



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

(11) PI 0921280-9 B1



(22) Data do Depósito: 30/04/2009

(45) Data de Concessão: 26/02/2019

(54) Título: SISTEMA DE REDUÇÃO DE PATÓGENOS PARA A PREPARAÇÃO DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS FATIADOS

(51) Int.Cl.: G05D 7/00; A61L 2/18.

(30) Prioridade Unionista: 05/11/2008 US 61/111,566.

(73) Titular(es): SPRAYING SYSTEMS CO..

(72) Inventor(es): ARUN RAMABADRAN.

(86) Pedido PCT: PCT US2009042291 de 30/04/2009

(87) Publicação PCT: WO 2010/053595 de 14/05/2010

(85) Data do Início da Fase Nacional: 05/05/2011

(57) Resumo: SISTEMA DE REDUÇÃO DE PATÓGENOS PARA A PREPARAÇÃO DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS FATIADOS
Um sistema para preparar embalagens de produto alimentício fatiado que minimiza a contaminação e o desenvolvimento bacteriano dentro do produto alimentício embalado e inclui um fatiador equipado com motor para separar sequencialmente fatias de produto alimentício para criar uma pilha de fatias de produto alimentício. O sistema também inclui um primeiro bico de pulverização para depositar uma primeira quantidade predeterminada da preparação antimicrobiana sobre a primeira face da porção ou outra peça de produto alimentício toda vez que uma fatia for retirada assim como um segundo bico de pulverização para depositar uma segunda quantidade predeterminada da preparação antimicrobiana dentro de uma bolsa de vácuo antes do recebimento de uma pilha dentro da bolsa.

**SISTEMA DE REDUÇÃO DE PATÓGENOS PARA A PREPARAÇÃO DE
PRODUTOS ALIMENTÍCIOS FATIADOS**

REFERÊNCIA REMISSA A PEDIDO CORRELATO

Esse pedido de patente reivindica o benefício do
5 Pedido de Patente Provisional dos Estados Unidos 61/11.566
depositado em 5 de novembro de 2008 o qual é incorporado
mediante referência.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

Quando produtos de carne em fatias são armazenados,
10 por exemplo, durante transporte, na prateleira da loja
antes da venda, ou na residência do consumidor, bactérias
presentes no produto tendem a se multiplicar com o passar
do tempo, eventualmente causando uma condição insegura para
o consumidor. Particularmente, certas contaminações por
15 bactérias e outras contaminações patogênicas podem ser
prejudiciais ou até mesmo fatais para os seres humanos. Por
exemplo, várias cepas de bactérias E. coli e Listeria são
conhecidas, quando transportadas em alimentos, como
causadoras de surtos de doenças especialmente sérias,
20 especialmente em consumidores muito jovens e muito idosos.

A técnica predominante para controlar a contaminação
bacteriana nas instalações modernas de processamento de
carne tem sido a de desinfetar o equipamento que entra em
contato com o produto alimentício, enquanto mantendo
25 elevados padrões de higiene para o pessoal de produção, de
modo a minimizar a transferência de bactérias. Contudo,
essa técnica não elimina necessariamente as bactérias já
presentes no produto alimentício, e não trata a
contaminação que pode ocorrer entre os ciclos de limpeza do
30 equipamento.

OBJETIVOS E SUMÁRIO DA INVENÇÃO

O objetivo da presente invenção é o de prover um sistema de processamento de alimento e equipamento incluindo um equipamento de pulverização com múltiplas 5 cabeças de pulverização por todo o sistema para controlar a contaminação patogênica, eliminando uma potencial fonte de riscos biológicos para os consumidores.

Outro objetivo é o de prover um sistema de processamento de produto alimentício e equipamento como 10 caracterizado acima que possam ser operados em uma base substancialmente ininterrupta, sem a necessidade de frequentemente desligar o sistema para limpeza do equipamento.

Um objetivo adicional é o de prover um sistema de 15 processamento e equipamento do tipo precedente no qual desarranjo ou mau funcionamento não intencional dos componentes de pulverização pode ser detectado e um alarme provido ao operador do sistema.

Outros objetivos e vantagens da invenção se tornarão 20 evidentes a partir da leitura da descrição detalhada seguinte e a partir de referência aos desenhos, dos quais:

BREVE DESCRIÇÃO DAS VÁRIAS VISTAS DOS DESENHOS

A Figura 1 é um diagrama esquemático de visão geral de um processo de fatiar carne, genérico dentro do qual a 25 presente invenção pode ser implementada;

A Figura 2 é uma vista em perspectiva de uma operação genérica de corte, mostrando as superfícies expostas durante a operação;

A Figura 3 é um diagrama esquemático de um sistema de 30 fatiar carne de acordo com uma modalidade da presente

invenção;

A Figura 4 é um diagrama esquemático de sistema correspondendo a um sistema dentro de uma modalidade da presente invenção, incluindo elementos para entrada e saída
5 de usuário, controle de pulverização, controle de embalagem, e controle de alarme;

A Figura 5 é um fluxograma ilustrando um processo para inicializar um sistema de processamento de carne em uma modalidade da presente invenção; e

10 A Figura 6 é um fluxograma ilustrando um processo para processamento de carne em uma modalidade da presente invenção.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

Contaminação bacteriana dentro de uma instalação de
15 processamento de carne é um problema constante que deve ser tratado para a segurança do consumidor. É impossível eliminar todas as bactérias em qualquer instalação de processamento, mas é possível minimizar a contaminação e controlar o desenvolvimento das bactérias remanescentes. A
20 extensão da contaminação bacteriana em qualquer cenário determinado é tipicamente referida como "carga bacteriana". Embora o perigo apresentado por uma carga bacteriana específica seja amplamente dependente do tipo de bactéria em questão, geralmente é desejável minimizar a carga
25 bacteriana em uma instalação ou local de processamento de alimento.

Nas instalações de processamento de carne atuais, muitas etapas são realizadas em uma tentativa no sentido de minimizar a carga bacteriana no produto alimentício
30 acabado. Por exemplo, padrões rigorosos para higiene dos

trabalhadores são impostos, e equipamento de produção e áreas são frequentemente limpos e esterilizados. Apesar disso, ainda é muito comum ter bactérias transferidas para o produto durante o processamento antes da embalagem. Uma
5 peça de equipamento específica na qual a carga bacteriana é difícil de controlar está dentro de um fatiador de carne de comida fina. Tais dispositivos têm muitas superfícies e nichos dentro dos quais as bactérias podem ser acolhidas. Tais áreas incluem ferramentas de aperto, transportadores
10 de entrada, transportadores de transferência de produto, lâminas, e transportadores de saída. Além disso, a área de superfície da carne exposta proporciona outro hospedeiro para o desenvolvimento bacteriano nesse pedido.

Com referência mais especificamente às figuras, a
15 Figura 1 mostra um diagrama esquemático de visão geral de um processo de fatiar carne, genérico, dentro do qual a presente invenção pode ser implementada. Em geral, uma peça 1 de material alimentício tal como carne, queijo, etc., é colocada dentro do dispositivo em contato com um suporte 2.
20 A peça 1 tipicamente se apóia em uma mesa, transportador, ou plataforma não mostrado. A função do suporte 2 é a de avançar a peça 1 para uma lâmina de fatiador 3, mostrado esquematicamente. A lâmina de fatiador 3 pode ser uma lâmina reta oscilante, uma lâmina curva giratória, ou
25 qualquer outra lâmina adequada, dependendo das exigências de corte impostas pelo material de pedaço 1 e a velocidade de processamento, assim como potencialmente outros fatores.

Quando a peça 1 é avançada pelo suporte 2 para a lâmina de fatiador 3, fatias 4 da peça 1 são removidas e
30 acumuladas, por exemplo, em uma pilha 5. Quando a pilha 5

atinge certo tamanho ou quantidade, a pilha acabada 6 é movida para longe da peça 1 e embalada dentro de uma embalagem 7. A embalagem pode assumir qualquer uma de várias formas conhecidas, mas um tipo de embalagem frequentemente utilizado é a embalagem a vácuo. Esse tipo de embalagem geralmente emprega um invólucro flexível 7, isoladamente ou em conjunto com uma peça de apoio. A pilha acabada 6 é inserida no invólucro 7, após o que o invólucro 7 é evacuado até um nível de vácuo adequado e selado. O invólucro 7 também pode ser preenchido com um gás inerte se desejado após a evacuação.

Tendo analisado a operação de fatiar e embalar básica na forma como ela existe, as potenciais fontes de contaminação serão discutidas com referência à Figura 2. Conforme pode ser visto, a figura 2 ilustra uma vista em perspectiva de uma operação de corte, mostrando as superfícies expostas durante a operação. À medida que a lâmina de fatiador 3 remove cada fatia 4 da peça 1, algumas superfícies são expostas à contaminação ou contaminação cruzada. Particularmente, cada fatia 4 apresenta uma superfície frontal 21 e uma superfície posterior (não mostrada). Além disso, a face exposta 22 da peça 1 pode receber bactérias a partir da lâmina 20, ou pode passar bactérias para a lâmina 20 para serem depositadas em uma fatia subsequente. Assim, enquanto o pedaço não cortado 1 expõe apenas uma única superfície externa, o pedaço fatiado 1 e partes do fatiador multiplicam significativamente o número de superfícies nas quais a contaminação deve ser controlada.

Em uma modalidade da invenção, um fluido

antimicrobiano é aplicado, em uma sequência especificamente controlada, em várias faces expostas do produto alimentício processado durante o processamento. A partir dos presentes ensinamentos, será considerado que é desejável aplicar
5 certa quantidade do fluido antimicrobiano, e evitar aplicar substancialmente mais ou substancialmente menos do que a quantidade predeterminada. Particularmente, o uso de muito pouco fluido antimicrobiano eleva o risco de que a carga bacteriana possa não ser apropriadamente controlada, ao
10 passo que o uso de muito fluido antimicrobiano aumenta o custo da operação de processamento e expõe desnecessariamente o consumidor a um excesso de substâncias químicas.

O inventor descobriu que pulverizar a preparação
15 antimicrobiana na face de cada fatia quando ela é criada com aproximadamente 80% de cobertura da área de superfície é eficaz para produzir cobertura completa quando a fatia for empilhada e adicionalmente processada conforme aqui discutido. Quando cada fatia pulverizada cai sobre a fatia
20 anterior, a extremidade posterior daquela fatia é revestida também com a preparação antimicrobiana, por intermédio de contato com a próxima fatia a cair sobre a pilha. Em uma modalidade da invenção, cada carga é dispensada apenas quando o fatiador está cortando carne e é aplicada à face
25 da carne entre cada giro ou oscilação da lâmina de fatiar. Em uma modalidade adicional da invenção, o sistema acomoda velocidades de lâmina a partir de 0-1.500 RPM, isto é, até 1.500 fatias por minuto.

Quando cada fatia em uma pilha de produto alimentício,
30 por exemplo, carne de comida fina (tipicamente 6-12 fatias)

tiver sido pulverizada, o mesmo sistema também dispensará outra pequena carga de preparação antimicrobiana dentro de uma bolsa de vácuo, por exemplo, criada por uma máquina de estoque. A máquina de embalagem de estoque; ou outro sistema para prover embalagem a vácuo; está localizada na extremidade de saída do sistema de fatiar em uma modalidade da invenção. A quantidade adicional de preparação antimicrobiana atua para tratar a parte inferior, a parte superior, e os lados da pilha embalada. Embora a preparação antimicrobiana seja adicionada ao pacote antes da inserção da pilha, quando um vácuo é criado para selar a embalagem, a preparação antimicrobiana é dispersa através da área de superfície da pilha.

De acordo com a discussão precedente, a Figura 3 mostra um diagrama esquemático de um sistema de fatiar carne de acordo com uma modalidade da presente invenção. O sistema é dividido em um estágio de fatiar 30, um estágio de embalagem 31, e um estágio de acabamento 32. Embora esses estágios 30, 31, 32 possam operar contínua e simultaneamente, eles podem ser considerados para operar sequencialmente com relação a uma determinada pilha de fatias. Além disso, será considerado que embora apenas uma cadeia de processamento seja mostrada, considera-se em uma modalidade da invenção que múltiplas cadeias de processamento como aquelas mostradas na Figura 3 serão executadas simultaneamente.

No estágio de fatiar 31, uma lâmina de fatiador 33 produz fatias sequenciais de um produto alimentício a partir de uma peça 1 conforme discutido acima. Contudo, em adição, um primeiro bico de pulverização 34a localizado

adjacente à peça 1 (mas fora do percurso de deslocamento para as fatias) pulveriza uma carga de preparação antimicrobiana na face exposta 36 da peça 1. Essa face 36 se tornará o lado posterior da próxima fatia a ser removida da peça 1. Em uma modalidade opcional da invenção, quando cada fatia é removida, um segundo bico de pulverização opcional 34b pode aplicar uma segunda carga de preparação antimicrobiana no lado reverso 35 da fatia.

Em uma modalidade da invenção, o primeiro e o segundo bico de pulverização 34a e 34b são acionados intermitentemente por intermédio de um sensor ótico ou outro sensor ou saída (não mostrado) que provê um sinal indicando a posição da lâmina 33. Em outra modalidade, um sinal de codificador a partir do fatiador é usado para estabelecer a posição da lâmina e, desse modo, é usado para estabelecer a janela e temporização da carga. Assim, por exemplo, quando a lâmina 33 está em uma primeira posição A de modo a expor a face 36 da peça 1, o primeiro bico de pulverização 34a é ativado por um período de rajada predeterminado. Quando cada fatia cai da peça 1 (por exemplo, quando a lâmina 33 está em uma segunda posição B obscurecendo a face 36 da peça 1) o segundo bico de pulverização 34b é ativado para um segundo período de rajada predeterminado. Quando a segunda rajada é aplicada, a fatia removida pode estar na pilha em avanço ou em trânsito para a pilha. Exceto pela primeira e última fatia na pilha, quando cada fatia contata a pilha em andamento, a preparação antimicrobiana nas superfícies 36, 35 da fatia é espalhada mediante contato com as fatias precedentes e seguintes, respectivamente.

Quando cada pilha é concluída, ela é movida para uma área de embalagem (a qual pode estar adjacente à área de fatiar) onde é executada uma operação de embalagem 31. Como parte da operação de embalagem 31, um terceiro bico de pulverização 34c provê uma carga de preparação antimicrobiana em uma bolsa de embalagem a vácuo 37. A temporização dessa carga a partir do terceiro bico de pulverização 34c não depende da temporização da lâmina 33 ou dos outros bicos de pulverização 34a, 34b. Mais propriamente, é apenas necessário executar a carga a partir do terceiro bico de pulverização 34c algum tempo antes da embalagem da pilha. O sinal para disparar essa terceira carga pode ser derivado da própria máquina de estoque mais propriamente do que de um botão de apertar ou sensor externo em uma modalidade da invenção.

Quando a pilha 38 está na área de embalagem e a carga a partir do terceiro bico de pulverização 34c tiver sido executada, a pilha 38 é inserida na bolsa de vácuo 37 conforme mostrado no estágio 31. Subseqüentemente, um vácuo é aplicado ao interior da bolsa 37. O vácuo aplicado faz com que a preparação antimicrobiana 39 depositada pela carga a partir do terceiro bico de pulverização 34c seja puxada através da superfície da pilha 37, revestindo quaisquer superfícies externas que possam não ter sido alcançadas pelas cargas a partir do primeiro bico de pulverização 34a e segundo bico de pulverização opcional 34b. Quando o vácuo apropriado tiver sido criado, a bolsa de embalagem a vácuo 37 é selada no estágio de selar 32.

Tendo discutido a estrutura e operação global do sistema, arquitetura de controle e comunicação do sistema

será discutida em mais detalhe com referência à Figura 4. Conforme será considerado, a Figura 4 é um diagrama esquemático de sistema correspondendo a um sistema dentro de uma modalidade da presente invenção, incluindo elementos para entrada e saída de usuários, controle de pulverização, controle de embalagem, e controle de alarme.

O sistema ilustrado na Figura 4 inclui uma interface de usuário de entrada 40 para receber entrada a partir de um operador do sistema, por exemplo, para iniciar e parar os processos, para ajustar níveis de alarme e durações de carga de pulverização, etc. Uma interface de usuário de saída 49 é incluída no sistema para prover informação ao usuário, por exemplo, realimentação quando valores são introduzidos na interface de entrada 40, alarmes durante as operações, e outra saída de sinalização e de informação.

Para executar a operação programada por usuário, o sistema também inclui um número de outros componentes incluindo um acionamento/controle de fatiador 41 para controlar a operação da lâmina de fatiar. Esse módulo de controle pode ser externo à própria máquina de fatiar ou pode ser embutido no fatiador. O controle 41 pode ser de qualquer modelo adequado, mas em uma modalidade da invenção é um controle de acionamento elétrico de uma configuração CA ou CD, que controla a velocidade da lâmina de fatiador, e assim controla a frequência, na qual, novas fatias são processadas. Controles adequados incluem, mas não são limitados aos controles de nível de voltagem, controles de nível de corrente, controles de passo, controles de modulação de largura de pulso, e assim por diante, e podem, mas não precisam empregar realimentação em um circuito

fechado de controle de velocidade.

Para controlar o primeiro bico de pulverização 34a e o segundo bico de pulverização opcional 34b, controles de bico de fatia 42 são incluídos no sistema. Se múltiplas
5 cadeias de processamento forem executadas simultaneamente, esse módulo pode controlar todos os bicos de fatia necessários. Esses controles 42 ativam os bicos de pulverização 34a, 34b com base em um sinal de disparo recebido a partir de um disparador de pulverização 44. O
10 disparador de pulverização 44 pode ser de qualquer tipo adequado, mas em uma modalidade da invenção o disparador de pulverização 44 é um disparador de interrupção de feixe ligado a um furo ou outro espaço ou abertura associada com a lâmina de fatiador 3, 33 ou o acionamento 41. Em uma
15 modalidade preferida da invenção, o disparador de pulverização compreende um sinal de codificador recebido a partir do fatiador, definindo a posição da lâmina de fatiador.

Para prover a carga de preparação antimicrobiana para
20 a bolsa de vácuo 37 antes do vácuo e selagem, é provido um controle de bico de bolsa de embalagem 46. Conforme observado acima, a temporização dessa carga não é crucial, mas é desejável que a carga ocorra antes da inserção da pilha 38 na bolsa 37.

25 A preparação antimicrobiana é fornecida aos vários bicos na forma de líquido pressurizado. Uma bomba de fluido 45 pressuriza o fluido a partir de um tanque para promover o fluxo e a pulverização do fluido. Assim, para garantir que a quantidade adequada de preparação seja adequada, a
30 temporização e a pressão da temporização de fluido podem

ser monitoradas e a disponibilidade do fluido no tanque deve ser mantida. Com essa finalidade, o sistema inclui um sensor de nível de fluido de tanque, sensor de pressão de fluido de bomba, e sensor de verificação de pulverização, representados coletivamente na Figura 4 como o módulo de sensor de nível de fluido/pressão/verificação de pulverização 43.

O sensor de nível de fluido pode ser um sensor contínuo dentro do tanque (não mostrado) ou um sensor do tipo flutuante. Se o nível de fluido cair abaixo do nível de flutuação baixo no tanque por um período de tempo prolongado, um alarme audível e/ou visível também pode ser acionado pelo sistema. O sensor de pressão de fluido pode ser um transdutor P/I ou outro dispositivo adequado para medir a pressão. Em uma modalidade da invenção, a pressão do fluido é mantida dentro de uma variância predeterminada, por exemplo, 30 PSI. Se a pressão exceder ou cair abaixo dessa tolerância, um alarme pode soar, a luz de pilha pode ser ativada, e outra notificação de alarme pode aparecer na tela de toque (por exemplo, na interface de usuário 40 e/ou interface de usuário 49). Em uma modalidade da invenção, o tanque é preenchido automaticamente em uma base contínua mais propriamente do que ser preenchido periodicamente. Em uma modalidade adicional da invenção, o próprio tanque pode ser pressurizado e uma válvula de escape de pressão pode ser usada para manter a pressão do fluido em um nível predeterminado durante as operações de enchimento.

Para prover o vácuo exigido para evacuar apropriadamente a bolsa de vácuo 37 e espalhar uniformemente a carga final de preparação antimicrobiana,

um controle de vácuo 48 gerencia a aplicação da pressão de vácuo à bolsa 37. Em uma modalidade da invenção, a máquina de embalagem gerencia independentemente essa operação e não é vinculada ao sistema de fatiação ou pulverização. Em uma 5 modalidade da invenção, o controle de vácuo 48 inclui conjunto de circuitos de acionamento e uma válvula de solenóide. Será considerado que outros arranjos também são possíveis.

Para verificar a duração de pulso das várias 10 aplicações antimicrobianas, um ou mais sensores de verificação de pulverização podem estar situados próximos aos bicos 34a, 34b (opcional), 34c. Os sensores de verificação de pulverização podem ser óticos ou de outro modo, e podem prover um sinal indicando a duração das 15 cargas respectivas. Se uma duração de carga variar de seu valor nominal em mais do que uma margem predeterminada por mais do que um período de tempo predeterminado ou número de ocorrências, uma condição de alarme é considerada como tendo ocorrido, e é considerado que a quantidade necessária 20 de preparação não foi aplicada. Por exemplo, uma sequência de três cargas consecutivas não correspondentes é suficiente para disparar um alarme em uma modalidade da invenção.

Em uma modalidade específica da invenção, desvios 25 acima do tempo nominal podem ser ignorados. Em uma modalidade adicional relacionada da invenção, se o tempo de pulverização registrado a partir do sensor for igual ou maior do que 80% do tamanho de carga calculado, essa é considerada como uma boa carga. Se o tamanho de carga for 30 inferior a 80% para o tempo exigido ou número de

ocorrências, um alarme será exibido na luz de pilha e na tela sensível ao toque da unidade para identificar qual bico teve o alarme.

Para prover os alarmes necessários ao operador, um módulo de alarme 47 processa a informação recebida a partir dos vários sensores e provê um alarme audível e/ou visual ao operador se uma condição de alarme for indicada pelos valores do sensor.

Em resumo, as entradas digitais recebidas pelo sistema para operar e para verificar a operação correta são: um sinal de sensor de verificação de pulverização, um sinal de disparo (por exemplo, a partir de um botão físico de apertar ou um sensor fotoelétrico de feixe direto), um sinal de comutação de nível de fluido (tanque de nível baixo). Em uma modalidade da invenção, um comutador de nível também é provido para monitorar um nível baixo em um tanque de concentrado. As saídas digitais providas pelo sistema durante operação incluem sinais de ligar/desligar bico e sinais de alarme.

As entradas analógicas usadas pelo sistema incluem um sinal de transmissor de pressão e um sinal de sensor de nível contínuo onde tal sensor é usado. As saídas analógicas providas pelo sistema durante operação incluem principalmente o sinal de controle de saída de pressão do ar onde usado.

Como observado acima, é importante aplicar a quantidade correta de preparação antimicrobiana ao produto para controlar econômica e eficazmente o desenvolvimento bacteriano. Em uma modalidade, o volume pulverizado para cada fatia varia de aproximadamente 0,3 mililitros a

aproximadamente 1 mililitro. Em uma modalidade da invenção, o operador introduz um tamanho de carga em mililitros com base no tamanho de produto e área de superfície. Em uma implementação exemplar, cada bico é um bico do tipo de
5 fluxo sólido com aproximadamente um orifício de 0,123 polegadas de tamanho. Em outra modalidade da invenção, os tamanhos de carga variam de 5 mililitros a 40 mililitros. Para permitir elevada velocidade de produção, todos os tamanhos de carga podem ter que ser dispensados dentro de
10 um curto período de tempo, por exemplo, 0,5 segundo em uma modalidade da invenção.

Como exemplo, em uma pressão de operação de 125 PSI, um orifício de 0,094 polegadas dispensará aproximadamente 0,6 GPM (galões por minuto). O programa considera o tamanho
15 de carga programado e converte o mesmo em uma taxa de fluxo mediante uso da relação de $P_1/P_2 = Q_1^{1/2}/Q_2^{1/2}$. Utilizando-se essa fórmula, um tamanho de carga é calculado para fornecer o volume de tamanho de carga programado.

Quando uma função de preenchimento automático e tanque
20 pressurizado são desejados, o programa opera mediante ajuste de um ponto de ajuste de pressão programável para o tanque. Para um sistema baseado em músculo integral, por exemplo, essa pressão é regulada em 30 psi. Em outras aplicações, o tanque está em pressão ambiente, e a bomba
25 subsequentemente pressuriza o fluido quando ele sai do tanque, por exemplo, em 120 psi.

Quando o nível do tanque cair abaixo de um limite programado (tipicamente acima de 50%), maior quantidade de fluxo pode entrar no tanque. Em uma modalidade, essa ação é
30 executada por intermédio de uma bomba de misturação que tem

uma válvula de saída conectada com o tanque. A bomba de
misturação introduz água e concentrado, e produz a
preparação antimicrobiana apropriadamente diluída. A
fórmula para a preparação antimicrobiana pode variar, por
5 exemplo, dependendo de se a finalidade do sistema é a de
apenas exterminar bactérias patogênicas ou também prolongar
a vida em prateleira do produto embalado.

Essa função de preenchimento automático permitirá que
o tanque comece a ser reabastecido enquanto o sistema ainda
10 está em operação. Quando a pressão começa acumular no
tanque durante o ciclo de recarga, a pressão do ar em
excesso no tanque é sangrada pelo I/P para garantir que a
pressão permaneça constante durante o ciclo de recarga.

Em uma modalidade adicional da invenção, o sistema
15 inclui um tanque de concentrado com um sensor de nível do
tipo de bóia de nível baixo. Se o nível do fluido cair
abaixo de uma marca baixa, um alarme audível e visual é
ativado no painel.

As etapas do processo aqui discutidas que não são
20 executadas pelo operador são executadas por intermédio de
controle de computador, por exemplo, por intermédio de um
dispositivo de computação; que lê as instruções executáveis
por computador a partir de um meio legível por computador
tal como um disco, RAM, ROM, acionamento de polegar, etc.
25 Na descrição das Figuras 5 e 6, isso não será repetido
minuciosamente, mas aqueles versados na técnica terão
conhecimento de que as etapas executadas sem operador são
executadas automaticamente sob controle de computador
conforme descrito acima.

30 A Figura 5 é um fluxograma ilustrando um processo 50

para inicializar um sistema de processamento de carga em uma modalidade da presente invenção. No estágio 51, uma massa de alimento, por exemplo, uma peça 1 de carne é carregada na máquina. Essa etapa será tipicamente executada
5 por operador, mas também pode ser automatizada se desejado. No estágio 52, o operador introduz tamanho de carga de bolsa/estoque rolante e fatia, por exemplo, com base na área de superfície do produto alimentício carregado. O módulo de controle calcula os tempos de carga com base na
10 pressão de referência e taxas de fluxo de referência no estágio 53 da maneira discutida acima.

No estágio 54, o módulo de controle estabelece os limites de alarme de carga em 80% do tempo de carga determinado (ou outra interrupção desejada) e fornece
15 faixas de alarme em valores selecionados pelo usuário acima e abaixo desse nível de referência. No estágio 55, o módulo de controle começa a produção de fatia e embalagem. A partir desse estágio, o processo 50 se move para o ponto de referência A (56).

20 O processo 60, ilustrado no fluxograma da Figura 6, começa a partir do ponto de referência A (56). No estágio 61 do processo 60, a bomba de fluido é ativada, e o fatiador é ativado subsequentemente no estágio 62. Os bicos de carga de fatia são ativados periodicamente por
25 intermédio do disparador de pulverização a partir da máquina de fiação no estágio 63, e o bico de carga de bolsa/estoque rolante é ativado periodicamente, uma vez por bolsa, no estágio 64.

À medida que o processo avança, o controlador monitora
30 os sensores de verificação de pulverização e sinais de

nível e de pressão de fluido. Se uma condição de alarme for detectada no estágio 65, o sistema pode executar uma ação corretiva selecionada pelo usuário. Em uma modalidade, uma opção manualmente selecionável permite que o processo
5 desligue ou continue a operação se surgir uma condição de alarme. Em todo caso, o sistema preferivelmente notifica o operador por intermédio de alarmes de interface de usuário no estágio 66. Caso contrário, o sistema retorna ao estágio 63 para continuar o processamento.

10 No caso de uma condição de alarme ser indicada no estágio 66, o sistema espera correção da condição no estágio 67. Se a condição de alarme for corrigida, o sistema flui para o estágio 61 para reiniciar o processamento. Caso contrário, o sistema retorna ao estágio
15 67 e continua a esperar a correção da condição de erro.

Será considerado que as estruturas e processos aqui apresentados possibilitam uma forma nova e mais eficiente de processar produtos alimentícios fatiados. Todas as referências aqui apresentadas, incluindo publicações,
20 pedidos de patente, e patentes, aqui citados, são incorporadas mediante referência na mesma extensão como se cada referência fosse indicada individual e especificamente para ser incorporada mediante referência e como se fosse integralmente aqui apresentada.

25 O uso dos termos "um" e "algum" e "o" e referentes similares no contexto da descrição da invenção (especialmente no contexto das reivindicações a seguir) devem ser considerados como abrangendo o singular e o plural, a menos que aqui de outro modo indicado ou
30 claramente contradito pelo contexto. Os termos

"compreendendo", "tendo", "incluindo", e "contendo" devem ser considerados como termos ilimitados (isto é, significando "incluindo, mas não limitado a") a menos que de outro modo assinalado. Citações de faixas de valores aqui pretendem apenas servir como um método resumido de se referir individualmente a cada valor separado compreendido dentro da faixa, a menos que seja aqui de outra forma indicado, e cada valor separado é incorporado no relatório descritivo como se fosse aqui individualmente citado. Todos os métodos aqui descritos podem ser realizados em qualquer ordem adequada a menos que de outro modo indicado ou de outro modo claramente contradito pelo contexto. O uso de qualquer um e de todos os exemplos, ou linguagem exemplar (por exemplo, "tal como"), aqui providos, pretende apenas ilustrar melhor a invenção e não apresentam uma limitação em relação ao escopo da invenção a menos que de outro modo reivindicado. Nenhuma linguagem no relatório descritivo deve ser considerada como indicando qualquer elemento não reivindicado como essencial para a prática da invenção.

Modalidades preferidas desta invenção são descritas aqui, incluindo o melhor modo conhecido do inventor para realizar a invenção. Variações dessas modalidades preferidas podem se tornar evidentes para aqueles de conhecimento comum na técnica a partir da leitura da descrição precedente. O inventor espera que aqueles versados na técnica empreguem tais variações, conforme apropriado, e o inventor pretende que a invenção seja praticada de outra forma do que conforme aqui especificamente descrito. Consequentemente, esta invenção inclui todas as modificações e equivalentes da matéria em

estudo citada nas reivindicações anexas conforme permitido pela lei aplicável. Além disso, qualquer combinação dos elementos descritos acima em todas as suas possíveis variações é abrangida pela invenção a menos que de outro modo aqui indicado ou de outro modo claramente contradito pelo contexto.

REIVINDICAÇÕES

1. Sistema para preparar embalagens de produto alimentício fatiado a partir de uma peça de produto alimentício enquanto minimizando a contaminação bacteriana e o desenvolvimento dentro do produto alimentício embalado, 5 o sistema caracterizado por compreender:

um fatiador equipado com motor tendo uma lâmina;

um suporte para conter a peça de produto alimentício e mover a mesma gradualmente para a lâmina do fatiador 10 equipado com motor, a lâmina atuando para sequencialmente separar fatias do produto alimentício a partir da peça de produto alimentício para criar uma pilha de fatias de produto alimentício, desse modo expondo uma primeira face da peça de produto alimentício quando cada fatia é 15 removida;

uma fonte de fluido para prover uma preparação antimicrobiana líquida;

um primeiro bico de pulverização para depositar uma primeira quantidade predeterminada da preparação 20 antimicrobiana sobre a primeira face cada vez que uma fatia for retirada da peça de produto alimentício;

um sistema de bolsa de vácuo para prover uma bolsa de vácuo para receber cada pilha de fatia de produto alimentício; e

25 um segundo bico de pulverização para depositar uma segunda quantidade predeterminada da preparação antimicrobiana dentro da bolsa de vácuo antes do recebimento de uma pilha dentro da bolsa.

2. Sistema para preparar embalagens de produto 30 alimentício fatiado, de acordo com a reivindicação 1,

caracterizado por compreender ainda uma bomba de vácuo para aplicar um vácuo a cada bolsa de vácuo após recepção de uma pilha dentro da bolsa de tal modo que a segunda quantidade predeterminada da preparação antimicrobiana é substancialmente espalhada igualmente sobre uma superfície externa da pilha.

3. Sistema para preparar embalagens de produto alimentício fatiado, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o primeiro bico de pulverização é ativado intermitentemente com base em uma posição da lâmina do fatiador equipado com motor.

4. Sistema para preparar embalagens de produto alimentício fatiado, de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que o segundo bico de pulverização é ativado intermitentemente.

5. Sistema para preparar embalagens de produto alimentício fatiado, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a fonte de fluido para prover uma preparação antimicrobiana líquida compreende ainda um primeiro tanque proporcionando preparação antimicrobiana líquida ao primeiro bico de pulverização e um segundo tanque proporcionando preparação antimicrobiana líquida ao segundo bico de pulverização.

6. Sistema para preparar embalagens de produto alimentício fatiado, de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que o primeiro tanque está em uma primeira pressão e o segundo tanque está em uma segunda pressão diferente da primeira pressão.

7. Sistema para preparar embalagens de produto alimentício fatiado, de acordo com a reivindicação 6,

caracterizado por compreender ainda uma bomba de líquido entre o primeiro tanque e o primeiro bico de pulverização para prover um fluxo pressurizado de preparação antimicrobiana líquida ao primeiro bico de pulverização.

5 8. Sistema para preparar embalagens de produto alimentício fatiado, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por compreender ainda um sensor de verificação de pulverização associado com o primeiro bico de pulverização para determinar a duração das cargas de
10 pulverização emanando do primeiro bico de pulverização.

 9. Sistema para preparar embalagens de produto alimentício fatiado, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado por compreender ainda um módulo de alarme para notificar um operador do sistema se o sensor de
15 verificação de pulverização associado ao primeiro bico de pulverização detectar uma condição de alarme predeterminada.

 10. Sistema para preparar embalagens de produto alimentício fatiado, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que a condição de alarme predeterminada identifica um número de ocorrências consecutivas de pulverização entregando menos do que uma
20 quantidade predeterminada da preparação antimicrobiana.

 11. Sistema para preparar embalagens de produto
25 alimentício fatiado a partir de uma peça de produto alimentício enquanto minimizando a contaminação e desenvolvimento bacteriano dentro do produto alimentício embalado, o sistema caracterizado por compreender:

 um fatiador equipado com motor tendo uma lâmina;

30 um suporte para conter a peça de produto alimentício e

mover a mesma gradualmente para a lâmina do fatiador equipado com motor, a lâmina atuando para sequencialmente separar fatias do produto alimentício a partir da peça de produto alimentício para criar uma pilha de fatias de produto alimentício, desse modo expondo uma primeira face da peça de produto alimentício quando cada fatia é removida;

uma fonte de fluido para prover uma preparação antimicrobiana líquida;

10 um primeiro bico de pulverização para depositar uma primeira quantidade predeterminada da preparação antimicrobiana sobre a primeira face cada vez que uma fatia for retirada da peça de produto alimentício;

15 um primeiro bico de pulverização e um segundo bico de pulverização;

um sistema de bolsa de vácuo para prover uma bolsa de vácuo para receber cada pilha de fatia de produto alimentício; e

20 um meio legível por computador tendo no mesmo instruções executáveis por computador para acionar o primeiro bico de pulverização para depositar uma primeira quantidade predeterminada da preparação antimicrobiana sobre a primeira face toda vez que uma fatia for retirada da peça de produto alimentício e depositar uma segunda
25 quantidade predeterminada da preparação antimicrobiana em cada bolsa de vácuo antes do recebimento de uma pilha dentro da bolsa.

12. Sistema para preparar embalagens de produto alimentício fatiado, de acordo com a reivindicação 11,
30 caracterizado por compreender ainda uma bomba de vácuo e em

que o meio legível por computador inclui ainda instruções executáveis por computador para aplicar um vácuo a cada bolsa de vácuo após o recebimento de uma pilha dentro da bolsa de tal modo que a segunda quantidade predeterminada da preparação antimicrobiana é espalhada substancialmente de forma uniforme sobre uma superfície externa da pilha.

13. Sistema para preparar embalagens de produto alimentício fatiado, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que as instruções executáveis por computador para acionar o primeiro bico de pulverização compreendem instruções para acionar o primeiro bico de pulverização de forma intermitente com base em uma posição da lâmina do fatiador equipado com motor.

14. Sistema para preparar embalagens de produto alimentício fatiado, de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de que as instruções executáveis por computador para acionar o segundo bico de pulverização compreendem instruções para acionar intermitentemente o segundo bico de pulverização.

15. Sistema para preparar embalagens de produto alimentício fatiado, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que a fonte de fluido para prover uma preparação antimicrobiana líquida compreende ainda um primeiro tanque fornecendo preparação antimicrobiana líquida ao primeiro bico de pulverização e um segundo tanque fornecendo preparação antimicrobiana líquida ao segundo bico de pulverização.

16. Sistema para preparar embalagens de produto alimentício fatiado, de acordo com a reivindicação 15, caracterizado pelo fato de que o primeiro tanque está em

uma primeira pressão e o segundo tanque está em uma segunda pressão diferente da primeira pressão.

17. Sistema para preparar embalagens de produto alimentício fatiado, de acordo com a reivindicação 16, **caracterizado** pelo fato de que compreende ainda uma bomba de líquido entre o primeiro tanque e o primeiro bico de pulverização, e em que o meio legível por computador compreende ainda instruções executáveis por computador para ativar a bomba de líquido para prover um fluxo pressurizado de preparação antimicrobiana ao primeiro bico de pulverização.

18. Sistema para preparar embalagens de produto alimentício fatiado, de acordo com a reivindicação 11, **caracterizado** por compreender ainda um sensor de verificação de pulverização associado ao primeiro bico de pulverização para determinar a duração de cargas de pulverização que emanam do primeiro bico de pulverização.

19. Sistema para preparar embalagens de produto alimentício fatiado, de acordo com a reivindicação 18, **caracterizado** pelo fato de que o meio legível por computador compreende ainda instruções executáveis por computador para notificar um operador do sistema se o sensor de verificação de pulverização associado ao primeiro bico de pulverização detectar uma condição de alarme predeterminada.

20. Sistema para preparar embalagens de produto alimentício fatiado, de acordo com a reivindicação 19, **caracterizado** pelo fato de que a condição de alarme predeterminada identifica um número de ocorrências de pulverização consecutivas fornecendo menos do que uma

quantidade predeterminada da preparação antimicrobiana.

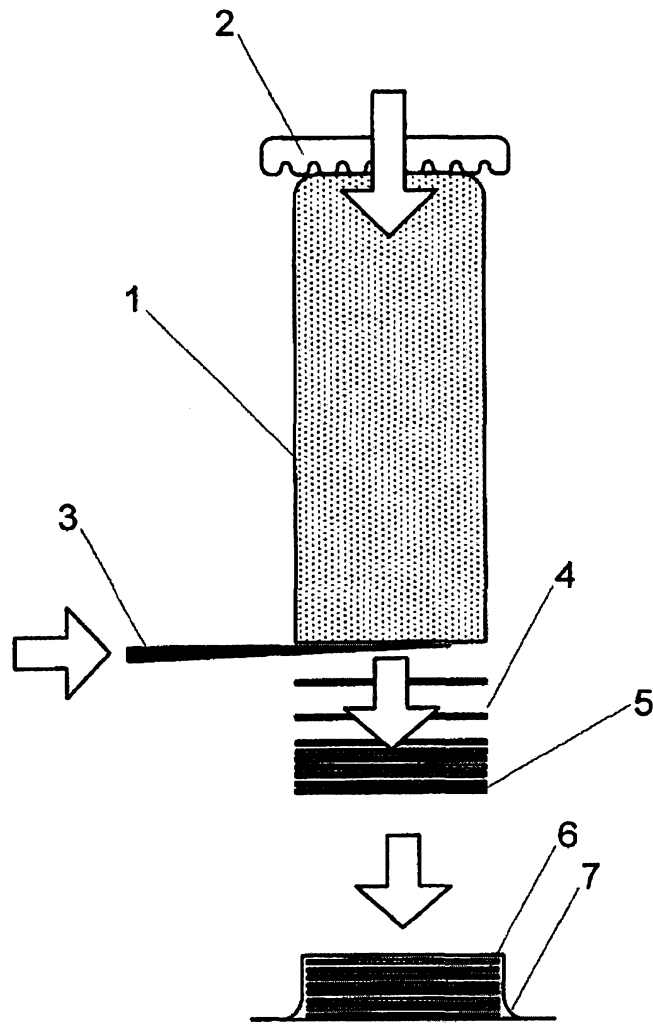


FIG. 1

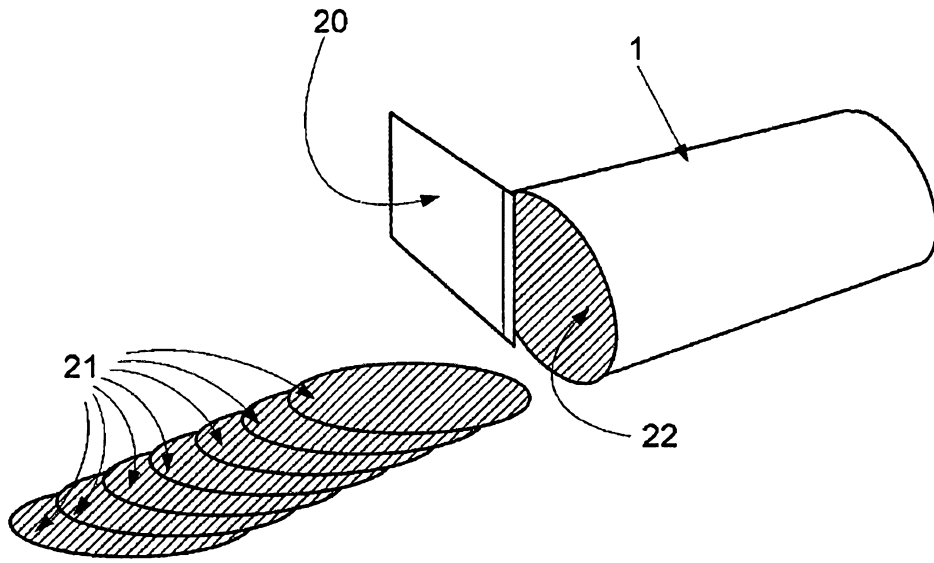


FIG. 2

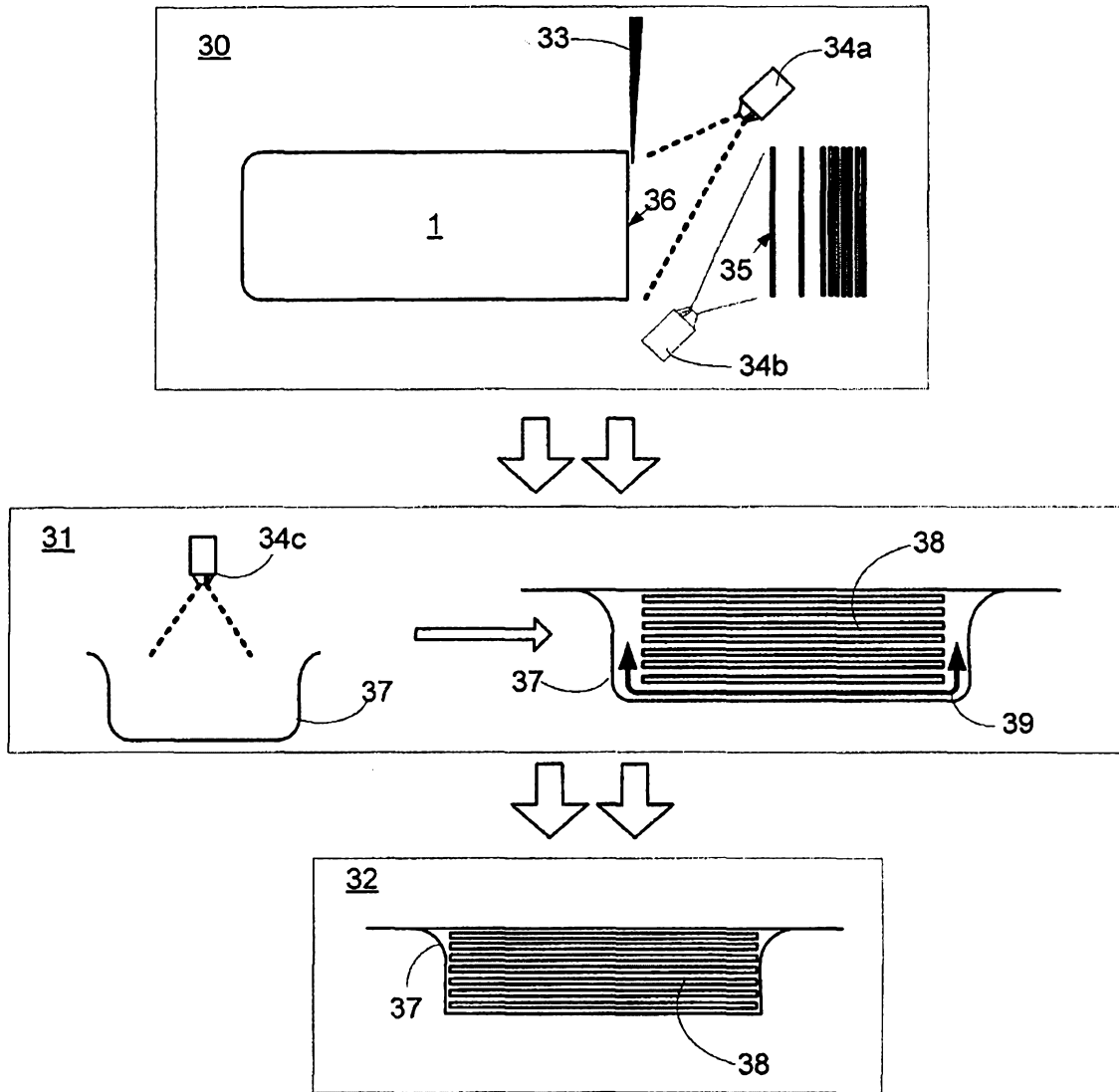
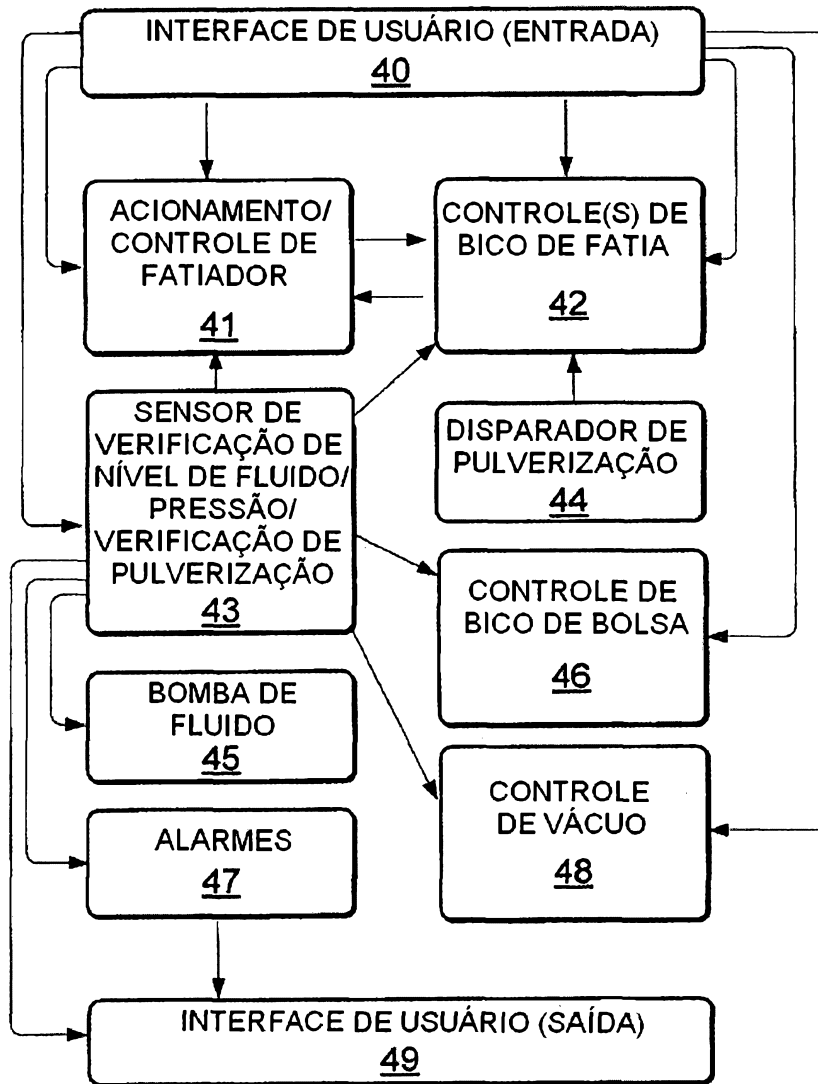
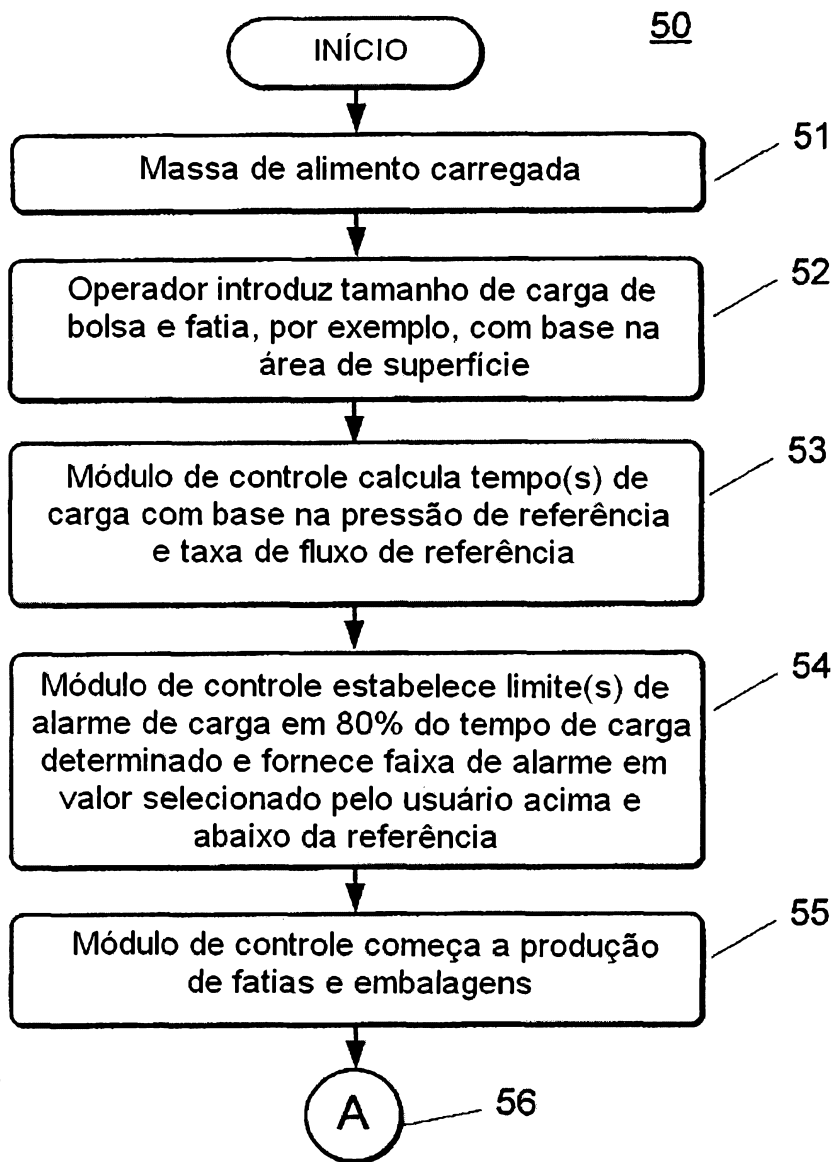
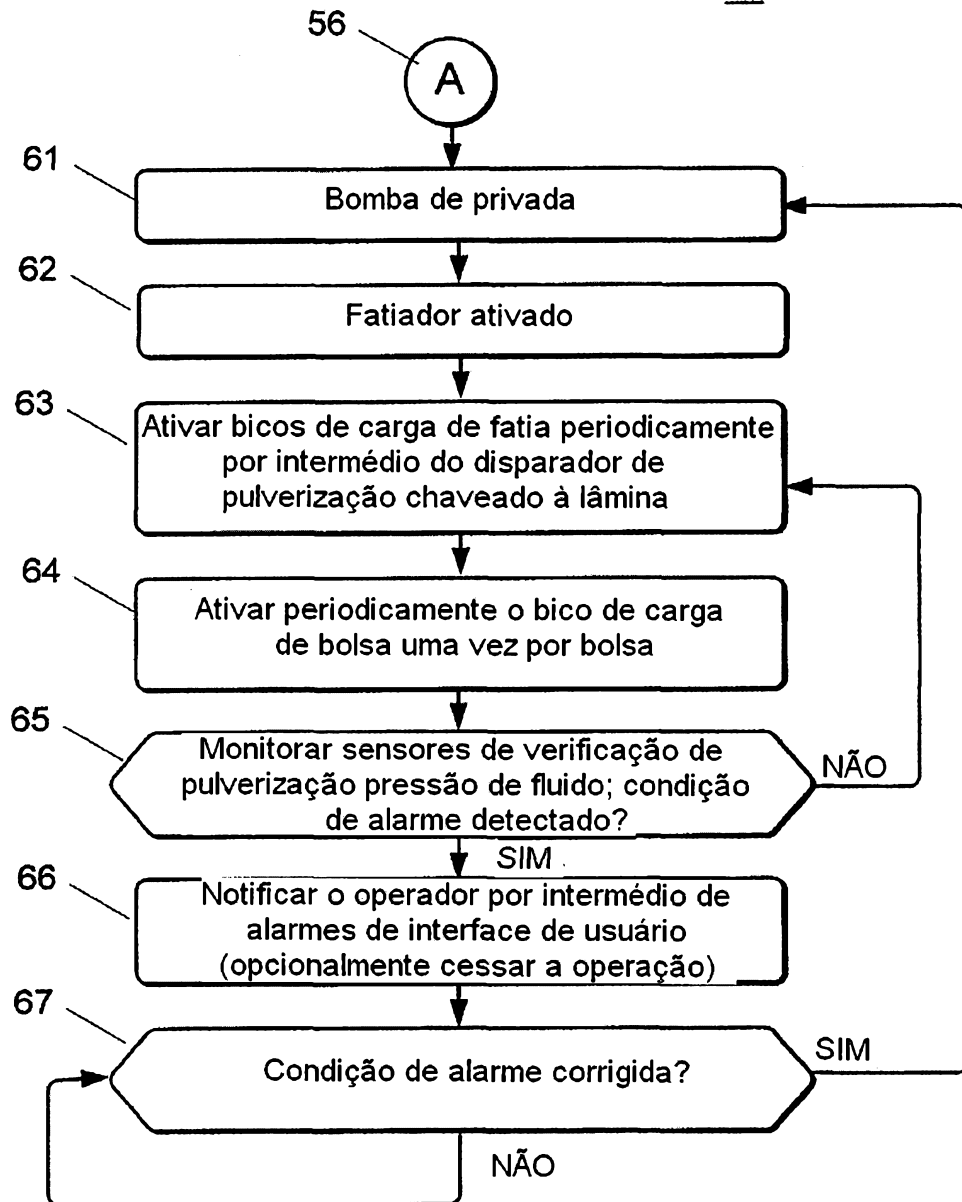


FIG. 3

**FIG. 4**

**FIG. 5**

60

**FIG. 6**