em repouso, antes de ser carregados com o produto a armazenar, a fim de ensaiar a resistência à pressão e à estanqueidade.

Imediatamente antes do enchimento dos depósitos, as condutas entre a instalação de pasteurização e/ou de esterilização, colocadas antes da instalação de depósitos e os depósitos de armazenamento assépticos, eram esterilizados com vapor de água, sendo mais uma vez a temperatura e a duração da esterilização controladas manualmente. O condensado que então se formava tinha de ser completamente retirado, a fim de obter em todos os pontos críticos a temperatura "SIP" ("Sterilisation-in-place" - Esterilização em local). Imediatamente após a esterilização das condutas "em local", iniciava-se o enchimento dos depósitos, visto que o arrefecimento dependente da conclusão da SIP, poderia conduzir a uma depressão nas condutas, o que conduziria a uma recontaminação por entrada de germes do exterior. Para o enchimento com o produto a armazenar, era necessário abrir todas as válvulas de saída dos gases dos depósitos, para evitar uma compressão do gás inerte contido nos depósitos a uma pressão superior a $1,2 \times 100\ 000$ Pa. Era necessário observar, em janelas de observação colocadas na parte superior dos depósitos, o estado de enchimento e, ao ser atingido o nível prescrito, fechar as válvulas de entrada do produto e ou desligar a bomba ou abrir a conduta para um outro depósito asséptico. Ao mesmo tempo era necessário fechar as válvulas de saída dos gases, para impedir a entrada de ar, e portanto os germes. Por cima do produto armazenado no depósito encontrava-se uma pequena câmara de expansão cheia de gás inerte, que deve ser mantida sob uma depressão de cerca de $0,5 \times 100\ 000$ Pa.

O esvaziamento dos sumos ou pastas armazenados, que devido ao afundamento das fracções sólidas da polpa dos frutos, se separam relativamente depressa nos seus componentes

da mistura, fazia-se ou de maneira não estéril depois de arrefecimento até 0°C nos carros cisternas ou através de uma instalação de pasteurização e arrefecimento normal, de maneira asséptica-estéril em carros cisternas de transporte estéreis ou em contentores estéreis para uma instalação de enchimento. A carga das câmaras assépticas de uma instalação de enchimento e o enchimento isento de germes como tal, faziam-se, por exemplo, com equipamentos e por processos conhecidos da patente EP-B-0 180 540.

Com o processo conhecido atrás descrito não eram possíveis a mistura do conteúdo de depósitos de armazenamento assépticos diferentes em condições assépticas, a retirada asséptica parcial com a mistura simultânea de todo o conteúdo do depósito, a trasfega por bombagem estéril de um depósito para o seguinte, o doseamento estéril de produtos do mesmo género ou de outros produtos ou de aditivos com a mistura simultaneamente do conteúdo dos depósitos, em condições assépticas, nem a condução do processo de maneira completamente automática comandado por computador.

Por conseguinte, a presente invenção tem por objectivo um processo e um dispositivo do género indicado na introdução, aperfeiçoado e desenvolvido de forma tal que toda a condução do processo possa ser automatizada e controlada por computador e de modo a diminuir o perigo de implosão ou de explosão dos depósitos e dos produtos armazenados e de modo a melhorar a segurança de serviço de toda a instalação. O processo e o dispositivo devem além disso ser aperfeiçoados e desenvolvidos de modo tal que tornem possível a mistura do conteúdo de diferentes depósitos de armazenamento assépticos em condições assépticas, a retirada parcial asséptica simultaneamente com a mistura de todo o conteúdo do depósito, a trasfega por bombagem estéril de um depósito para outro, o doseamento estéril de um produto esterilizado ou de aditivos simultaneamente com a mistura com o conteúdo do depósito.

1 f



Este problema é resolvido, segundo a presente invenção, no caso do processo do género descrito na introdução, se todas as correntes de massa que são conduzidas para cada um dos depósitos de armazenamento e o produto armazenado que é recebido em cada um dos depósitos de armazenamento, forem conduzidos através de pelo menos um dispositivo móvel que é ligado amovivelmente por um lado, com condutas de alimentação e de descarga e, por outro lado, com pelo menos um depósito de armazenamento, e se o ou os dispositivos móveis tiverem meios para a medição, o comando e a regulação de caudais, da pressão e para o controlo da temperatura, bem como meios para a esterilização das massas gasosas que o atravessam.

Com a expressão "correntes de massa" pretende-se, em ligação com a presente invenção, significar todos os fluidos que são levados aos depósitos assépticos, portanto todos os gases, o vapor de água, gases inertes, entre os quais de preferência o dióxido de carbono e o azoto, ar comprimido esterilizado, líquidos, como a água, sumos de frutos, sumos de legumes ou outros produtos alimentícios líquidos, eventualmente produtos de esterilização líquidos, bem como produtos obtidos de géneros alimentícios susceptíveis de ser bombados, que contêm fracções sólidas, como por exemplo, pastas de frutos e de legumes, bem como eventualmente componentes gasosos, por exemplo CO₂ e gases celulares.

Os produtos a armazenar nos depósitos assépticos, antes da sua alimentação para as condutas de alimentação fixas, têm de ser, de uma maneira conhecida, pasteurizados e/ou esterilizados. Os processos e dispositivos usados para esse fim não são objectos da presente invenção. Os produtos alimentícios a armazenar de preferência não contêm quaisquer produtos conservantes, esterilizadores ou outros materiais adicionados só depois da colheita dos frutos.

•
•
•



Mediante a utilização de pelo menos um dispositivo móvel que, de preferência, é formado como um carro transportável, em primeiro lugar reduz-se de maneira notável a despesa de construção e de aparelhos necessários para equipar uma tal instalação ou parque de depósitos. Designadamente, as condutas de alimentação e de descarga instaladas de maneira fixa não precisam já de ser conduzidas a todos os depósitos assépticos individuais e ligados rigidamente às válvulas de entrada e de saída dos depósitos individuais, bastando pelo contrário conduzir as condutas de alimentação e descarga até apenas um dos poucos pontos no parque de depósitos. Os poucos pontos de transferência do sistema de canalizações fixo, formados por órgãos de seccionamento, servem de pontos de ligação de meios de ligação flexíveis amovíveis, por exemplo tubos flexíveis de pressão, para o equipamento móvel respectivo, que podem ser conduzidos ou transportados ao depósito de armazenamento ou a um grupo de depósitos de armazenamento, onde precisamente se pretenda efectuar uma operação. O dispositivo móvel é então ligado, também através de ligações amovíveis flexíveis ou rígidas, de preferência ligações de mangueiras flexíveis ou tubos, com o depósito de armazenamento ou grupo de depósitos de armazenamento a operar.

A vantagem decisiva obtida com a presente invenção consiste no entanto no facto de que o próprio dispositivo móvel contém, quer meios para a medição, o comando e a regulação dos caudais, da pressão e para o controlo da temperatura dos gases, líquidos e outras massas que atravessam o dispositivo, quer meios para manter estéreis todas as massas que passam através do dispositivo móvel. Estes meios compreendem evidentemente também todas as bombas e acessórios necessários para o comando e a regulação dos caudais e da pressão de todos os fluidos que atravessam o equipamento móvel e para o controlo da temperatura destes fluidos. Todos estes meios são conhecidos em si pelos técnicos.



Mediante o agrupamento dos meios de medição, comando e regulação dos caudais, da pressão e para o controlo da temperatura, bem como os meios para a esterilização das correntes de massas levadas a ou retiradas dos depósitos de armazenamento no interior do equipamento móvel, podem realizar-se, com custos comparativamente menores, também as operações em condições assépticas que até agora não podiam ou só dificilmente podiam ser efectuadas em condições assépticas, designadamente, por exemplo, a mistura do conteúdo de diferentes depósitos, a retirada asséptica de apenas uma parte do conteúdo de um depósito com a mistura simultânea de todo o conteúdo do depósito, a trasfega estéril por bombagem de um depósito para outro ou o doseamento estéril de produtos com a mistura simultânea do conteúdo do depósito. Pode neste caso utilizar-se para todas as operações a efectuar apenas um único equipamento móvel para um número determinado de depósitos assépticos ou podem usar-se vários equipamentos móveis para um determinado grupo de depósitos, que realizam tarefas diferentes. Por exemplo, pode um primeiro equipamento ser usado para esterilizar apenas correntes de massas gasosas, independentemente de elas fluírem da rede de canalizações tubulares fixas para os depósitos ou, vice-versa, dos depósitos para a rede de canalizações, ou de eles serem retirados de apenas um ou de vários depósitos, passando pelo equipamento móvel e voltando de novo daqui para um ou vários depósitos. Um segundo equipamento móvel pode ser usado exclusivamente para receber o produto e armazenar, portanto, por exemplo, sumo de frutos ou pasta de tomate, da rede de canalizações fixas e bombá-lo para os tanques assépticos ou inversamente dos depósitos assépticos para a rede de canalizações ou de um ou vários depósitos determinados para um ou vários depósitos (mistura, homogeneização, trasfega por bombagem). Um terceiro equipamento móvel pode, finalmente, ser usado como estação intermédia para água, produto de limpeza e produto de esterilização líquido, que são recebidos da rede de canalizações fixas e levados para um ou vários depósitos de armazenamento para fins de limpeza e esterilização dos depósitos. A utilização de apenas um equipamento móvel ou de vários equipamentos móveis para um número determinado de depósitos depende das circunstâncias espe-



ciais da instalação de depósitos em causa, do género dos produtos a armazenar e dos desejos individuais do explorador da referida instalação.

No caso de uma forma de realização vantajosa do processo segundo a presente invenção, o produto a armazenar em condições assépticas é misturado e homogeneizado, retirando-o de pelo menos um depósito de armazenamento, conduzindo-o através de pelo menos um dispositivo móvel e bombando-o de novo para pelo menos um depósito de armazenamento. Então cada um dos equipamentos móveis é formado de modo tal que o produto armazenado pode ser bombado de um depósito para vários depósitos, de vários depósitos para um depósito, de um depósito de novo para o mesmo depósito, de um depósito para um outro depósito ou de vários depósitos para vários outros depósitos.

Por meio das ligações amovíveis entre os depósitos e o dispositivo móvel são neste caso possíveis todas as combinações concebíveis.

De acordo com uma outra forma de realização vantajosa do processo segundo a presente invenção, o produto armazenado em condições assépticas é misturado com pelo menos um outro produto estéril, sendo o primeiro produto a armazenar que flui através de pelo menos um equipamento móvel doseado em condições assépticas, durante o enchimento do ou dos depósitos de armazenamento ou durante a mistura, a homogeneização ou a trasfega por bombagem do primeiro produto no interior do equipamento móvel com um outro produto estéril. O produto a dosear encontra-se então num recipiente especial dentro ou fora da instalação de depósitos, e é levado ao equipamento móvel através de uma ligação amovível, de preferência uma ligação de mangueira, sendo injectado no equipamento móvel por meio de dispositivos conhecidos no trajecto da corrente do produto a armazenar.

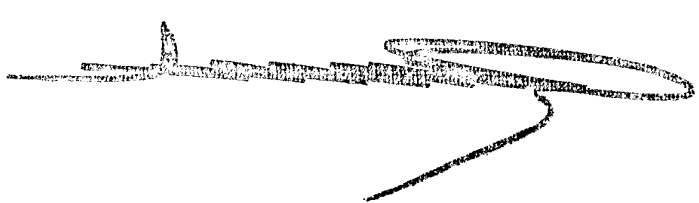


O enchimento e o esvaziamento total ou parcial do ou dos depósitos de armazenamento, bem como a mistura, a homogeneização, a trasfega por bombagem e o doseamento do ou dos produtos a armazenar são efectuados de preferência numa atmosfera esterilizada de um gás de protecção, preferindo-se como gases inertes CO₂, N₂ e misturas de gases inertes.

Numa outra forma de realização vantajosa do processo segundo a presente invenção, a limpeza, a esterilização, o enchimento com gás inerte, o enchimento com o produto a armazenar e o esvaziamento pelo menos parcial do ou dos depósitos de armazenamento, a mistura, a homogeneização, a trasfega por bombagem e o doseamento do ou dos produtos a armazenar, bem como a manutenção de uma atmosfera estéril de gás de protecção são comandados e vigiados por um computador de processos ou uma instalação electrónica de processamento de dados, de uma maneira semi-automática ou completamente automática, sendo os meios para a medição, o comando e a regulação, bem como para a esterilização contidos no ou nos equipamentos móveis também comandados e vigiados por um computador.

De preferência, todas as operações comandadas por computador são registadas digital e/ou analógicamente e os dados de processo obtidos memorizados electrónicamente.

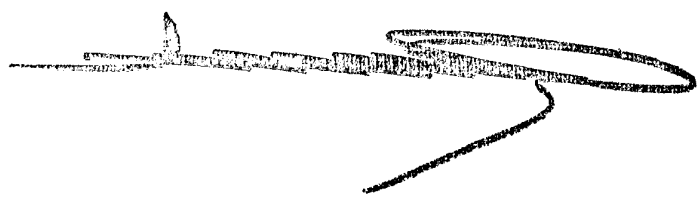
O problema básico da presente invenção é resolvido, no equipamento do género mencionado na introdução para a criação e a manutenção de condições assépticas, numa instalação de depósitos para o armazenamento de produtos alimentícios sob a forma apropriada para a sua conservação e susceptíveis de ser bombados, por meio de pelo menos um equipamento móvel que, por um lado, está ligado com as canalizações de alimentação e descarga fixas e, por outro lado, com pelo menos um depósito de armazenamento, de maneira amovível, e apresenta os meios para a medi-



ção, o comando e a regulação dos caudais, da pressão e o controlo da temperatura, bem como meios para a esterilização das massas gasosas que o atravessam.

Mediante a utilização prevista segundo a presente invenção de um equipamento móvel que, de acordo com as necessidades, pode ser ligado, a um ou vários depósitos de armazenamento diferentes, de preferência através de ligações por tubos flexíveis, de maneira amovível, como já foi mencionado, não só se diminuem os custos dos aparelhos da instalação de depósitos total, como também se melhora a acessibilidade dos vários depósitos e as possibilidades de vigilância de todas as operações a executar. Mas sobretudo diminui-se o perigo da recontaminação dos aparelhos esterilizados e dos produtos já esterilizados pelo facto de todas as correntes de massa de e para os depósitos assépticos serem primeiramente conduzidas através do equipamento móvel que, graças à sua mobilidade, pode ser levado à vizinhança imediata de cada um dos depósitos. Como o equipamento móvel contém meios para a esterilização de todos os gases que o atravessam, estes são forçosamente de novo esterilizados por cada passagem pelo equipamento móvel. Deste modo não só se mantêm as condições assépticas de maneira quase ideal, como também, graças ao trajecto curto óptimo entre o equipamento móvel e os depósitos assépticos, se diminui o perigo de recontaminação com germes introduzidos do exterior, de maneira drástica.

De preferência, o equipamento móvel é feito transportável. Por exemplo, o equipamento móvel pode ser um bastidor ou um carro providos de rodízios ou rodas, nos quais são montados os referidos meios para a medição, o comando e a regulação dos caudais, da pressão e da temperatura, bem como meios para a esterilização das massas que o atravessam, incluindo todos os acessórios, bombas, instrumentos de medição, elementos de comando sensores, etc. O equipamento móvel feito sob a forma de um carro pode ser transportável manualmente ou susceptível de ser acciona-



do por um motor. Pode também tratar-se de um veículo sobre carris comandado manualmente, semi-automáticamente ou automáticamente. São então concebíveis não só sistemas no solo, como também sistemas em carris suspensos, que podem ser movidos suspensos sobre os vários depósitos de armazenamento.

Para poder atingir com o menor número possível de equipamentos móveis o maior número de depósitos de armazenamento de um parque de depósitos é vantajoso que as canalizações de alimentação e de descarga fixas apresentem vários pontos de ligação para as ligações entre cada um dos equipamentos móveis e a rede de canalizações fixas, pelo que simultaneamente se diminuem os comprimentos necessários para as ligações.

É particularmente vantajoso formar as canalizações de alimentação e de descarga sob a forma de canalizações em anel que envolvam a instalação de depósitos ou o parque de depósitos. Nesse caso pode prever-se uma canalização em anel especial para cada produto individual ou para cada meio fluente, montando-se no entanto de preferência para cada fluido gasoso, designadamente vapor de água, gás inerte e ar comprimido, apenas uma só canalização em anel com condutas de derivação, através das quais se faz de acordo com as necessidades, a alimentação de cada um destes gases.

Quando se tratar de uma instalação de depósitos constituída por um parque de depósitos com uma pluralidade de depósitos de armazenamento assépticos, montam-se de preferência os vários depósitos em grupos, de modo tal que cada depósito seja livremente acessível para pelo menos um equipamento móvel.

Descreve-se com mais pormenor a presente invenção a seguir, com base em exemplos de realização e com referên



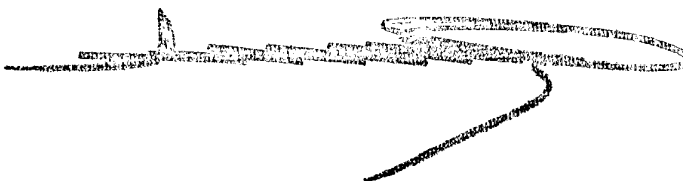
cia aos desenhos anexos, cujas figuras representam:

A fig. 1, uma planta de um parque de depósitos com, no total, 80 depósitos de armazenamento assépticos;

A fig. 2, esquematicamente uma zona parcial do parque de depósitos segundo a fig. 1, na qual o depósito N°15 é limpo e os depósitos N°s 7 e 8 são esterilizados, cheios com gás inerte e finalmente cheios, em condições assépticas, com o produto a armazenar e esvaziados em condições assépticas;

A fig. 3, esquematicamente a mesma zona parcial do parque de depósitos segundo a fig. 1, mas num outro modo de funcionamento em que os pares de depósitos (6+8) e (16+28) são esterilizados e cheios com gás estéril.

O parque de depósitos (100) (fig. 1) compreende 80 depósitos de armazenamento assépticos (1,...,80), dispostos em fiadas de 10 depósitos cada uma ou com fiadas duplas de 20 depósitos cada uma. As fiadas de depósitos estão afastadas das paredes ou dos muros envolventes (101) do parque de depósitos (100) a uma distância tal que ficam de todos os lados passagens (102) e (103) com vários metros de largura. Também entre as fiadas ou as fiadas duplas dos depósitos (1,...,80) se encontram passagens correspondentes (104). Todas estas passagens são dimensionadas do modo tal que podem ser percorridas cómodamente com as unidades transportáveis (W1,W2,W3). Ao longo das paredes (101) estão montadas pelo menos três condutas em anel (105), instaladas fixas, para o fornecimento e a descarga do produto a armazenar ou descarregar, e para o fornecimento de vapor de água, de gás inerte, de ar comprimido e água, bem como eventualmente de produto de esterilização líquido. Todas as canalizações em anel (105) começam ou terminam numa estação central de serviço (106), na qual o vapor de água, o gás inerte, de preferência CO2 ou N2, ar comprimido, água, eventualmente um produto líquido de esterilização, o produto a armazenar previamente pasteurizado e/ou previa-



mente esterilizado, por exemplo pasta de tomate, são fornecidos para as canalizações em anel respectivas, nas quais o produto retirado dos depósitos é armazenado ou chega a uma instalação para um processamento ulterior ou a uma instalação de enchimento ou delas é retirado, e na qual se encontra de preferência uma instalação de processamento de dados electrónica, sob a forma de um computador, por meio do qual são controlados e comandados todos os parâmetros do processo e todas as operações de serviço necessárias para a criação das condições assépticas e cada uma das fases do tratamento do produto alimentício a armazenar. As canalizações em anel (105) apresentam um certo número de pontos de ligação (107), de preferência sob a forma de válvulas assépticas, que podem ser ligadas com as canalizações de ligação (108), de maneira amovível. As canalizações de pressão (108) conduzem a um equipamento móvel ($W_1, \dots, W_3$), com o qual podem igualmente ser ligadas amovivelmente.

Os equipamentos móveis ($W_1, \dots, W_3$) podem deslocar-se, sobre rodas ou rodízios, ligados ou não a carris, nas passagens (102), (103) e (104), e contêm meios para a medição, o comando e a regulação dos caudais da pressão e para o controlo da temperatura, bem como meios para a esterilização das massas gasosas que os atravessam. Os equipamentos móveis ($W_1, \dots, W_3$) podem além disso ser ligados amovivelmente, por meio de condutas de pressão (109), com um ou mais depósitos de armazenamento assépticos (1, ..., 80).

Com referência à fig. 2 vai agora descrever-se com mais pormenor o processo segundo a presente invenção e a sua utilização, bem como o dispositivo segundo a presente invenção, mais concretamente durante a limpeza, a esterilização e o enchimento dos depósitos com gás inerte, durante o enchimento do produto a armazenar e durante a mistura ou a homogeneização do produto a armazenar, durante a trasfega por bombagem do produto a armazenar de um depósito para os outros e durante o esvaziamen-



to parcial ou total de um depósito.

Os depósitos de armazenamento assépticos são em primeiro lugar limpos com água fria ou quente e meios de limpeza apropriados. No exemplo de realização indicado, a água é retirada de uma das três canalizações em anel, instaladas fixas (105), em pontos de ligação (107a), é conduzida através da canalização de ligação (118) da unidade móvel (W3) e daí, através da canalização de pressão (119) para o depósito de armazenamento, (15) que, como os restantes depósitos de armazenamento, é feito de aço inoxidável e tem uma capacidade entre 25 000 e 75 000 litros.

Os depósitos (7) e (8), que já foram antes limpos, da maneira descrita, por meio do equipamento móvel (W3), são esterilizados por meio do equipamento móvel (W1) e cheios com gás inerte ou com uma atmosfera desejada. Para isso, o equipamento móvel (W1) é ligado através do tubo flexível de pressão (128) no ponto de ligação (107), com a canalização em anel instalada fixa (105), através da qual se escoia vapor de água (vapor de água sobreaquecido) a uma pressão elevada. O vapor de água passa no interior do equipamento móvel (W1) nos meios nele instalados para a medição, comando e a regulação dos caudais, da pressão e para o controlo da temperatura do vapor de água, bem como pelo menos um filtro de esterilização, sendo depois conduzido através dos tubos flexíveis de pressão (129) e (129') para os depósitos de armazenamento (7) e (8). A pressão e a temperatura, bem como a duração da aplicação do vapor de água são então comandados e controlados pelo computador de processo na estação central (106). Os meios electrónicos, meios de comando, sensores, etc, para isso necessários são bem conhecidos dos técnicos desta matéria não sendo necessário descrevê-los aqui em pormenor. Depois de terminar automaticamente a aplicação do vapor de água, injectam-se através das mesmas canalizações (129) e (129') automaticamente gás inerte, de preferência CO₂ ou N₂, nos depósitos (7) e (8).



O gás inerte é retirado de uma das canalizações em anel (105) no ponto de ligação (107) e levado, através da conduta flexível de pressão (128), à unidade móvel (W1). Os depósitos cheios com gás inerte ficam, depois do seu arrefecimento, algum tempo em repouso, antes de retirar o condensado e de o encher com o produto a armazenar, a fim de poder controlar a resistência à pressão e a estanqueidade dos depósitos. Antes do enchimento dos depósitos de armazenamento assépticos (7) e (8), a canalização (105) do produto, montada fixa, que vem da instalação de pasteurização e toda a canalização de alimentação (ponto de ligação (107), canalização de alimentação (138), equipamento móvel (W2), canalizações de alimentação (139)) é, sob o controlo do programa do equipamento móvel (W1), esterilizada pelo vapor de água e em seguida arrefecida com gás inerte, de facto simultaneamente com as canalizações de pressão (129, 129') e os acessórios dos depósitos. Depois disso e para o enchimento dos depósitos de armazenamento assépticos (7) e (8) com o produto a armazenar, retira-se este da canalização em anel (105) montada fixa, no ponto de ligação (107) e, através de condutas flexíveis (138), é levado ao equipamento móvel (W2). Aqui, o produto a armazenar atravessa os meios para a medição, o comando e a regulação dos caudais, da pressão e para o controlo da temperatura do produto, chegado depois à conduta flexível (139), através da qual é levado simultaneamente ou sucessivamente, aos depósitos (7) e (8). Simultaneamente, durante o enchimento dos depósitos através do equipamento móvel (W1) é mantida a pressão do azoto ou de outro gás inerte através das condutas (129) e (129'), de modo que todo o processo de enchimento se efectua mantendo as condições assépticas.

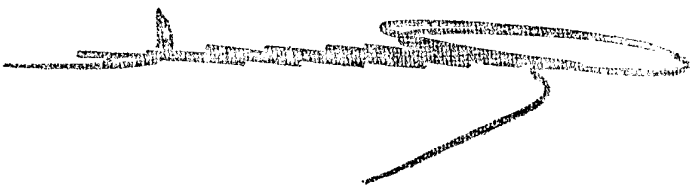
Como os produtos de fruta e legumes armazenados se separam durante o armazenamento nos depósitos muito facilmente nos seus elementos, visto que a polpa dos frutos e outros componentes sólidos assentam no fundo do depósito, o produto armazenado é, quando necessário, misturado esterilmente, mais concretamente apenas o conteúdo de um único depósito consigo próprio



ou o conteúdo de diferentes depósitos entre si. Para a mistura estéril do conteúdo do depósito N°7, leva-se o conteúdo do depósito, através da conduta flexível (131), ao equipamento móvel (W2) e, através da conduta (139), é de novo bombado para o depósito N°7. Para misturar o conteúdo dos dois depósitos N°7 e N°8, conforme o grau de enchimento dos dois depósitos, o produto é levado do depósito N°8, através da conduta (130), ao equipamento móvel (W2) e daí, através da conduta (131), para o depósito N°7, por bombagem, ou, inversamente, o conteúdo do depósito N°7 é levado, através da canalização (131), ao dispositivo móvel (W2) e é bombado através da canalização (130) para o depósito N°8. Para misturar ou homogeneizar o conteúdo dos depósitos (7) e (8), este processo pode repetir-se qualquer número de vezes nos dois sentidos. Também neste caso, todos os parâmetros do processo são comandados e vigiados automaticamente pelo computador de processo na estação central (106).

Para a trasfega completa por bombagem do conteúdo, por exemplo do depósito N°8 para o depósito N°7, o conteúdo do depósito N°8 é bombado através da conduta flexível para o equipamento móvel (W2), de onde, através da conduta flexível (131), chega ao depósito N°7. Inversamente, pode bombar-se o conteúdo do depósito N°7, através da conduta flexível (139) e do equipamento móvel (W2) e da conduta flexível (130), para o depósito N°8. Durante todo o processo, mantém-se através do equipamento móvel (W1) e das canalizações (129) e (129') a pressão do gás inerte nos depósitos (7) e (8) constante.

Para o esvaziamento parcial ou total de um depósito, no exemplo considerado do depósito N°7, faz-se a bombagem do conteúdo do depósito, através da conduta flexível (139) para o equipamento móvel (W2) chegando esse conteúdo, através da conduta (138), à canalização em anel (105) do produto, montada fixa, através da qual é levada de maneira estéril à estação central (105). Também neste caso se mantém condições assépticas,



mediante a injeção de gás inerte no depósito N°7 através do equipamento móvel (W1) e da conduta (128,129'), simultaneamente, e se faz permanentemente a vigilância, através do computador de processo central, na estação central (106), bem como o comando.

Quando se pretender dosear com o produto a armazenar, durante o enchimento de um depósito, um outro produto estéril, que pode ser igual ao primeiro produto a armazenar ou diferente, em condições assépticas, retira-se o primeiro produto, como atrás se descreveu, da canalização em anel fixa (105) e leva-se ao equipamento móvel (W2), através da conduta flexível (138). Ao equipamento móvel (W2) é levado simultaneamente o produto a dosear, previamente pasteurizado e/ou esterilizado, por exemplo um aroma, ácido ascórbico ou similar, de um recipiente de aprovisionamento especial, através de uma conduta flexível, como segundo produto estéril. Pelo menos o segundo produto é, por meio do produto de esterilização que nele se encontra, por exemplo um filtro estéril, durante a sua passagem através do equipamento móvel (W2), de novo esterilizado e ao mesmo tempo misturado de maneira homogênea com o primeiro produto. A mistura assim formada é então bombada através da conduta flexível (139), simultaneamente ou sucessivamente, para os depósitos N°s 7 e 8. Durante estas operações, é mantida uma atmosfera de gás de protecção, mediante a injeção de um gás inerte através do equipamento móvel (W1) e das condutas flexíveis (129) e (129'). Todas estas operações são comandadas e vigiadas pelo computador de processo na estação central (106), de maneira automática.

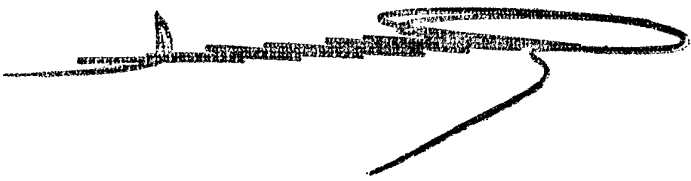
Em todas as operações descritas garante-se pela condução e vigilância do processo comandadas pelo computador que não podem verificar-se danos nos depósitos assépticos e em todos os acessórios, canalizações e agregados devidos a depressão (perigo de implosão) ou de sobrepressão (perigo de explosão). O computador do processo cuida além disso da manutenção da atmosfera inerte necessária, para o enchimento automático dos depósitos



com quantidades predeterminadas de produtos a armazenar, mediante o controlo de níveis, para a retirada estéril automática mediante o comando e o controlo dos caudais, etc. Todas as operações são registadas em protocolos e os dados do processo assim recolhidos, são memorizados electrónicamente.

A mistura estéril possível pelo processo segundo a presente invenção e o equipamento segundo a presente invenção do produto esterilizado que se encontra nos depósitos de armazenamento assépticos é importante para se conseguirem massas homogêneas, visto que os produtos a tratar (frutos, legumes) não têm um estado constante, mas sim variam no grau de maturação, no teor de açúcar e de ácidos, devido a defeitos dos mais variados géneros. A homogeneidade do produto armazenado é por exemplo também importante no caso da análise do conteúdo total de um depósito de armazenamento com a capacidade de 50000 litros. Sem a mistura estéril verificam-se, no interior do depósito cheio, estratificações que podem impossibilitar ou falsear a análise do conteúdo do depósito. Também pelas mesmas razões é necessária a mistura do conteúdo do depósito no instante da retirada do produto em condições assépticas, sendo pela primeira vez possível essa mistura estéril com o auxílio do processo e do dispositivo segundo a presente invenção.

Também a trasfega estéril de um depósito para outro só tem significado se previamente o conteúdo de cada um dos depósitos for por si misturado e homogeneizado, visto que só então é possível analisar o conteúdo do depósito e ter um conhecimento necessário para a lotação dos conteúdos dos diferentes depósitos. Isso aplica-se, de maneira correspondente, também à retirada parcial estéril dos depósitos de armazenamento e para o doseamento e a mistura estéril com um produto aditivo ou um segundo produto.



A presente invenção torna impossível também o enchimento estéril automático controlado dos depósitos de armazenamento assépticos com escolha prévia das quantidades e/ou a ligação de sondas, sendo a escolha prévia das quantidades, quando do enchimento, da retirada parcial ou do esvaziamento muito importante. Resultam, daqui economias consideráveis de pessoal, um controlo sem lacunas de todos os passos do processo e dos equipamentos, bem como um controlo e uma vigilância permanentes das existências em armazém. As quantidades escolhidas previamente são controladas por meio de uma protecção contra enchimento excessivo mais concretamente por meio de um sinal prévio de aviso, que é dado por uma sonda ou um sensor de medição apropriados um pouco antes de se atingir o estado de enchimento pré-seleccionado, enquanto que, por um outro sinal, o sinal de "cheio", se interrompe automaticamente a alimentação.

Uma outra vantagem conseguida segundo a presente invenção consiste no facto de as canalizações de alimentação e de descarga fixas poderem funcionar sob uma pressão elevada e a redução da pressão poder fazer-se apenas no equipamento móvel respectivo, portanto próximo do depósito de armazenamento. Isso conduz, entre outras coisas, a uma diminuição do perigo de recontaminação e além disso diminuído pelo facto de que no equipamento móvel respectivo, não só os gases introduzidos, como também os gases que saem, incluindo o ar e o vapor de água, poder ser submetido a uma filtração estéril.

A presente invenção fornece além disso a possibilidade de economizar gás inerte (por exemplo azoto). Para isso, depois da esterilização pelo vapor de água, o depósito estéril é cheio com ar filtrado de maneira estéril e mantido sob pressão até ao enchimento. O ar esterilizado é deslocado pelo produto que entra. Escapa-se através da unidade transportadora (W1) e do filtro estéril nela instalado. Depois do enchimento do depósito com produto, é introduzido no produto, através da unida-

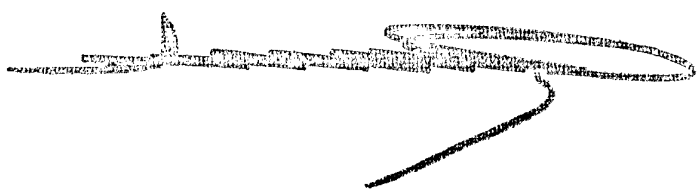


de móvel (W2) e da canalização do produto (139), a partir do equipamento móvel (W1), através de uma canalização de ligação estéril, gás inerte sob pressão. Este gás estéril sobe através do conteúdo do depósito até ao espaço de expansão livre na parte superior do depósito do produto e desloca o ar estéril, que se escapa do equipamento móvel (W1) através do filtro estéril e dos órgãos de regulação da pressão. A pressão e a quantidade são escolhidas previamente e são comandadas automaticamente pela unidade móvel (W1). Este processo é apropriado sobretudo para produtos não fortemente susceptíveis à oxidação ou para tempos de armazenamento curtos. São muito importantes as economias de gás inerte. É conhecido o efeito de ventilação no produto no caso da utilização de azoto para sopragem através do produto ("sparging") o qual é considerado neste processo.

A operação de sopragem pode verificar-se durante o enchimento, por exemplo também apenas no último terço ou décimo do conteúdo do depósito, de acordo com o programa pré-seleccionado.

Uma outra vantagem da utilização de ar estéril para aplicação de pressão nos depósitos (pré-enchimento) consiste no facto de que, no caso de uma eventual falta de estanqueidade, que exige uma abertura do depósito, não se perca inutilmente todo o gás inerte que o enche, mas sim que seja apenas necessário substituir o ar estéril.

Para os armazéns de depósitos de grandes dimensões com inúmeros depósitos estéreis, há a necessidade de esterilizar e encher com gás estéril simultaneamente vários depósitos e de facto sem grande dispêndio de pessoal, por exemplo durante a noite. Isso pode ser efectuado, através de dispositivos especiais e comandos especiais, com a unidade móvel (W1), o que se descreve a seguir com pormenor, em ligação com a fig. 3, tendo

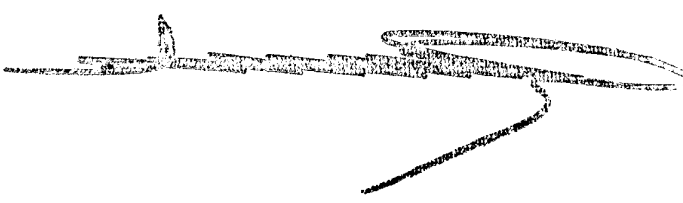


sido usados os mesmos números de referência que na fig. 2.

É necessário esterilizar e encher com gás estéril os depósitos 6+8 e 16+28. Liga-se a unidade móvel (W1) à canalização em anel (105) para gás e vapor de água, os depósitos 6+8 através de uma conduta (229) a um recipiente de expansão (E1) e os depósitos 16+28 através de uma conduta (229') a um segundo recipiente de expansão (E2). Abrem-se as válvulas do produto (válvulas de fundo) também e ligam-se entre si os depósitos 6+8 e 16+28, através de condutas do produto (239) e (239'). Cada uma destas condutas do produto (239) e (239') contém, para cada par de depósitos, uma válvula (AV) comandada automaticamente por (W1) a qual está fechada no estado de repouso.

Quando as pressões do gás e do vapor de água tiverem, ou forem ajustadas para, o valor desejado, desencadeia-se o programa automático comandado pelo computador. Então em primeiro lugar flui vapor de água através de (W1) e através do recipiente de expansão (E1), numa corrente com um caudal volumétrico constante, através das condutas (229) para os depósitos 6+8.

A válvula de fundo comanda automaticamente para os depósitos ligados 6+8 é aberta, até que o ar se escape do depósito e depois, quase se fecha, escapando-se apenas o condensado e uma pequena quantidade de vapor de água continuamente durante todo o processo SIP. A pressão interna no depósito e portanto a temperatura sobem até atingir-se a temperatura predeterminada ou a pressão predeterminada para iniciar o programa SIP. Depois de decorrido o tempo SIP, muda-se o fluxo de vapor de água dos depósitos 6+8 para os depósitos 16+28, onde se efectua agora a mesma operação (programa SIP). Pelo contrário, os depósitos 6+8 estão já cheios com gás estéril, a válvula automática de fundo é completamente fechada e controla-se continua-



mente a pressão. Depois de executado o programa SIP nos depósitos 16+28, também estes se enchem automaticamente com gás estéril.

O único trabalho do pessoal consiste no fecho das válvulas dos depósitos (depois do arrefecimento) e a desligação das condutas de ligação. Mediante o registo da duração do programa, bem como da temperatura, da pressão e do caudal é possível em qualquer instante uma vigilância do programa SIP efectuado.

Quando estes trabalhos devam ser feitos durante a noite, a unidade móvel está disponível para o serviço ao longo do dia para enchimento, esvaziamento, etc. Podem esterilizar-se simultaneamente vários depósitos, desde que se disponha de gás estéril e vapor de água suficientes.

A utilização dos recipientes de expansão (E1) e (E2) torna possível uma distribuição uniforme do vapor de água.

Até agora era possível o pessoal esterilizar e encher com gás estéril apenas no máximo 2 depósitos um ao lado do outro, sendo necessário vigiar permanentemente a pressão e reajustar as válvulas manuais. Um programa SIP, de enchimento com gás e arrefecimento, para um depósito de 50 000 litros, necessitava de 4 a 6 horas. Uma falta de atenção poderia conduzir à implosão ou à rotura de um tambor. O dispêndio de tempo pelo pessoal era enorme e a esterilidade dos depósitos dependia exclusivamente do pessoal, o tempo, a temperatura e a pressão eram controlados apenas com o relógio e opticamente, sem qualquer registo. O mesmo se applicava para a detecção do enchimento e do esvaziamento dos depósitos. A presente invenção elimina todos estes inconvenientes.



REIVINDICAÇÕES

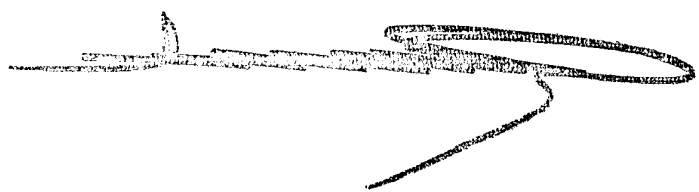
- 1ª -

Processo para a produção e manutenção de condições assépticas numa instalação de reservatórios para armazenamento de géneros alimentícios sob uma forma durável, preparada e susceptível de ser bombada, no qual pelo menos um reservatório de armazenamento é limpo, esterilizado, cheio com gás inerte, cheio em condições assépticas com o produto a armazenar e esvaziado em condições assépticas pelo menos parcialmente, caracterizado por todas as correntes de massa que são levadas a cada reservatório de armazenamento e o produto armazenado que é recebido em cada reservatório serem conduzidos através de pelo menos um dispositivo móvel que, por um lado, está ligado amovivelmente com condutas de alimentação e condutas de descargas fixas e, por outro lado, com pelo menos um reservatório de armazenamento, e por o ou os dispositivos móveis apresentarem meios para medição, comando e regulação dos caudais, da pressão e para o controlo da temperatura, bem como meios para a esterilização das massas gasosas que os atravessam.

- 2ª -

Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por o produto armazenado ser misturado ou homogeneizado em condições assépticas retirando-o de um reservatório de armazenamento, conduzindo-o através do ou dos dispositivos móveis e rebombando-o para pelo menos um reservatório de armazenamento.

- 3ª -



Processo de acordo com as reivindicações 1 ou 2, caracterizado por o produto armazenado ser mudado e misturado com pelo menos um outro produto estéril, em condições assépticas, doseando com o primeiro produto a armazenar, que se escoar através do ou dos produtos móveis, o ou os produtos estéreis, em condições assépticas, durante o enchimento do ou dos reservatórios de armazenamento, ou durante o enchimento, a homogeneização ou a bombagem do primeiro produto no interior do dispositivo móvel.

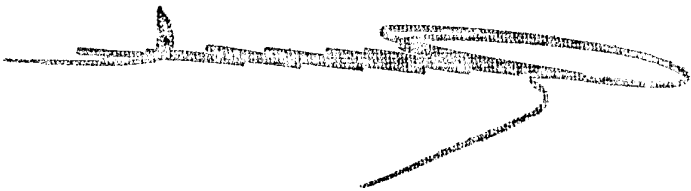
- 4ª -

Processo de acordo com qualquer das reivindicações 1 a 3, caracterizado por o enchimento e o esvaziamento pelo menos parcial do ou dos reservatórios de armazenamento, bem como a mistura, a homogeneização, a bombagem e o doseamento do ou dos produtos a armazenar serem feitos numa atmosfera esterilizada com um gás de protecção.

- 5ª -

Processo de acordo com qualquer das reivindicações 1 a 4, caracterizado por o produto durável e preparado a levar para, ou a retirar do ou dos reservatórios de armazenamento ser conduzido através de um primeiro dispositivo móvel, o material gasoso a adicionar, tal como vapor de água, um gás inerte, ar comprimido esterilizado, através de um segundo dispositivo móvel e o meio líquido de limpeza e esterilização, bem como água, através de um terceiro dispositivo móvel.

- 6ª -



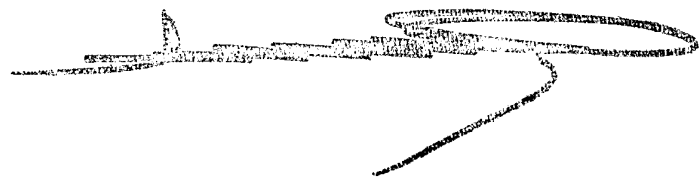
Processo de acordo com qualquer das reivindicações 1 a 5, caracterizado por a limpeza, a esterilização; o enchimento com gás inerte, o enchimento e o esvaziamento, pelo menos parcial, do ou dos reservatórios de armazenamento, a mistura, a homogeneização, a bombagem e o doseamento do ou dos produtos a armazenar, bem como a manutenção de uma atmosfera estéril de gás de protecção serem feitos sob comando de um computador, de maneira semiautomática ou automática, e por os meios, contidos no ou nos dispositivos móveis, para a medição, o comando e a regulação bem como para a esterilização serem igualmente comandados por computador.

- 7ª -

Processo de acordo com a reivindicação 6, caracterizado por todas as operações comandadas por computador serem registadas digital e/ou analógicamente e os dados de processamento obtidos serem memorizados electronicamente.

- 8ª -

Dispositivo para a produção e manutenção de condições assépticas numa instalação de reservatórios para o armazenamento de produtos alimentícios sob a forma durável, preparada e susceptível de ser bombada, em especial para a realização do processo de acordo com qualquer das reivindicações 1 a 7, com pelo menos um reservatório de armazenamento (1,...,80) e condutas fixas de alimentação e descarga (105) para a entrada e a saída do produto a armazenar ou armazenado, bem como para o fornecimento de vapor de água, de gás inerte, de ar comprimido, de água e eventualmente meios líquidos de limpeza e esterilização, caracterizado por compreender pelo menos um dispositivo móvel (W1,W2,W3) que está ligado amovivelmente, por um lado, com as condutas fixas



de alimentação e descarga (105) e por outro lado com pelo menos um reservatório de armazenamento (1,...,80) e apresentar os meios para a medição, o comando e a regulação dos caudais, da pressão e para o controlo da temperatura, bem como meios para a esterilização das massas gasosas que os atravessam.

- 9ª -

Dispositivo de acordo com a reivindicação 8, caracterizado por o dispositivo móvel (W1,W2,W3) serem formados transportáveis.

- 10ª -

Dispositivo de acordo com as reivindicações 8 ou 9, caracterizado por as ligações amovíveis serem ligações por tubos flexíveis ou outros tubos (108,109;118,119;128,129,129' 130,131;138,139).

- 11ª -

Dispositivo de acordo com qualquer das reivindicações 8 a 10, caracterizado por as condutas fixas de alimentação e descarga (105) apresentarem vários pontos de ligação (107, 107a) para o ou os dispositivos móveis (W1,W2,W3).

- 12ª -

Dispositivo de acordo com a reivindicação 11,

caracterizado por a instalação de reservatórios ser constituída pelos depósitos de uma quinta (100) e por as condutas fixas de alimentação e descarga (105) serem formadas como canalizações em anel que circundam a quinta (100), ou como conduta de derivações.

- 13ª -

Dispositivo de acordo com a reivindicação 12, caracterizado por apresentar para o fornecimento de vapor de água de gás inerte e de ar comprimido apenas uma conduta em anel fixa (105) com condutas de derivação.

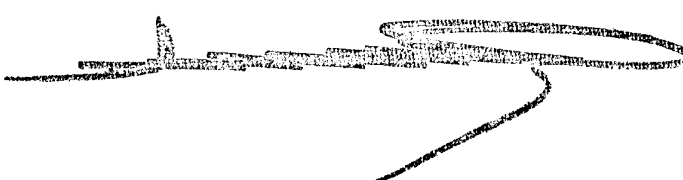
- 14ª -

Dispositivo de acordo com as reivindicações 12 ou 13, caracterizado por os vários reservatórios individuais (1,...,80) na quinta (100) estarem dispostos em grupos de modo tal que cada reservatório de armazenamento tem livre acesso ao ou aos dispositivos móveis (W1,W2,W3).

Lisboa, 16 de Abril de 1991

.....





RESUMO

"PROCESSO E DISPOSITIVO PARA A PRODUÇÃO E MANUTENÇÃO DE CONDIÇÕES ASSÉPTICAS NUMA INSTALAÇÃO DE RESERVATÓRIOS"

A invenção refere-se a um processo e a um dispositivo para a produção e a manutenção de condições assépticas numa instalação de reservatórios para o armazenamento de géneros alimentícios sob a forma durável, preparada e susceptível de ser bombada, sendo pelo menos um reservatório de armazenamento limpo, esterilizado, cheio de gás inerte, cheio em condições assépticas com o produto a armazenar e esvaziado pelo menos parcialmente em condições assépticas.

A fim de poder automatizar todas estas operações e, por um lado, melhorar a segurança de serviço e, por outro lado, impedir qualquer recontaminação dos produtos esterilizados a armazenar, propõe-se, segundo a presente invenção que todas as correntes de massa que são levadas a cada um dos reservatórios de armazenamento e o produto armazenado que deve ser recebido em cada um dos reservatórios de armazenamento, sejam conduzidos através de pelo menos um dispositivo móvel que, por um lado, está ligado amovivelmente com condutas de alimentação e de descargas fixas e, por outro lado, com pelo menos um reservatório de armazenamento, e que os dispositivos móveis apresentem meios para a medição, o comando e a regulação dos caudais e da pressão e para o controlo da temperatura, bem como meios para a esterilização das massas que os atravessam. A invenção permite uma condução do

1. NAME _____
 2. DATE _____
 3. TIME _____
 4. LOCATION _____
 5. WEATHER _____
 6. MOON _____
 7. STARS _____
 8. PLANETS _____
 9. OTHER _____
 10. REMARKS _____
 11. SKETCH _____
 12. CONCLUSION _____
 13. SIGNATURE _____
 14. INITIALS _____
 15. DATE _____
 16. TIME _____
 17. LOCATION _____
 18. WEATHER _____
 19. MOON _____
 20. STARS _____
 21. PLANETS _____
 22. OTHER _____
 23. REMARKS _____
 24. SKETCH _____
 25. CONCLUSION _____
 26. SIGNATURE _____
 27. INITIALS _____
 28. DATE _____
 29. TIME _____
 30. LOCATION _____
 31. WEATHER _____
 32. MOON _____
 33. STARS _____
 34. PLANETS _____
 35. OTHER _____
 36. REMARKS _____
 37. SKETCH _____
 38. CONCLUSION _____
 39. SIGNATURE _____
 40. INITIALS _____
 41. DATE _____
 42. TIME _____
 43. LOCATION _____
 44. WEATHER _____
 45. MOON _____
 46. STARS _____
 47. PLANETS _____
 48. OTHER _____
 49. REMARKS _____
 50. SKETCH _____
 51. CONCLUSION _____
 52. SIGNATURE _____
 53. INITIALS _____
 54. DATE _____
 55. TIME _____
 56. LOCATION _____
 57. WEATHER _____
 58. MOON _____
 59. STARS _____
 60. PLANETS _____
 61. OTHER _____
 62. REMARKS _____
 63. SKETCH _____
 64. CONCLUSION _____
 65. SIGNATURE _____
 66. INITIALS _____
 67. DATE _____
 68. TIME _____
 69. LOCATION _____
 70. WEATHER _____
 71. MOON _____
 72. STARS _____
 73. PLANETS _____
 74. OTHER _____
 75. REMARKS _____
 76. SKETCH _____
 77. CONCLUSION _____
 78. SIGNATURE _____
 79. INITIALS _____
 80. DATE _____
 81. TIME _____
 82. LOCATION _____
 83. WEATHER _____
 84. MOON _____
 85. STARS _____
 86. PLANETS _____
 87. OTHER _____
 88. REMARKS _____
 89. SKETCH _____
 90. CONCLUSION _____
 91. SIGNATURE _____
 92. INITIALS _____
 93. DATE _____
 94. TIME _____
 95. LOCATION _____
 96. WEATHER _____
 97. MOON _____
 98. STARS _____
 99. PLANETS _____
 100. OTHER _____
 101. REMARKS _____
 102. SKETCH _____
 103. CONCLUSION _____
 104. SIGNATURE _____
 105. INITIALS _____
 106. DATE _____
 107. TIME _____
 108. LOCATION _____
 109. WEATHER _____
 110. MOON _____
 111. STARS _____
 112. PLANETS _____
 113. OTHER _____
 114. REMARKS _____
 115. SKETCH _____
 116. CONCLUSION _____
 117. SIGNATURE _____
 118. INITIALS _____
 119. DATE _____
 120. TIME _____
 121. LOCATION _____
 122. WEATHER _____
 123. MOON _____
 124. STARS _____
 125. PLANETS _____
 126. OTHER _____
 127. REMARKS _____
 128. SKETCH _____
 129. CONCLUSION _____
 130. SIGNATURE _____
 131. INITIALS _____
 132. DATE _____
 133. TIME _____
 134. LOCATION _____
 135. WEATHER _____
 136. MOON _____
 137. STARS _____
 138. PLANETS _____
 139. OTHER _____
 140. REMARKS _____
 141. SKETCH _____
 142. CONCLUSION _____
 143. SIGNATURE _____
 144. INITIALS _____
 145. DATE _____
 146. TIME _____
 147. LOCATION _____
 148. WEATHER _____
 149. MOON _____
 150. STARS _____
 151. PLANETS _____
 152. OTHER _____
 153. REMARKS _____
 154. SKETCH _____
 155. CONCLUSION _____
 156. SIGNATURE _____
 157. INITIALS _____
 158. DATE _____
 159. TIME _____
 160. LOCATION _____
 161. WEATHER _____
 162. MOON _____
 163. STARS _____
 164. PLANETS _____
 165. OTHER _____
 166. REMARKS _____
 167. SKETCH _____
 168. CONCLUSION _____
 169. SIGNATURE _____
 170. INITIALS _____
 171. DATE _____
 172. TIME _____
 173. LOCATION _____
 174. WEATHER _____
 175. MOON _____
 176. STARS _____
 177. PLANETS _____
 178. OTHER _____
 179. REMARKS _____
 180. SKETCH _____
 181. CONCLUSION _____
 182. SIGNATURE _____
 183. INITIALS _____
 184. DATE _____
 185. TIME _____
 186. LOCATION _____
 187. WEATHER _____
 188. MOON _____
 189. STARS _____
 190. PLANETS _____
 191. OTHER _____
 192. REMARKS _____
 193. SKETCH _____
 194. CONCLUSION _____
 195. SIGNATURE _____
 196. INITIALS _____
 197. DATE _____
 198. TIME _____
 199. LOCATION _____
 200. WEATHER _____
 201. MOON _____
 202. STARS _____
 203. PLANETS _____
 204. OTHER _____
 205. REMARKS _____
 206. SKETCH _____
 207. CONCLUSION _____
 208. SIGNATURE _____
 209. INITIALS _____
 210. DATE _____
 211. TIME _____
 212. LOCATION _____
 213. WEATHER _____
 214. MOON _____
 215. STARS _____
 216. PLANETS _____
 217. OTHER _____
 218. REMARKS _____
 219. SKETCH _____
 220. CONCLUSION _____
 221. SIGNATURE _____
 222. INITIALS _____
 223. DATE _____

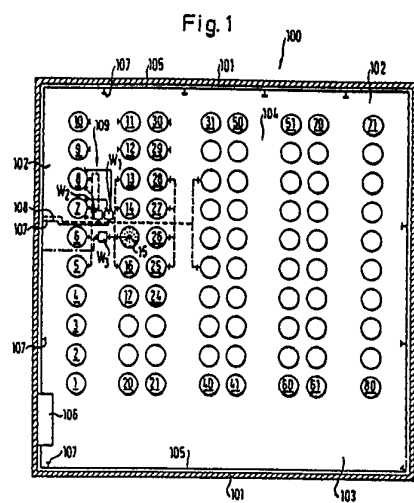


Fig. 1

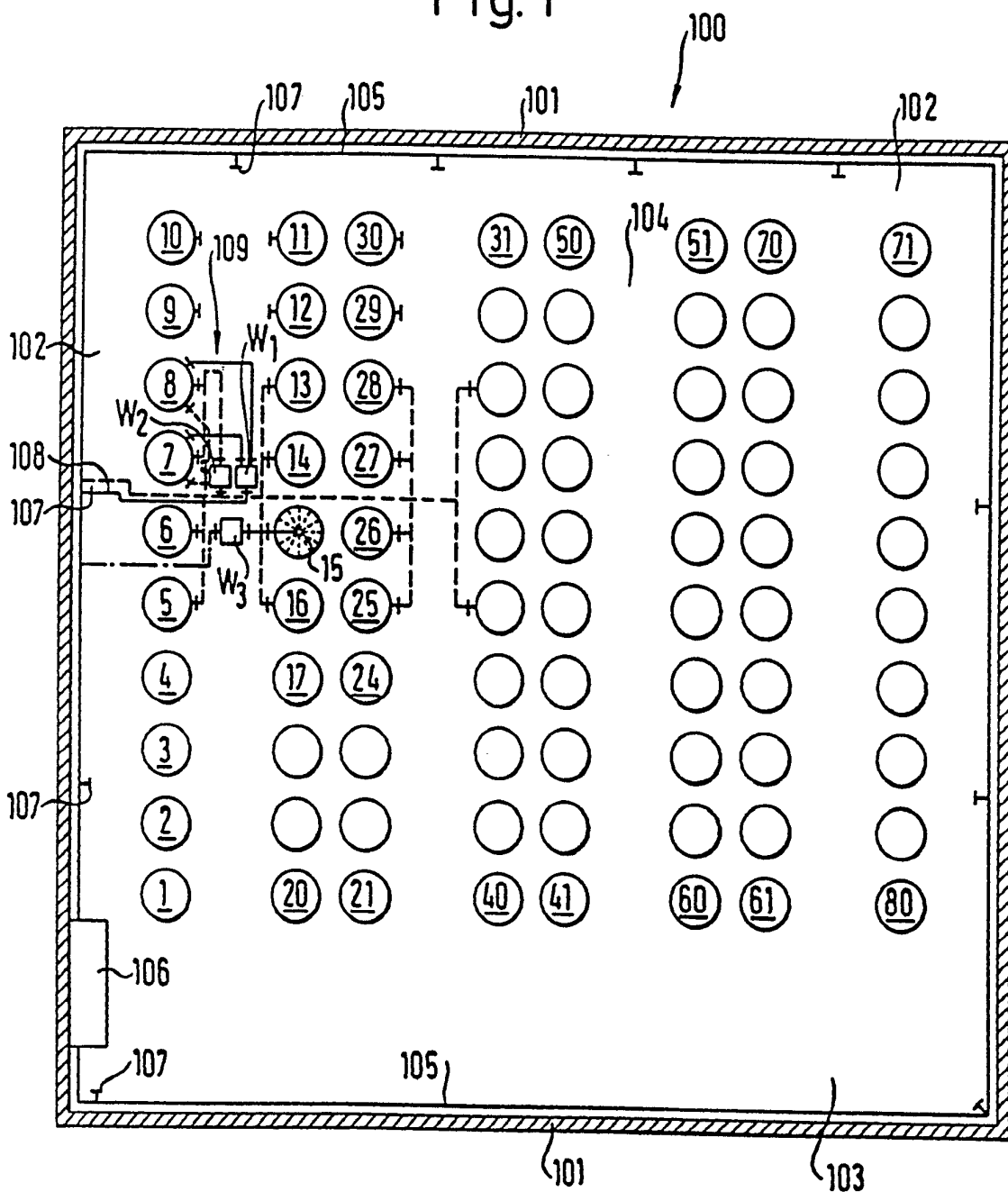


Fig. 2

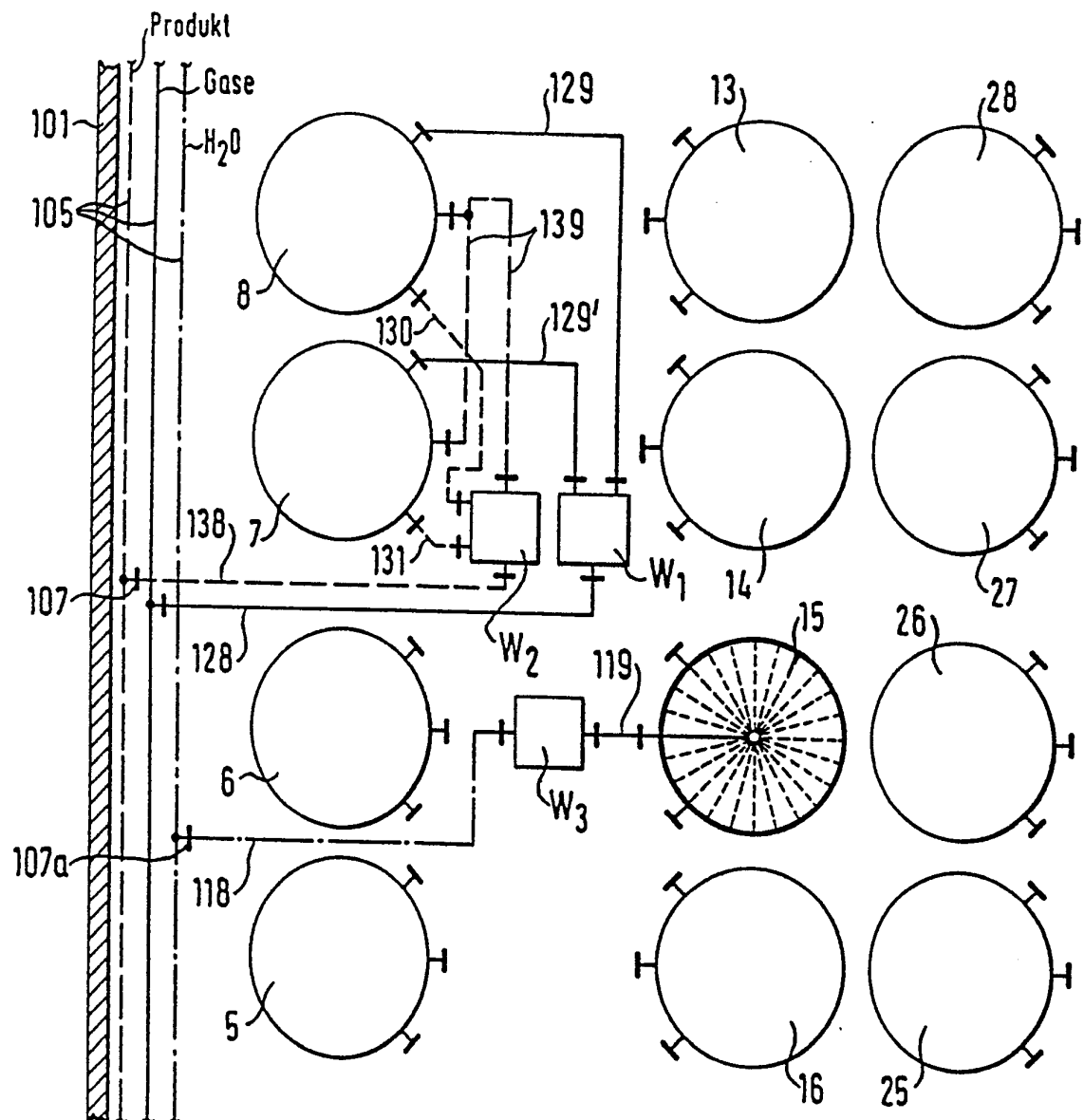


Fig. 3

