



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

(21) **PI0710452-9 A2**

(22) Data de Depósito: 12/04/2007
(43) Data da Publicação: 16/08/2011
(RPI 2119)



(51) *Int.Cl.:*
A23L 3/005 2006.01
A23L 3/22 2006.01

(54) Título: **COMPOSIÇÃO ALIMENTÍCIA PREPARADA POR MEIO DE UM PROCESSO DE ESTERILIZAÇÃO**

(30) Prioridade Unionista: 17/04/2006 US 792,413

(73) Titular(es): The Iams Company

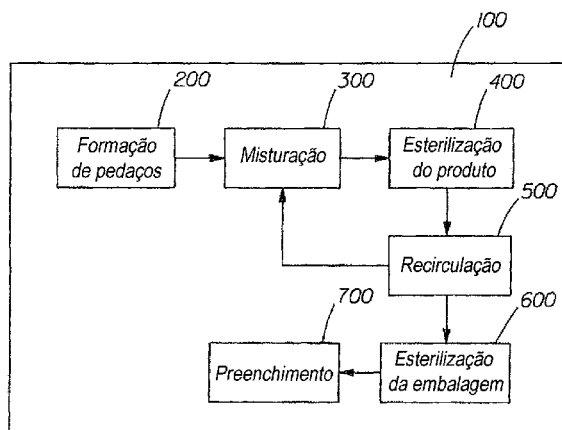
(72) Inventor(es): Dean Larry Duval, Raul Victorino Nunes, Scott Wayne Keller

(74) Procurador(es): Trench Rossi e Watanabe

(86) Pedido Internacional: PCT IB2007051333 de 12/04/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2007/119218 de 25/10/2007

(57) Resumo: COMPOSIÇÃO ALIMENTÍCIA PREPARADA POR MEIO DE UM PROCESSO DE ESTERILIZAÇÃO. A presente invenção refere-se a um processo (100) para esterilização de composições alimentícias. Mais especificamente, a um processo esterilizante a ser usado em um processo asséptico que compreende as etapas de: obter uma composição alimentícia; passar uma corrente elétrica através da dita composição; manter uma faixa de tensão mediante o ajuste da corrente elétrica; e sendo que a dita composição compreende um material composto com um volume de cerca de 0,001 mL a cerca de 16 mL.



**COMPOSIÇÃO ALIMENTÍCIA PREPARADA POR MEIO DE UM PROCESSO DE
ESTERILIZAÇÃO**

CAMPO DA INVENÇÃO

5 A presente invenção refere-se a um processo para
esterilização de uma composição alimentícia. Mais
especificamente, a um processo esterilizante a ser usado em
um processo asséptico que compreende as etapas de: obter
uma composição alimentícia; passar uma corrente elétrica
10 através da dita composição; manter uma faixa de tensão
mediante o ajuste da corrente elétrica; e sendo que a dita
composição compreende um material composto com um volume de
cerca de 0,001 mL a cerca de 16 mL.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

15 Um método convencional para esterilização de
alimentos de baixa acidez envolve o uso de calor suficiente
para penetrar através da embalagem até o ponto de aquecimento
mais lento, ou ponto frio, do produto alimentício embalado.
Uma vez que o ponto frio da embalagem atinja a temperatura-
20 alvo durante um período de tempo determinado, é obtida a
esterilidade. É aplicado calor suficiente para penetração,
incluindo, mas não se limitando a, um processo de retorta que
produz e contém ar saturado com vapor d'água, aspersão de
vapor d'água, vapor d'água e imersão em água quente. Algumas
25 desvantagens do processo para esterilização de alimentos por
meio de retorta resultam na alta exposição do produto ao
calor, na interface produto/embalagem, e exposição mais baixa
ao calor no ponto frio da embalagem, criando assim uma falta

de uniformidade na distribuição de calor, que impede a esterilização de misturas heterogêneas e de alimentos com partículas grandes. Com o aquecimento convencional, quanto maior a partícula, maior o tempo requerido para aquecer o
5 centro da mesma até a temperatura de esterilização. Devido a essa desvantagem, não ocorre o completo processamento térmico (esterilização) de todas as partículas em um alimento que inclua partículas grandes, partículas pequenas, materiais heterogêneos e materiais homogêneos.

10 Embora muitos esforços tenham sido feitos no sentido de produzir uma composição alimentícia que seja assepticamente esterilizada, permanece a necessidade por uma composição alimentícia contendo partículas grandes, partículas pequenas, materiais heterogêneos e materiais
15 homogêneos que seja esterilizada por meio de um aquecimento rápido e imediato do produto, e que o aqueça de dentro para fora, ao mesmo tempo em que são preservadas as propriedades do alimento.

O aquecimento ôhmico é um método para processamento
20 de alimentos em que uma corrente elétrica alternada passa através de uma amostra de alimento. Isso resulta na geração de calor internamente à composição alimentícia. O processo usa as diferentes propriedades físicas de uma composição ou de uma partícula para aquecer de maneira uniforme a dita
25 composição ou partícula. Isso resulta na geração interna de energia nos alimentos. O aquecimento ôhmico reduz a exposição ao calor, mediante uma redução dramática no tempo dispendido para levar um produto alimentício à temperatura de

esterilização. Além de aquecer rapidamente, o aquecimento ôhmico aquece partículas grandes ou pequenas tão rapidamente quanto fluidos, desde que tenham propriedades similares de eletrocondutividade. Em alguns casos, as partículas se aquecem ainda mais rapidamente. O aquecimento ôhmico permite um aquecimento mais uniforme de todo o sistema, e a oportunidade de formular produtos com partículas maiores.

É, portanto, um objetivo da presente invenção obter um método de esterilização, de preferência aquecimento ôhmico, de modo que todo o material composto compreendendo pedaços de alimento sólido presentes na composição alimentícia, inclusive partículas grandes, partículas pequenas, particulados, material heterogêneo e material homogêneo, bem como o enchimento, sejam comercialmente esterilizados.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

A presente invenção refere-se a um processo para esterilização de uma composição alimentícia, compreendendo as etapas de: obter uma composição alimentícia; passar uma corrente elétrica através da dita composição; manter uma faixa de tensão mediante o ajuste da corrente elétrica; e sendo que a dita composição compreende um material composto com um volume que é de cerca de 0,001 mL a cerca de 16 mL.

A presente invenção refere-se, ainda, a um processo para esterilização de uma composição alimentícia, compreendendo as etapas de: obter uma composição alimentícia; passar uma corrente elétrica através da dita composição; manter uma faixa de tensão mediante o ajuste da

corrente elétrica; sendo que a dita composição compreende; um material composto com um volume de cerca de 0,001 mL a cerca de 16 mL. e um enchimento.

A presente invenção refere-se, ainda, a um
5 processo para esterilização de uma composição alimentícia, compreendendo as etapas de: obter uma composição alimentícia; passar uma corrente elétrica através da dita composição; ajustar uma faixa de tensão para manter uma faixa de corrente elétrica; e sendo que a dita composição
10 compreende; um material composto com um volume de cerca de 0,001 mL a cerca de 16 mL.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A Figura 1 é um diagrama de blocos do método geral de esterilização de uma composição alimentícia;

15 A Figura 2 é um diagrama de blocos do sistema de misturação da Figura 1;

A Figura 3 é um diagrama de blocos do sistema de conformação de carne da Figura 1;

A Figura 4 é um diagrama de blocos do sistema de
20 esterilização da Figura 1;

A Figura 5 é um diagrama de blocos do sistema de recirculação da Figura 1;

A Figura 6 é um diagrama de blocos do sistema de embalagem da Figura 1;

25 A Figura 7 é um diagrama de blocos do sistema de preenchimento asséptico da Figura 1.

A Figura 8 é um diagrama em recorte de um dispositivo para medição de eletrocondutividade.

A Figura 9 é um diagrama esquemático elétrico do dispositivo para medição de eletrocondutividade.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

a presente invenção compreende um processo para
5 esterilização de uma composição alimentícia, compreendendo
as etapas de: obter uma composição alimentícia; passar uma
corrente elétrica através da dita composição; manter uma
faixa de tensão mediante o ajuste da corrente elétrica; e
sendo que a dita composição compreende um material composto
10 com um volume de cerca de 0,001 mL a cerca de 16 mL.

Estas e outras limitações das composições e métodos
da presente invenção, assim como muitos dos ingredientes
opcionais adequados ao uso na presente invenção, são
descritos em detalhes mais adiante neste documento.

15 Para uso na presente invenção, o termo "adaptado
para uso" significa que os produtos alimentícios para
animal de estimação descritos podem atender aos requisitos
de segurança da American Association of Feed Control
Officials (AAFCO) para proporcionar produtos alimentícios
20 para um animal de estimação, já que podem ser corrigidos de
tempos em tempos.

Para uso na presente invenção, o termo "animal de
estimação" significa um animal doméstico inclusive, de
preferência (por exemplo), cães, gatos, cavalos, vacas,
25 porcos, coelhos e similares. Os cães e gatos domésticos são
particularmente preferenciais.

O termo "completo e nutricionalmente balanceado"
para uso na presente invenção, a menos que seja especificado

de outro modo, refere-se a um produto alimentício para animal de estimação que tem todos os nutrientes necessários conhecidos em quantidades e proporções adequadas com base na recomendação de autoridades reconhecidas no campo de
5 nutrição de animais de estimação

Para uso na presente invenção, o termo "material composto" refere-se a composições alimentícias produzidas a partir de um ou mais ingredientes que foram misturados um ao outro e, subsequente, formaram pedaços de alimento
10 sólido.

Para uso na presente invenção, o termo "enchimento" refere-se a um material sob a forma de sólido, líquido ou gás, que é usado para ocupar o volume em torno pedaços de alimento sólido dentro de uma embalagem de
15 composição alimentícia.

Para uso na presente invenção, o termo "produto final" refere-se à composição alimentícia em uma embalagem.

Para uso na presente invenção, o termo, "heterogêneo" significa pedaços de alimento sólido que são
20 não-uniformes em termos de formato, geometria, tamanho, densidade, massa, consistência ou outras propriedades físicas.

Para uso na presente invenção, o termo, "homogêneo" significa pedaços de alimento sólido que são uniformes em
25 termos de formato, geometria, tamanho, densidade, massa, consistência ou outras propriedades físicas.

Para uso na presente invenção, o termo "lote de ingrediente" refere-se a materiais compostos que são

adicionados em conjunto, em quantidades ou razões conhecidas, para criar pedaços de alimento sólido. Esses pedaços de alimento sólido são subsequenteiramente processados para criar a composição alimentícia.

5 Para uso na presente invenção, o termo "partículas grandes" refere-se a um pedaço de alimento sólido com um volume de cerca de 2 mL a 16 mL.

 Para uso na presente invenção, o termo "sistema de
misturação" refere-se ao processo em que os ingredientes
10 líquidos e as combinações de líquidos e pedaços de alimento sólido são misturadas umas às outras para criar a composição alimentícia.

 Para uso na presente invenção, o termo "unidade de aquecimento ôhmico" refere-se a um tipo específico de
15 equipamento usado em um sistema de esterilização. A "unidade de aquecimento ôhmico" passa uma corrente elétrica através do produto a ser esterilizado, e usa a resistência elétrica da composição alimentícia para gerar calor suficiente para obter uma eliminação eficaz dos microorganismos.

20 Para uso na presente invenção, o termo "esterilização da embalagem" refere-se ao processo de tratamento da embalagem que contém o alimento, de modo a obter uma redução de pelo menos cerca de 6 log na atividade microbiana em todas as superfícies da dita embalagem. Esse
25 tratamento pode consistir em, porém não se limita a, tratamentos químicos, térmicos, por radiação, por luz ou por pressão.

Para uso na presente invenção, o termo "particulados" refere-se a um pedaço de alimento sólido com um volume de cerca de 0,001 mL a cerca de 0,027 mL.

Para uso na presente invenção, o termo "composição para animais de estimação" significa uma composição alimentícia que pode ser ingerida por um animal de estimação, suplementos para um animal de estimação, bem como petiscos, bolachas, itens mascáveis e combinações dos mesmos. A composição para animais de estimação pode ser
10 úmida e/ou seca.

Para uso na presente invenção, o termo "operação para formação de pedaços" refere-se a um processo que combina um ou mais ingredientes para formar um pedaço de alimento sólido.

15 Para uso na presente invenção, o termo "produto" refere-se à composição alimentícia, seja na embalagem ou independente da mesma.

Para uso na presente invenção, o termo "recirculação" refere-se a um componente do sistema para
20 processamento de alimentos posicionado após o sistema de esterilização, e que detecta erros de processamento como baixas temperaturas, baixo tempo de permanência, tamanhos excessivos de partícula e formação de nódulos, entre outros, devido aos quais os parâmetros de controle tenham sido
25 excedidos ou não tenham sido alcançados.

Para uso na presente invenção, o termo "material para retrabalho" refere-se a composições alimentícias que ou excederam ou não atenderam às condições de processamento

requeridas. Esse material para retrabalho é recirculado para completar o processo de esterilização.

Para uso na presente invenção, o termo "partículas pequenas" refere-se a um pedaço de alimento sólido com um
5 volume de cerca de 0,027 mL a cerca de 2 mL.

Para uso na presente invenção, o termo "sistema de esterilização" refere-se ao processo de tratar termicamente a composição alimentícia, para obter uma redução de pelo menos cerca de 9 log na atividade e viabilidade de esporos
10 microbianos. Isso é, tipicamente, denominado "esterilidade comercial" na indústria alimentícia.

Para uso na presente invenção, o termo "composições alimentícias molhadas" significa que as composições alimentícias podem ser úmidas e/ou semi-úmidas.

15 Todas as porcentagens, partes e razões, para uso na presente invenção, são dadas em peso do produto total, a menos que seja especificado de outro modo. Todos os mencionados pesos, conforme sua correspondência a ingredientes aqui relacionados, têm por base o nível do
20 ativo e, portanto, não incluem solventes ou subprodutos que possam estar incluídos em materiais disponíveis comercialmente, exceto onde indicado em contrário.

A composição alimentícia e os métodos da presente invenção podem compreender, consistir em, ou consistir
25 essencialmente em, elementos essenciais e limitações da invenção aqui descrita, bem como quaisquer ingredientes, componentes ou limitações adicionais ou opcionais aqui

descritos ou, de outro modo, úteis à composição alimentícia destinada ao consumo por animais ou seres humanos.

FORMA DA COMPOSIÇÃO

A composição alimentícia da presente invenção pode
5 estar sob a forma de uma composição para animais de estimação
e/ou uma composição para seres humanos. A composição
alimentícia pode compreender um material composto. O material
composto pode compreender um ou mais ingredientes que foram
misturados um ao outro para formar pedaços de alimento
10 sólido. Os pedaços de alimento sólido podem ser partículas
grandes, partículas pequenas e/ou particulados. Os pedaços de
alimento sólido podem ser heterogêneos e/ou homogêneos. A
composição alimentícia pode compreender, adicionalmente, um
enchimento. A composição alimentícia pode ser um alimento
15 pronto para consumo, alimento para bebês, petisco, petiscos,
rações, patês, carnes processadas como salsichas, linguiças,
almôndegas e combinações dos mesmos.

A composição alimentícia que compreende material
composto compreendendo pedaços de alimento sólido pode ter um
20 formato selecionado do grupo consistindo em cubo, esférico,
geométrico, axialmente alongado, retangular, em cordões,
picado, fatiado, em flocos e combinações dos mesmos.

A composição alimentícia pode ter uma densidade de
cerca de 0,85 g/mL a cerca de 1,15 g/mL, de cerca de
25 0,9 g/mL a cerca de 1,1 g/mL, de cerca de 0,95 g/mL a cerca
de 1,05 g/mL, de cerca de 0,97 g/mL a cerca de 1,03 g/mL,
conforme medido por meio do Método de Densidade descrito
mais adiante neste documento.

A composição alimentícia pode ter uma eletrocondutividade. A eletrocondutividade é de cerca de 0,5 Siemens/m a cerca de 9,0 Siemens/m, de cerca de 0,7 Siemens/m a cerca de 7,0 Siemens/m, de cerca de 0,9 Siemens/m a cerca de 5,0 Siemens/m, de cerca de 1,0 Siemens/m a cerca de 2,4 Siemens/m, de cerca de 1,1 Siemens/m a cerca de 2,0 Siemens/m, ou de cerca de 1,2 Siemens/m a cerca de 1,7 Siemens/m, conforme medido pelo Método de Eletrocondutividade aqui descrito.

Em uma modalidade, a composição alimentícia está sob a forma de composição de alimento úmido para animais de estimação. As composições de alimento úmido para animais de estimação da presente invenção podem ser uma composição de alimento semi-úmido para animais de estimação (*isto é*, aquelas tendo um teor de umidade total de 16% a 50%, em peso da composição), e/ou uma composição de alimento úmido para animais de estimação (*isto é*, aquelas tendo um teor de umidade total maior que 50%, em peso da composição). Exceto onde descrito em contrário, as composições de alimento semi-úmido ou úmido para animais de estimação não são limitadas por sua composição ou por seu método de preparação. Em outra modalidade a composição de alimento para animais de estimação é seca (*isto é*, aquelas tendo um teor de umidade total menor que 16%, em peso da composição).

A composição de alimento para animais de estimação pode compreender uma matriz contínua, a qual pode compreender um enchimento. A composição de alimento para animais de estimação pode compreender uma matriz

descontínua, a qual pode compreender um material composto. A composição de alimento para animais de estimação da presente invenção pode ser completa e nutricionalmente balanceada. Uma composição de alimentos completa e nutricionalmente balanceada para animais de estimação pode ser composta de modo a ser fornecida como a única ração, sendo capaz de manter a vida e/ou promover a reprodução sem que seja consumida qualquer substância adicional, exceto água.

Em uma modalidade, a composição alimentícia está sob a forma de composição de alimento para bebês. A composição de alimento para bebês da presente invenção pode ser semi-úmida (isto é, aquelas tendo um teor de umidade total de 16% a 50%, em peso da composição), e/ou úmida (isto é, aquelas tendo um teor de umidade total maior que 50%, em peso da composição). A composição de alimento para bebês pode compreender uma matriz contínua, a qual pode compreender um enchimento. A composição de alimento para bebês pode compreender uma matriz descontínua, a qual pode compreender um material composto.

20 **MATERIAL COMPOSTO**

A composição alimentícia pode compreender um material composto. O material composto pode compreender um ou mais ingredientes que foram misturados um ao outro para formar pedaços de alimento sólido. Os pedaços de alimento sólido podem ser partículas grandes, partículas pequenas e/ou particulados. Os pedaços de alimento sólido podem ser heterogêneos e/ou homogêneos.

O material composto pode ter um volume de cerca de 0,001 mL a cerca de 16 mL, de cerca de 0,008 mL a cerca de 12 mL, de cerca de 0,064 mL a cerca de 8 mL, de cerca de 0,125 mL a cerca de 4 mL, de cerca de 0,25 mL a cerca de 2 mL, conforme medido por meio do Método de Volume descrito mais adiante neste documento.

As partículas grandes têm um volume de cerca de 2 mL a cerca de 16 mL, de cerca de 2,5 mL a cerca de 8 mL, de cerca de 3 mL a cerca de 4 mL, conforme medido por meio do Método de Volume descrito mais adiante neste documento.

As partículas pequenas têm um volume de cerca de 0,2 mL a cerca de 2 mL, de cerca de 0,3 mL a cerca de 1,5 mL, de cerca de 0,3 mL a cerca de 1 mL, de cerca de 0,4 mL a cerca de 0,8 mL, conforme medido por meio do Método de Volume descrito mais adiante neste documento.

Os particulados têm um volume de cerca de 0,001 mL a cerca de 0,2 mL, de cerca de 0,01 mL a cerca de 0,175 mL, de cerca de 0,025 mL a cerca de 0,15 mL, de cerca de 0,064 mL a cerca de 0,125 mL, conforme medido por meio do Método de Volume descrito mais adiante neste documento.

O material composto pode ter uma densidade de cerca de 0,85 g/mL a cerca de 1,15 g/mL, de cerca de 0,9 g/mL a cerca de 1,1 g/mL, de cerca de 0,95 g/mL a cerca de 1,05 g/mL, de cerca de 0,97 g/mL a cerca de 1,03 g/mL, conforme medido por meio do Método de Densidade descrito mais adiante neste documento.

O material composto compreendendo pedaços de alimento sólido pode ter um formato selecionado do grupo

consistindo em cubo, esférico, geométrico, axialmente alongado, retangular, em cordões, picado, fatiado, em flocos e combinações dos mesmos.

O material composto é selecionado do grupo
5 consistindo em proteína animal, proteína vegetal, matéria farinácea, vegetais, frutas, massa, gordura, óleos, agentes de ligação e combinações dos mesmos.

A proteína animal pode vir de uma série de fontes animais incluindo, por exemplo, carne muscular ou subprodutos
10 de carne. Alguns exemplos não-limitadores de proteína animal incluem carne bovina, carne suína, aves, cordeiros, cangurus, mariscos, crustáceos, peixes e combinações dos mesmos, incluindo, por exemplo, carne muscular, subproduto de carne, farinha de carne ou farinha de peixe.

15 A proteína vegetal pode ser derivada a partir de qualquer variedade de fontes vegetais. Exemplos não-limitadores de proteína vegetal incluem proteína de tremço, proteína de trigo, proteína de soja e combinações das mesmas.

A matéria farinácea pode ser derivada de qualquer
20 dentre várias fontes de matéria farinácea. Alguns exemplos não-limitadores de matéria farinácea incluem grãos tais como: arroz, milho, milo, sorgo, cevada, trigo e similares, massa, (por exemplo, massa triturada), pães e combinações dos mesmos.

25 Os vegetais podem ser derivados de qualquer dentre várias fontes vegetais. Alguns exemplos não-limitadores de vegetais incluem ervilhas, cenouras, milho, batatas, feijões, alface, tomates, brócolis, couve-flor e alho-poró.

As frutas podem ser derivadas de qualquer dentre várias fontes de frutas. Alguns exemplos não-limitadores incluem tomates, maçãs, abacate, pêras, pêssegos, cerejas, abricós, ameixas, uvas, laranjas, toronja, limões, limas, 5 oxicocos, framboesas, mirtilos, melancia, cantalupo, melão almiscarado, melão amarelo, morangos, banana e combinações dos mesmos.

A massa pode ser derivada de qualquer dentre várias fontes de massa. Alguns exemplos não-limitadores 10 incluem massa de trigo, massa de milho, massa de batata, massa de soja, massa de arroz e combinações dos mesmos.

A gordura pode ser derivada de qualquer dentre várias fontes de gordura. Alguns exemplos não-limitadores incluem gordura de frango, gordura bovina, gordura suína e 15 combinações dos mesmos.

Os óleos podem ser derivados de qualquer dentre várias fontes de óleo. Alguns exemplos não-limitadores incluem óleo de peixe, óleo de milho, óleo de canola, óleo de palma e combinações dos mesmos.

20 Os agentes de ligação podem ser derivados de qualquer dentre vários agentes de ligação. Alguns exemplos não-limitadores de aglutinantes incluem materiais à base de ovos (incluindo claras de ovos e, de preferência, claras de ovos secas), proteínas desnaturadas, adesivos poliméricos de 25 grau alimentício, géis, polióis, amidos (incluindo amidos modificados), gomas e misturas dos mesmos.

Alguns exemplos não-limitadores de polióis incluem álcoois de açúcar, como dissacarídeos e

carboidratos complexos. Certos carboidratos complexos são comumente denominados amidos. Os dissacarídeos são moléculas com a fórmula geral $C_nH_{2n-2}O_{n-1}$, em que o dissacarídeo tem 2 unidades monossacarídeo conectadas por meio de uma ligação glicosídica. Nessa fórmula, n é um número inteiro igual a, ou maior que, 3.

Alguns exemplos não-limitadores de dissacarídeos que podem ser utilizados na presente invenção incluem sacarose, maltose, lactitol, maltitol, maltulose e lactose.

Alguns exemplos não-limitadores de carboidratos complexos incluem oligossacarídeos e polissacarídeos. Para uso na presente invenção, o termo "oligossacarídeo" significa uma molécula que tem de 3 a 9 unidades monossacarídeo, em que as unidades estão conectadas covalentemente por meio de ligações glicosídicas. Para uso na presente invenção, o termo "polissacarídeo" significa uma macromolécula que tem mais de 9 unidades monossacarídeo, em que as unidades estão conectadas covalentemente por meio de ligações glicosídicas. Os polissacarídeos podem ser cadeias lineares ou ramificadas. De preferência, o polissacarídeo tem de 9 a cerca de 20 unidades monossacarídeo. Os polissacarídeos podem incluir amidos, os quais são aqui definidos para incluir amidos e amidos modificados. Os amidos são, geralmente, polímeros de carboidrato ocorrendo em determinadas espécies de plantas como, por exemplo, cereais e tubérculos, como milho, trigo, arroz, tapioca, batata, ervilha e similares. Os amidos contêm unidades ligadas de alfa-D-glicose. Os amidos podem ter ou uma estrutura

principalmente linear (por exemplo, amilose) ou uma estrutura ramificada (por exemplo, amilopectina). Os amidos podem ser modificados por meio de reticulação, para evitar expansão excessiva dos grânulos de amido, utilizando-se métodos bem conhecidos para os versados na técnica. Exemplos adicionais de amidos incluem amido de batata, amido de milho e similares. Outros exemplos de amidos disponíveis comercialmente incluem ULTRA SPERSE M™, N-LITE LP™ e TEXTRA PLUS™, todos disponíveis junto à National Starch and Chemical Company, de Bridgewater, NJ, EUA.

Alguns exemplos não-limitadores de carboidratos complexos preferenciais incluem rafinose, estaquiase, maltotriose, maltotetraose, glicogênio, amilose, amilopectina, polidextrose e maltodextrina.

15 **ENCHIMENTO**

A composição alimentícia da presente invenção pode compreender uma matriz contínua, a qual pode compreender um enchimento. O material de enchimento pode ser um sólido, um líquido ou ar acondicionado. O material de enchimento pode ser reversível (por exemplo, termorreversível incluindo gelatina) e/ou irreversível (por exemplo, termo-irreversível incluindo clara de ovo). Alguns exemplos não-limitadores de enchimento incluem molho, gel, gelatina, geléia de carne, molho, água, gás (por exemplo incluindo nitrogênio, dióxido de carbono e ar atmosférico), caldo, extratos, salmoura, sopa, vapor d'água e combinações dos mesmos.

O enchimento pode ter uma eletrocondutividade. A eletrocondutividade é de cerca de 0,5 Siemens/m a cerca de

9,0 Siemens/m, de cerca de 0,7 Siemens/m a cerca de
7,0 Siemens/m, de cerca de 0,9 Siemens/m a cerca de
5,0 Siemens/m, de cerca de 1,0 Siemens/m a cerca de
2,4 Siemens/m, de cerca de 1,1 Siemens/m a cerca de
5 2,0 Siemens/m, ou de cerca de 1,2 Siemens/m a cerca de
1,7 Siemens/m, conforme medido pelo Método de
Eletrocondutividade aqui descrito.

Quando o enchimento é líquido, o Valor de
Consistência (K) é de cerca de 0,01 a cerca de 1.000 Pa.sⁿ,
10 de cerca de 0,02 a cerca de 600 Pa.sⁿ, de cerca de 0,1 a
cerca de 400 Pa.sⁿ, de cerca de 0,2 a cerca de 100 Pa.sⁿ, ou
de cerca de 0,3 a cerca de 13 Pa.sⁿ, conforme medido pelo
Método para Determinação da Viscosidade, descrito mais
adiante neste documento.

15 Quando o enchimento é líquido, o Índice de
Cisalhamento (n) é de cerca de 0,001 a cerca de 4, sendo que
n é adimensional, de cerca de 0,01 a cerca de 3, de cerca de
0,1 a cerca de 2, ou de cerca de 0,2 a cerca de 1, conforme
medido pelo Método para Determinação da Viscosidade,
20 descrito mais adiante neste documento.

O enchimento pode compreender opcionalmente,
ainda, um componente adicional. Alguns exemplos não-
limitadores de componentes adicionais incluem proteína de
trigo, proteína de soja, proteína de tremço, farinha de
25 proteína, proteína de trigo texturizada, proteína de soja
texturizada, proteína de tremço texturizada, proteína
vegetal texturizada, pães, carne triturada, farinha, massa
triturada, massa, água, saborizantes, amidos, sais

temperados, corantes, compostos de liberação gradual, minerais, vitaminas, antioxidantes, prebióticos, probióticos, modificadores de aroma, modificadores de sabor e combinações dos mesmos.

5 MÉTODO DE ESTERILIZAÇÃO

A composição alimentícia da presente invenção é, de preferência, esterilizada por meio de um processo esterilizante projetado para uso em um processo asséptico. O processo esterilizante é, de preferência, aquecimento ôhmico
10 e inclui, de preferência, as etapas de: 1) obter a composição alimentícia da presente invenção; 2) passar uma corrente elétrica através da composição alimentícia; 3) manter uma faixa de tensão mediante o ajuste da corrente elétrica. Opcionalmente, a corrente elétrica pode ser
15 mantida, e a faixa de tensão pode ser ajustada.

A faixa de tensão é, de preferência, de cerca de 5 V a cerca de 350 V para cada unidade de aquecimento.

Com referência à Figura 1, o método **100** consiste em pelo menos 6 operações diagramadas sob a forma de
20 operações em bloco na dita Figura 1.

Com referência à Figura 2, é ilustrada a operação para formação de pedaços **200**. O lote de ingrediente **210** é onde o material composto para formar os pedaços de alimento sólido é adicionado, combinado em uma operação de
25 misturação e, então, emulsionado **220**. O material composto é vacuomizado **230** para reduzir as bolhas de ar incluídas. As temperaturas iniciais dos ingredientes situam-se na faixa de 1,5°C a cerca de 100°C, com base na temperatura média

dos ingredientes, antes de serem adicionados ao lote de ingrediente **210**. Alguns ingredientes podem ser adicionados ainda congelados, enquanto outros podem ser aquecidos antes da adição ao lote de ingrediente, criando assim a faixa de

5 temperaturas iniciais dos ingredientes. O lote vacuomizado **230**, que pode situar-se na faixa de consistências entre líquido e pastoso, é passado através de uma extrusora **240** e, então, através de um ou mais túneis de vapor **250**, para formar o pedaço de alimento sólido. Alternativamente, o

10 material extrudado pode ser passado através de outros dispositivos de aquecimento/cozimento, como um forno para assamento, um tubo de retenção aquecido, um banho aquecido ou uma fritadeira. O pedaço de alimento sólido pode, então, passar através de um túnel de resfriamento **255** e de um

15 conformador **260**, antes de ser transportado por uma linha de transferência **261** à etapa seguinte do processo. Outros ingredientes **270**, como elementos de auxílio ao sabor, especiarias, nutrientes, vitaminas ou outros, podem ser adicionados ao sistema por meio de um sistema de transporte

20 alternativo **271**.

Com referência à Figura 3, é ilustrado o sistema de misturação **300**, o qual é projetado para misturação adicional de ingredientes líquidos como enchimentos, fluidos

25 carregadores, caldos ou ingredientes de molho em uma caldeira com temperatura controlada **310**. Vários lotes de pedaços de alimento sólido podem ser combinados em uma outra caldeira com temperatura controlada **320**, por meio da linha **261**. Qualquer material para retrabalho que tenha sido processado

fora dos limites de controle superiores ou inferiores pode ser transferido de volta à operação de misturação por meio da linha **531**, para dentro de um tanque de retrabalho **330** destinado especificamente a conter o material para retrabalho que foi processado de maneira inadequada. A combinação de líquidos, pedaços de alimento sólido e material para retrabalho é obtida por meio de uma série de válvulas de controle de fluxo, **311**, **321** e **331**, e de bombas de deslocamento positivo **312**, **322** e **332**. O líquido, os pedaços de alimento sólido e o material retrabalhado, mais adiante neste documento denominado composição alimentícia, é enviado para o sistema de esterilização por meio da linha de transferência **340**. A composição alimentícia pode ser bombeada a uma pressão na faixa de 3 kPa a 300.000 kPa, com um fluxo de cerca de 1 Lpm a 1.000 Lpm, do tanque de misturação para o sistema de esterilização.

Com referência à Figura 4, o sistema de esterilização **400** tem início com uma bomba de deslocamento positivo (BDP) **410**, a qual bombeia a composição alimentícia através de um sensor de temperatura **420**, um medidor de fluxo **430** e para dentro de um sistema de esterilização **440** que contém uma ou mais unidades de aquecimento ôhmico **441**, **442** e **443**. Essas unidades de aquecimento poderiam consistir em uma série de um a três aquecedores ôhmicos. Um exemplo de aquecedor ôhmico que pode ser usado no sistema de esterilização da presente invenção consiste em unidades de aquecimento ôhmico de 60 kW, produzidas pela Emmepiemme SRL, de Piacenza, Itália. O tempo de permanência em cada unidade

de aquecimento ôhmico pode situar-se entre cerca de 1 e 60 segundos. A corrente passando através de cada uma das unidades de aquecimento ôhmico poderia situar-se na faixa de cerca de 0,05 Ampere a cerca de 120 Amperes. A potência para cada unidade de aquecimento ôhmico poderia, tipicamente, situar-se na faixa de cerca de 1 kW a cerca de 75 kW, enquanto a tensão poderia situar-se na faixa de cerca de 5 V a cerca de 350 V. Exemplos de temperatura final desejada para a primeira das três unidades de aquecimento ôhmico pode ser de cerca de 50°C a cerca de 80°C, para a segunda unidade de aquecimento ôhmico pode ser de cerca de 70°C a cerca de 110°C, e para a terceira unidade de aquecimento ôhmico pode ser de cerca de 130°C a cerca de 150°C, respectivamente.

Em uma modalidade alternativa, essas unidades de aquecimento ôhmico podem, também, ser substituídas por outros tipos conhecidos de unidades de aquecimento. Os exemplos incluem, mas não se limitam a câmaras de aquecimento por vapor d'água direto e trocadores de calor de película untada.

A composição alimentícia flui, então, através de um segundo sensor de temperatura **450**, usado para verificar se a composição atingiu a temperatura-alvo de cerca de 140°C. Um tubo de retenção **460** é usado para oferecer tempo suficiente sob temperaturas elevadas para completar o processo de esterilização. O comprimento do tubo de retenção situa-se, tipicamente, na faixa de cerca de 100 cm a 1.000 cm, sendo que a temperatura é mantida entre cerca de 120°C e 300°C. O tempo de permanência da composição alimentícia no tubo de retenção ficaria, tipicamente, entre

5 segundos e 1.000 segundos. A composição alimentícia flui, então, através de um processo de resfriamento **470** que contém um ou mais trocadores de calor **471**, **472** e **473**, projetados de modo a reduzir a temperatura da composição alimentícia até uma temperatura mais baixa desejada, de preferência próxima à temperatura ambiente. A faixa de temperatura final pode situar-se entre 5°C e cerca de 100°C, porém as temperaturas finais típicas situam-se na faixa de cerca de 25°C a cerca de 70°C. Um exemplo adequado de trocador de calor projetado para resfriar o produto até a temperatura de saída desejada é um trocador de calor de superfície raspada APV, produzido pela APV Crepaco, Inc. Essa temperatura é medida por um sensor de temperatura **480**. Ao final dessa operação, a composição alimentícia flui através de uma bomba de contrapressão (BCP) **490** usada para manter uma pressão positiva durante todo o processo de esterilização e, então, é transportada até a operação de desvio de fluxo por meio de uma linha de transferência **491**.

Com referência à Figura 5, o sistema de recirculação **500** começa com uma série de sensores **510**. Alguns exemplos não-limitadores de sensores de processo em linha incluem temperatura, pressão, fluxo e metal. A composição alimentícia que, ao passar através dos sensores, estiver fora dos limites de controle predeterminados para o processo de esterilização é bombeada através da válvula de desvio de fluxo (VDF) **520** por meio de uma bomba de deslocamento positivo **530**, passando através de uma tubulação de transferência **531** para o tanque de retrabalho

330, mostrado na Figura 3. A composição alimentícia que atender aos limites de controle do processo instalado flui através da válvula de desvio de fluxo **520** e, usando a bomba **540**, é transportada através da tubulação **541** até a próxima
5 etapa de processamento. Alguns exemplos não-limitadores de parâmetros de controle incluem volume de 0,001 mL a cerca de 16 mL, faixas de temperatura (275°C a 350°C) e eletrocondutividade (0,5 Siemens/m a 9 Siemens/m).

Com referência à Figura 6, o sistema para
10 esterilização da embalagem **600** tem início com a passagem do cilindro de estoque da embalagem **610** através de uma operação de esterilização **620** e, então, a entrada do mesmo em um ambiente estéril sob uma contrapressão positiva. O cilindro de estoque é, então, formado ou conformado em um
15 recipiente de produto por meio de um processo de formação **630**, e transportado por meio da esteira transportadora **631** até a etapa seguinte.

Com referência à Figura 7, o sistema para
preenchimento da embalagem **700** contém um dispositivo para
20 preencher a embalagem **710**, no qual a embalagem estéril é preenchida com o produto estéril, em um ambiente estéril. A embalagem é, então, movida para uma seladora de embalagens **720**, para ser lacrada. Uma vez lacrado, o produto final sai do ambiente estéril por meio de uma linha de transferência
25 **721**, indo então para um paletizador **730**. Os produtos completados são colocados em caixas e empilhados em paletes para serem enviados, por meio de um sistema de

transferência 731, ao armazenamento e, por fim, distribuídos às lojas.

KIT DE ALIMENTOS

A presente invenção pode, também, compreender um
5 kit de alimentos. O kit de alimentos da presente invenção
pode compreender: uma composição alimentícia, de preferência
esterilizada por meio de um processo esterilizante projetado
para uso em um processo asséptico. Um processo para
esterilização de uma composição alimentícia, compreendendo
.10 as etapas de: (a) obter uma composição alimentícia; (b)
passar uma corrente elétrica através da dita composição; (c)
manter uma faixa de tensão mediante o ajuste da corrente
elétrica; e sendo que a dita composição compreende um
material composto com um volume de cerca de 0,001 mL a cerca
15 de 16 mL. A composição alimentícia pode ser embalada em um
recipiente único, em recipientes separados, em recipientes
dotados de dois compartimentos e combinações dos mesmos.

O kit de alimentos pode compreender um kit para
animal de estimação, um kit para bebê, um kit de petisco, um
20 kit para seres humanos e combinações dos mesmos. O kit de
alimentos pode compreender, ainda, uma composição
alimentícia adicional em um tamanho completo, um tamanho de
amostra, ou ambos. O kit de alimentos pode compreender,
ainda, uma composição alimentícia adicional que se coordena
25 à composição alimentícia que está compreendida no interior
de um recipiente.

Por exemplo, se a composição alimentícia contida
em um recipiente for um alimento seco para animais de

estimação, a composição coordenada para animais de estimação pode ser um molho. Da mesma forma, se a composição alimentícia no recipiente for uma composição para animais de estimação, a composição coordenada para animais de estimação
5 pode ser um probiótico, uma vitamina, couro cru, petiscos ou itens mascáveis. Da mesma forma, se a composição alimentícia no recipiente for uma composição para animais de estimação, a composição coordenada para animais de estimação pode ser um enchimento. Da mesma forma, se a composição alimentícia
10 no recipiente for uma composição para bebês, a composição coordenada para bebês pode consistir em frutas, vegetais ou suco. O kit de alimentos pode compreender, ainda, um cupom, um desconto ou um anúncio.

O kit de alimentos pode compreender, ainda, um
15 conjunto de instruções. Essas instruções podem, também, incluir ilustrações.

ARTIGO COMERCIAL

A presente invenção abrange artigos comerciais. O artigo comercial compreende: um recipiente compreendendo uma
20 composição alimentícia preparada mediante um processo para esterilização que compreende as etapas de: (a) obter uma composição alimentícia; (b) passar uma corrente elétrica através da dita composição; (c) manter uma faixa de tensão mediante o ajuste da corrente elétrica.

25 A eficácia da presente invenção pode ser ligada à capacidade do consumidor para compreender as instruções de uso, e para usar adequadamente o produto. O artigo comercial pode compreender, ainda, um conjunto de instruções em

associação com o recipiente, instruindo o consumidor a executar os métodos da presente invenção. O método para dispensação da composição alimentícia compreende instruções para abrir o recipiente, transferir a composição alimentícia do mesmo, e fechar o recipiente. Essas instruções podem compreender ilustrações. Adicionalmente, a composição alimentícia compreende um material composto tendo um volume da partícula de cerca de 0,001 mL a cerca de 16 mL.

COMPOSIÇÕES ALIMENTÍCIAS

Alguns exemplos não-limitadores de composições alimentícias secas podem opcionalmente conter, com base na matéria seca, de cerca de 1% a cerca de 50% de proteína bruta, de cerca de 0,5% a cerca de 25% de gordura bruta, de cerca de 1% a cerca de 10% de fibra suplementar, e de cerca de 1% a cerca de 30% de umidade, todos em peso da composição alimentícia. Alternativamente, uma composição alimentícia seca pode conter, com base na matéria seca, de cerca de 5% a cerca de 35% de proteína bruta, de cerca de 5% a cerca de 25% de gordura bruta, de cerca de 2% a cerca de 8% de fibra suplementar, e de cerca de 2% a cerca de 20% de umidade, todos em peso da composição alimentícia. Alternativamente, a composição alimentícia seca contém, com base na matéria seca, um teor mínimo de proteína de cerca de 9,5% a cerca de 22%, um teor mínimo de gordura de cerca de 8% a cerca de 13%, um teor mínimo de umidade de cerca de 3% a cerca de 8%, e um teor mínimo de fibra suplementar de cerca de 3% a cerca de 7%, todos em peso da composição alimentícia. A composição

seca para animais pode, também, ter um nível mínimo de energia metabolizável de cerca de 3,5 Kcal/g.

Alguns exemplos não-limitadores de uma composição alimentícia semi-úmida podem opcionalmente conter, com base na matéria seca, de cerca de 0,5% a cerca de 50% de proteína bruta, de cerca de 0,5% a cerca de 25% de gordura bruta, de cerca de 0,5% a cerca de 15% de fibra suplementar, e de cerca de 30% a cerca de 50% de umidade, todos em peso da composição alimentícia. Alternativamente, as composições alimentícias semi-úmidas podem conter, com base na matéria seca, de cerca de 5% a cerca de 35% de proteína bruta, de cerca de 5% a cerca de 25% de gordura bruta, de cerca de 1% a cerca de 5% de fibra suplementar, e de cerca de 35% a cerca de 45% de umidade, todos em peso da composição alimentícia. Alternativamente, a composição alimentícia semi-úmida pode ter, com base na matéria seca, um teor mínimo de proteína de cerca de 9,5% a cerca de 22%, um teor mínimo de gordura de cerca de 8% a cerca de 13%, um teor mínimo de umidade de cerca de 38% a cerca de 42%, e um teor mínimo de fibra suplementar de cerca de 2% a cerca de 3%, todos em peso da composição alimentícia. A composição alimentícia semi-úmida pode, também, ter um nível mínimo de energia metabolizável de cerca de 3,5 Kcal/g, de cerca de 0,1% a cerca de 20% de cinzas, e de cerca de 0,001% a cerca de 5,0% de taurina.

Alguns exemplos não-limitadores de uma composição alimentícia úmida podem opcionalmente conter, com base na matéria seca, de cerca de 0,5% a cerca de 50% de proteína bruta, de cerca de 0,5% a cerca de 25% de gordura bruta, de

cerca de 0,01% a cerca de 15% de fibra suplementar, e de cerca de 50% a cerca de 90% de umidade, todos em peso da composição alimentícia. Alternativamente, as composições alimentícias úmidas podem conter, com base na matéria seca, de cerca de 5% a cerca de 35% de proteína bruta, de cerca de 5% a cerca de 25% de gordura bruta, de cerca de 0,05% a cerca de 5% de fibra suplementar, e de cerca de 60% a cerca de 85% de umidade, todos em peso da composição alimentícia. Alternativamente, uma composição alimentícia úmida para animais pode conter, com base na matéria seca, um teor mínimo de proteína de cerca de 9,5% a cerca de 22%, um teor mínimo de gordura de cerca de 8% a cerca de 13%, um teor de umidade de cerca de 65% a cerca de 80%, e um teor mínimo de fibra suplementar de cerca de 0,1% a cerca de 3%, todos em peso da composição alimentícia. A composição alimentícia úmida pode, também, ter um nível mínimo de energia metabolizável de cerca de 1,0 Kcal/g, de cerca de 0,1% a cerca de 20% de cinzas, e de cerca de 0,001% a cerca de 5,0% de taurina.

Em uma modalidade da presente invenção, a composição alimentícia é uma composição que, quer esteja sob uma forma seca, úmida ou semi-úmida, entre outras, compreende, com base na matéria seca, de cerca de 5% a cerca de 50%, alternativamente de 20% a cerca de 50% de ingredientes derivados de animais, em peso da composição alimentícia. Alguns exemplos não-limitadores de ingredientes derivados de animais incluem proteína ou gordura de frango, de boi, de porco, de ovelha, de peru (ou outro animal), ovos, farinha de peixe, e similares.

Nos casos em que a composição alimentícia está sob a forma de um molho, a composição pode compreender pelo menos 10% de um caldo, sendo que alguns exemplos não-limitadores destes incluem caldo de vegetais, de carne bovina, de frango ou de presunto. Composições de molho
5 típicas podem compreender com base na matéria seca, de cerca de 0,5% a cerca de 5% de proteína bruta e de cerca de 2% a cerca de 5% de gordura bruta.

Nos casos em que a composição alimentícia está sob a forma de uma composição de suplemento como bolachas, itens mascáveis e outros petiscos, o suplemento pode compreender, com base na matéria seca, de cerca de 20% a cerca de 60% de proteína, ou de cerca de 22% a cerca de 40% de proteína, em peso da composição de suplemento. Como outro exemplo, as
15 composições de suplemento podem compreender, com base na matéria seca, de cerca de 5% a cerca de 35% de gordura, ou de cerca de 10% a cerca de 30% de gordura, em peso da composição de suplemento. As composições alimentícias e de suplemento são destinada ao uso por animais como gatos ou
20 cães são de conhecimento comum no estado da técnica.

Uma modalidade adicional de uma composição alimentícia, a qual seria processada mediante o uso do sistema detalhado nas Figuras de 1 a 7, pode compreender, em peso da composição alimentícia, de cerca de 40 a cerca
25 de 60% de carne ou material composto, de cerca de 0 a cerca de 15% de vegetais, de cerca de 0 a cerca de 30% de proteínas vegetais texturizadas, e de cerca de 0 a cerca de 15% de massa ou grãos de cereal. A composição alimentícia

teria de cerca de 65% a cerca de 99% de umidade total, de cerca de 1% a cerca de 5% de gordura, de cerca de 8% a cerca de 20% de proteína, e de 1% a cerca de 2,5% de carboidratos, com base na matéria seca.

5 INGREDIENTES OPCIONAIS

A composição alimentícia da presente invenção pode compreender, ainda, uma ampla gama de outros ingredientes opcionais.

Alguns exemplos não-limitadores de ingredientes
10 opcionais incluem proteína de trigo, proteína de soja, proteína de tremço, farinha de proteína, proteína texturizada de trigo, proteína texturizada de soja, proteína texturizada de tremço, proteína vegetal texturizada, pães, carne triturada, farinha, massa triturada, massa, água,
15 saborizantes, amidos, sais temperados, compostos de liberação gradual, minerais, vitaminas, antioxidantes, prebióticos, probióticos, modificadores de aroma, modificadores de sabor e combinações dos mesmos.

Também é utilizável aqui, como um ingrediente
20 opcional, um ou mais corantes. Alguns exemplos não-limitadores de corantes incluem, mas não se limitam a, corantes naturais ou sintéticos, e qualquer combinação dos mesmos. Um corante pode ser malte para coloração marrom, dióxido de titânio para coloração branca ou extrato de
25 tomate (por exemplo, licopeno) para coloração vermelha, alalfa (por exemplo, clorofila) para coloração verde, farinha algácea para coloração verde, caramelo para coloração marrom, extrato de urucum (por exemplo, bixina,

transbixina, norbixina e combinações dos mesmos) para coloração aproximadamente amarelo-alaranjada, beterrabas desidratadas para coloração aproximadamente vermelho arroxeada, azul ultramarino para coloração aproximadamente verde azulado, β -caroteno para coloração aproximadamente laranja, tagetes (por exemplo, luteína) para coloração aproximadamente laranja, tumérico para coloração aproximadamente amarela, oleorresina de tumérico para coloração aproximadamente amarela, açafrão para coloração aproximadamente amarela, farinha de glúten de milho para coloração aproximadamente amarela, páprica para coloração aproximadamente vermelha, oleorresina de páprica para coloração aproximadamente vermelho alaranjada, óxido de ferro negro para coloração aproximadamente preta, óxido de ferro marrom para coloração aproximadamente marrom, óxido de ferro vermelho para coloração aproximadamente vermelha, óxido de ferro amarelo para coloração aproximadamente amarela, repolho roxo para coloração aproximadamente vermelho arroxeada, negro de fumo para coloração aproximadamente preta, extrato de cochonilha para coloração aproximadamente vermelha, óleo de cenoura para coloração aproximadamente amarela, azul FD&C No. 1 (Azul Brilhante) para coloração aproximadamente azul esverdeado, azul FD&C No. 2 (Indigotina) para coloração aproximadamente azul escuro, verde FD&C No. 3 (Verde Rápido) para coloração aproximadamente verde azulado, vermelho FD&C No. 3 (Eritrosina) para coloração aproximadamente vermelho azulado, vermelho FD&C No. 40 (Vermelho Allura) para

coloração aproximadamente vermelho-amarelada, amarelo FD&C No. 5 (Tartrazina) para coloração aproximadamente amarelo limão, amarelo FD&C No. 6 (Amarelo Sunset) para coloração aproximadamente amarelo avermelhado, concentrado de suco de
5 fruta para coloração inerente (por exemplo, concentrado de suco de laranja para coloração aproximadamente laranja), extrato de cor de uva para coloração vermelho azulada, xantofilas (por exemplo, extrato de brócolis) para coloração aproximadamente verde, suco vegetal para
10 coloração inerente (por exemplo, suco de beterraba para coloração aproximadamente vermelho arroxeadada), riboflavina para coloração verde amarelada, Laranja B para coloração aproximadamente laranja e, tinta de polvo e de lula para coloração aproximadamente preta. O produto alimentício
15 úmido para animais de estimação compreende cerca de 0,00001% a cerca de 10%, em peso, do produto do dito corante. De preferência, a composição alimentícia compreende de cerca de 0,0001% a cerca de 5%, com mais preferência de cerca de 0,001% a cerca de 1%, com mais
20 preferência ainda de cerca de 0,005% a cerca de 0,1%, em peso da composição, do dito colorante.

MÉTODOS

Método da densidade

Esse método mede a densidade de composição
25 alimentícia, material composto, pedaços de alimento sólido, partículas grandes, partículas pequenas e/ou particulados. A densidade é determinada via imersão em água destilada a 21,5°C usando, por exemplo, um Kit de Determinação de

Densidade disponível junto a Mettler-Toledo, Inc. Columbus, OH., USA.

O aparelho para medição da densidade de material composto, pedaços de alimento sólido, partículas grandes, partículas pequenas e/ou particulados via imersão em um fluido é descrito na presente invenção. Uma balança analítica, precisa para ao menos 0,001 g, tem removido o prato de balança de carregamento pelo topo. Encontra-se uma estrutura anexada sobre o prato da balança. Se a balança analítica estiver equipada com uma proteção ao longo do perímetro do prato, remove-se a proteção para que a mesma não interfira na colocação do prato e da estrutura sobre a célula de carga da balança. As montagens do prato e da estrutura são colocadas sobre a célula de carga da balança. Coloca-se uma plataforma prostrada sobre o prato sem que a mesma toque a estrutura ou o prato. Um béquer (por exemplo, 500 m L) é carregado com água destilada à 21,5°C (por exemplo, 500 mL). O béquer e a água são colocados sobre a plataforma, de preferência centralizados, de forma que não toquem a estrutura. Utilizam-se duas plataformas amostrais nesta etapa. A plataforma amostral superior (plataforma superior) é anexada à porção central e horizontal superior da estrutura. A plataforma amostral inferior (plataforma inferior) deve estar submersa a uma profundidade suficiente de tal modo que quando uma amostra for colocada na plataforma inferior, a amostra fique completamente submersa. Um termômetro é anexado ao longo da parede interna do béquer. Uma vez equilibrada, a temperatura da

água destilada é registrada a partir da leitura do termômetro. Determina-se a tara da balança analítica.

Caso seja necessário, o tamanho do béquer, o tamanho da escala e a profundidade da água podem ser
5 ajustados para o peso e os diferentes tamanhos de material composto, pedaços de alimento sólido, partículas grandes, partículas pequenas e/ou particulados.

i. Material composto, pedaços de alimento sólido,
partículas grandes, partículas pequenas e/ou
10 particulados não-flutuantes

O peso do material composto, dos pedaços de alimento sólido, das partículas grandes, das partículas pequenas e/ou dos particulados é determinado quando estes são colocados em cada local da plataforma. Mediante o uso de
15 pinças com força de compressão mínima, as partículas heterogêneas e/ou homogêneas são colocadas na plataforma amostral superior. O peso é registrado como Peso do material composto, dos pedaços de alimento sólido, das partículas grandes, das partículas pequenas e/ou dos particulados em ar
20 (A). Mediante o uso de pinças com força de compressão mínima, o material composto, os pedaços de alimento sólido, as partículas grandes, as partículas pequenas e/ou os particulados são removidos da plataforma amostral superior, a balança analítica é tarada, e o material composto, pedaços
25 de alimento sólido, partículas grandes, partículas pequenas e/ou particulados é colocado na plataforma amostral inferior de modo a ficar completamente submerso e repousando livremente sobre a dita plataforma amostral inferior. O

material composto, os pedaços de alimento sólido, as partículas grandes, as partículas pequenas e/ou os particulados são posicionados de modo a ficarem repousando livremente sobre a plataforma amostral inferior, de modo que todo o peso seja suportado pela dita plataforma. Caso o material composto, os pedaços de alimento sólido, as partículas grandes, as partículas pequenas e/ou os particulados permaneçam na plataforma amostral inferior, é registrado o peso dos mesmos em água destilada (W).

10 ii. Material composto, pedaços de alimento sólido,
 partículas grandes, partículas pequenas e/ou
 particulados flutuantes

Se o material composto, os pedaços de alimento sólido, as partículas grandes, as partículas pequenas e/ou os particulados flutuam para a superfície, os mesmos são removidos da água destilada. A plataforma amostral inferior é substituída por uma plataforma amostral de corpo flutuante. A plataforma amostral de corpo flutuante é perfurada, para permitir que o ar aprisionado flutue para a superfície da água, mas as perfurações são menores que o material composto, pedaços de alimento sólido, partículas grandes, partículas pequenas e/ou particulados. Quando a flutuabilidade do material composto, dos pedaços de alimento sólido, das partículas grandes, das partículas pequenas e/ou dos particulados for maior que o peso da plataforma amostral de corpo flutuante, esta precisará ser pesada mediante a colocação de um peso adicional sobre a plataforma superior, de modo que a plataforma amostral de corpo flutuante, a

plataforma superior com o peso, e a estrutura possam atuar como uma unidade sem partes móveis. Tarar a balança e conduzir a medição de densidade, conforme indicado acima (i) para o material composto, os pedaços de alimento sólido, as partículas grandes, as partículas pequenas e/ou os particulados. Uma nova amostra de material composto, pedaços de alimento sólido, partículas grandes, partículas pequenas e/ou particulados é escolhida, e a etapa é repetida para determinar e registrar seu Peso em ar (A) na plataforma amostral superior, sendo então a balança tarada e para subsequente medição do peso imerso (W), em W é agora um número negativo e é registrado como tal.

A densidade da água destilada a 21,5°C é de 0,99788 g/mL, com base nas condições normais de pressão de 0,1 MPa (1 atmosfera) de E.W. Lemmon, M.O. McLinden e D.G. Friend, "Thermophysical Properties of Fluid Systems", em NIST Chemistry WebBook, NIST Standard Reference Database, número 69, Editores P.J. Linstrom e W.G. Mallard, março de 2003, National Institute of Standards and Technology, Gaithersburg, MD, EUA, 20899 (<http://webbook.nist.gov>).

A densidade de composição alimentícia, material composto, pedaços de alimento sólido, partículas grandes, partículas pequenas e/ou particulados é calculada conforme exposto a seguir:

densidade de composição alimentícia, material composto, pedaços de alimento sólido, partículas grandes, partículas pequenas e/ou particulados (g/ mL) = densidade da água destilada x [(A) / (A - W)]

Método para determinação do volume

O volume é calculado com base na primeira relação principal entre densidade e massa. Usando-se os valores obtidos a partir do Método de Densidade discutido anteriormente, pode-se calcular o Volume da composição alimentícia, do material composto, dos pedaços de alimento sólido, das partículas grandes, das partículas pequenas e/ou dos particulados, conforme descrito no dito Método.

O volume é calculado conforme exposto a seguir:

10 volume de material composto, pedaços de alimento sólido, partículas grandes, partículas pequenas e/ou particulados
(mL) = (A) (g) / densidade do material composto, dos pedaços de alimento sólido, das partículas grandes, das partículas pequenas e/ou dos particulados (g/mL)

15 Método da eletrocondutividade

A eletrocondutividade é a propriedade física de uma composição alimentícia, incluindo material composto, pedaços de alimento sólido, partículas grandes, partículas pequenas e/ou particulados e enchimento, que determina sua capacidade para conduzir eletricidade, sendo expressa em Siemens por metro (Siemens/m). Essa propriedade física depende da temperatura, e precisa ser medida ao longo de uma faixa de temperaturas para determinar-se a interdependência da condutividade em relação à temperatura para uma determinada
25 composição alimentícia. Para determinar a eletrocondutividade de uma composição alimentícia, o material composto, os pedaços de alimento sólido, as partículas grandes, as partículas pequenas e/ou os particulados e o enchimento são

aquecidos até temperaturas específicas, na faixa de 5°C até 85°C. As temperaturas, tensões e correntes elétricas (em Ampéres) exatas são registradas de acordo com o procedimento descrito a seguir. A condutividade é calculada com base na
5 tensão, na corrente e nas dimensões da amostra, de acordo com a equação descrita a seguir e, então, plotada versus a temperatura registrada para gerar uma condutividade versus a curva de temperatura. Um exemplo de método experimental e dispositivo de medição adequados para a determinação da
10 eletrocondutividade de uma composição alimentícia é descrito abaixo (Tulsiyan, P., M.S. Dissertation, Ohio State University, Columbus, Ohio, EUA, 2005).

O dispositivo para medição de eletrocondutividade **800** que usa unidades de aquecimento ôhmico (**441**, **442** e **443**)
15 é mostrado na Figura 8. Foi construída uma base **810** feita de acetal, na qual dez eletrodos **815** estão embutidos. Os eletrodos são feitos de titânio e revestidos com platina. Uma parte superior **820** construída em alumínio contém 10 eletrodos **825**. As unidades de aquecimento ôhmico **835** são
20 construídas a partir de uma poliéter imida termoplástica amorfa, Ultem™ (GE Plastics, Pittsfield, MA, EUA). Essas unidades **835** têm uma câmara de amostra cilíndrica **830** atravessando seu centro, que pode então ficar disposto entre a base **810** e os eletrodos do topo **825**. Uma abertura para
25 termopar **840** é feita no centro da unidade **835**, para permitir medições de temperatura. Barras laterais **845** de acrílico Plexiglas™ são parafusadas à base de acetal **810** para dar suporte ao topo de alumínio **820**.

O diagrama esquemático da fiação **900** é mostrado na Figura 9. Um termopar **910** (Cleveland Electric Laboratories, Twinsburg, OH, EUA) é usado para medir a temperatura da amostra no centro geométrico do pedaço de alimento sólido ou, no caso de enchimento, no centro geométrico da unidade de aquecimento **835**. As unidades ôhmicas **835** foram conectadas a um interruptor eletromagnético **920**, que está conectado a uma fonte de energia **925**, controlando a ordem na qual as unidades **835** são aquecidas. Transdutores de tensão **930** (Ohio Semitronics, Hilliard, OH, EUA) e de corrente **935** (Keithley Instruments Inc., Cleveland, OH, EUA) são usados para medir a tensão em todas as amostras, e a corrente passando através das mesmas. Um coletor de dados **940** (Campbell Scientific Inc., Logan, UT, EUA), conectado a um computador **945** é usado para a obtenção dos dados de tensão, corrente e temperatura a intervalos de tempo constantes. Desse modo, dez amostras de alimento poderiam ser usadas para operação a uma pressão acima da atmosférica, de modo que a eletrocondutividade possa ser medida sob temperaturas de esterilização.

Amostras sólidas cilíndricas são preparadas mediante o uso de um fatiador e um conjunto de furadores de rolha. As amostras são cortadas com 0,79 mm de comprimento e 0,78 mm de diâmetro, que são as mesmas dimensões da câmara de amostra. As amostras são esquentadas em água a 100°C durante 7 minutos para pré-encolhimento, evitando o encolhimento durante o aquecimento ôhmico que, por sua vez, poderia levar a uma perda de contato com os eletrodos. As amostras são colocadas na câmara de amostra das unidades de

aquecimento, ficando dispostas entre os eletrodos. Um termopar é, então, inserido na unidade através da porta para termopar, sendo cada amostra aquecida até uma temperatura de 140°C mediante o uso de corrente alternada de 60 Hz e tensão
 5 geralmente entre 15 V e 25 V. Em alguns casos, são necessárias tensões mais altas para atingir a temperatura requerida. Esse requisito se deve a uma condutividade mais alta que o normal, na amostra. A temperatura, a tensão e a corrente são medidas de maneira contínua, e registradas
 10 mediante o uso do coletor de dados conectado ao computador.

As amostras líquidas, como enchimento, molhos, caldos e óleos, são vertidas dentro da câmara de amostra para testar sua condutividade até 140°C, via aquecimento ôhmico, mediante o uso dos mesmos procedimentos usados para
 15 amostras sólidas.

A eletrocondutividade das amostras é calculada mediante o uso das dimensões da unidade, tensão e corrente, usando-se a seguinte fórmula:

$$20 \quad \sigma = LI/AV$$

em que:

σ = eletrocondutividade da amostra (S/m)

L = comprimento da amostra (m)

25 I = corrente passando através da amostra (A)

A = área da seção transversal da amostra (m²)

V = tensão na amostra (V)

A eletrocondutividade é plotada contra a temperatura para produzir sua curva de eletrocondutividade-temperatura. As curvas de todas as amostras de um componente são plotadas no mesmo gráfico, para entendimento das variações envolvidas em sua eletrocondutividade. A precisão de cada conjunto de eletrodos também é testada, mediante o cálculo da eletrocondutividade de três diferentes soluções salinas para calibração (soluções padrão para condutividade de 0,8974 S/m, 1,2880 S/m e 1,5000 S/m, Oakton Instruments, Vernon Hills, IL, EUA). A máxima diferença entre o valor medido e o valor de referência para qualquer célula de aquecimento é de ~8,5%. A temperatura no centro da amostra é usada como o valor representativo, presumindo-se que seja espacialmente uniforme devido ao pequeno tamanho da amostra.

15 Condutividade térmica/resistividade

A condutividade térmica é a propriedade física de uma composição alimentícia que determina a capacidade da mesma para conduzir calor, sendo expressa em Watts/metro °C.

A condutividade térmica (K) e a resistividade (R) do material composto, dos pedaços de alimento sólido, das partículas grandes, das partículas pequenas e/ou dos particulados foram medidas mediante o uso de um medidor de propriedade térmica Decagon Devices (Pullman, WA, EUA), modelo KD2, sob condições normais. O KD2 mede a condutividade térmica e a resistividade ao mesmo tempo, em uma só medição.

A agulha de sensor do KD2 é inserida completamente em cada amostra de material composto, pedaços de alimento sólido, partículas grandes, partículas pequenas e/ou

particulados. Essa agulha de sensor contém tanto um elemento aquecedor como um termistor para monitoramento da temperatura da amostra. O módulo controlador contém uma bateria, uma microcontroladora/AD conversora de 16-bit, e circuito para controle de energia. Quando o instrumento é ativado, primeiro se equilibra durante 30 segundos para garantir a estabilidade da temperatura da amostra. Uma vez equilibrado, o dispositivo automaticamente dá início a seu ciclo de aquecimento de 30 segundos, o qual é controlado pelo microprocessador do dispositivo. O ciclo de aquecimento é imediatamente seguido de um ciclo de resfriamento/monitoramento de 30 segundos. O KD2 mede a alteração de temperatura durante ciclo de resfriamento de 30 segundos, armazenando os dados no microprocessador. Ao final do ciclo de resfriamento, o medidor computa a condutividade térmica e a resistividade do material composto, dos pedaços de alimento sólido, das partículas grandes, das partículas pequenas e/ou dos particulados, e esses dados são registrados.

O medidor KD2 calcula automaticamente os seus valores para condutividade térmica (K) e resistividade (R), mediante o monitoramento da dissipação de calor a partir de uma fonte de calor em linha. A condutividade térmica pode ser calculada mediante a seguinte equação:

$$K = Q \times L / (A \times \Delta T)$$

em que

K = condutividade térmica ($\text{W m}^{-1}\text{C}^{-1}$),

Q = taxa de fluxo de calor (W),

L = distância (m),

A = área (m^2),

ΔT = diferença de temperatura ($^{\circ}C$).

5 A resistividade térmica (R) é a recíproca da condutividade térmica, sendo descrita pela seguinte equação:

$$R = L / k$$

10 em que:

R = resistividade térmica (m^2C/W),

L = representa a espessura do material (m),

K = representa a condutividade do material (W/mC),

A teoria correspondente às equações exatas usadas
15 pelo KD2 pode ser encontrada no manual "*KD2: Thermal Properties Analyzer User's Manual*", versão 1.7 (Decagon Devices, 2006, páginas 17 a 20), e têm por base o seguinte:

$$K = q / 4\pi m$$

20

em que:

K = Condutividade térmica do meio ($W\ m^{-1}C^{-1}$),

q = Energia conhecida fornecida ao aquecedor,

m = Coeficiente angular na alteração de

25 temperatura ($^{\circ}C$).

Método para determinação da viscosidade

O Índice de Cisalhamento (n) e o Valor de Consistência (K) são meios conhecidos e aceitáveis para

informar o perfil de viscosidade de líquidos com uma viscosidade que varia com relação à taxa de cisalhamento aplicado utilizando um modelo de lei de potência. O método se aplica para caracterização reológica da carga que inclui
5 molhos de carne, molhos, óleos, caldos, gorduras derretidas e soluções de géis irreversíveis.

A viscosidade (η) pode ser medida aplicando-se uma tensão de cisalhamento e medindo-se a taxa de cisalhamento através da utilização de um reômetro, como um TA Instruments
10 AR2000 (TA Instruments, New Castle, DE, USA 19720). A viscosidade é determinada em diferentes taxas de cisalhamento, da maneira exposta a seguir.

As amostras são obtidas a partir de uma composição alimentícia, conforme exposto a seguir: i) para enchimentos à
15 temperatura ambiente, a fração de enchimento é separada conforme a composição passa através de uma peneira US#20 (especificação A.S.T.M.E., aberturas quadradas de 850 μ m). Para capturar a carga que passa através da peneira US#20, uma bolsa plástica é encaixada de maneira frouxa entre a peneira
20 US#20 e o prato (prato de altura total sólido não-perfurado). Um mínimo de força é preferencial para promover a separação mediante o uso da peneira US#20, porém para um enchimento viscoso (mais que 1 Pa.s a 25°C e a uma taxa de cisalhamento de 0,2 segundos invertidos (1/s)), emprega-se um ciclo de 1
25 minuto com Ro-Tap (conforme acima, no Teste de Abrasão). O enchimento é coletado na bandeja forrada com bolsa plástica, abaixo da peneira US#20, sendo a bolsa plástica removida com o enchimento e lacrada para evitar a perda de umidade.

Para medição, uma é usada uma geometria de placas paralelas com 40 mm de diâmetro e vão de 1,25 mm, a menos que existam componentes maiores que 0,25 mm, caso no qual é usado um vão de 2,5 mm. Mediante o uso de uma espátula, uma amostra de enchimento é carregada sobre a placa de base do reômetro, que está 25°C, sendo que o vão é obtido e o excesso de enchimento fora do topo da geometria de medição é removido, travando-se a placa superior em posição durante a remoção do excesso de amostra. A amostra de enchimento é equilibrada com a temperatura da placa de base durante 2 minutos. Uma etapa de pré-cisalhamento é realizada compreendendo 15 segundos de cisalhamento a uma taxa de cisalhamento de 50 segundos inversos (1/segundo). Tal como é conhecida pelo versado na técnica, a taxa de cisalhamento com uma geometria de placa paralela é expressa como a taxa de cisalhamento na borda, que também é a taxa de cisalhamento máxima. Após a etapa de pré-cisalhamento, a medição é realizada, o que compreende aumentar a tensão de 0,01 Pa até 1.000 Pa durante um intervalo de 5,0 minutos a 25°C, enquanto se coleta 125 pontos de dados de viscosidade, em uma progressão linear uniformemente espaçada. Uma taxa de cisalhamento de pelo menos 300 1/s é obtida no teste, ou o teste é repetido com uma amostra fresca de enchimento do mesmo componente, com um valor de tensão final, mantendo-se a mesma taxa de aumento de tensão por tempo, até que seja obtida uma taxa de cisalhamento de pelo menos 300 1/s durante o período de medição. Durante a medição, observar a amostra para ter certeza que a área

abaixo da placa paralela superior não é evacuada de amostra em qualquer local durante a medição, ou repetir a medição até que reste uma amostra ao longo da duração do teste. Os resultados são ajustados ao modelo de lei de potência selecionando-se apenas os pontos de dados entre a taxa de cisalhamento em 10 - 300 1/segundo, viscosidade em Pa.s, taxa de cisalhamento em 1/segundo, e utilizando a regressão dos quadrados mínimos do logaritmo de viscosidade vs. o logaritmo de taxa de cisalhamento para se obter os valores de K e n de acordo com a equação da Lei de Potência:

$$\eta = K (\dot{\gamma}')^{(n-1)}$$

O valor obtido para o coeficiente angular log-log é (n-1), em que n é o Índice de Cisalhamento (adimensional) e o valor obtido para K é o Valor de Consistência, expresso em unidades de Pa.sⁿ.

Método do teor de umidade total

O método envolve a análise do teor de umidade total presente na composição alimentícia. A análise é baseada no procedimento descrito no método AOAC 930.15 e no método AACC 44-19.

Uma amostra da composição alimentícia é preparada tomando-se uma unidade de volume, por exemplo 375 gramas da composição, e homogeneizando a mesma em um processador de alimentos para obter uma consistência uniforme, como uma pasta. Uma porção de composição alimentícia maior que 375 gramas seria subdividida para criar frações iguais e

representativas do todo, de modo a se obter uma amostra de 375 gramas.

Amostras individuais da pasta de composição alimentícia são tomadas em triplicata, em um volume menor
5 que ou igual a 100 mL, sendo individualmente lacradas em recipientes de 100 mL do tipo Nasco Whirl-Pak® (Fort Atkinson, WI 53538-0901). Durante o processo de vedação do Whirl-Pak®, o ar excedente é evacuado manualmente do
recipiente pouco antes do fechamento final, desse modo
10 minimizando o espaço livre do recipiente. O Whirl-Pak® é fechado de acordo com as instruções do fabricante - dobrando firmemente a bolsa mais de três (3) vezes e franzindo-se as abas mais de 180 graus.

Todas as amostras são refrigeradas a 6°C por menos
15 de 48 horas antes da análise para determinação da umidade.

Para a análise da umidade total, o peso de tara de cada lata e tampa absorvente de umidade é registrado como 0,0001 g. As latas absorventes de umidade e as tampas são manuseadas utilizando-se uma pinça seca e limpa. As latas
20 absorventes de umidade e as tampas são mantidas secas por um dessecante em um dessecador vedado. Um Whirl-Pak® contendo uma amostra é desdobrado, e uma amostra de 2,0000+/- 0,2000 gramas é pesada na lata absorvente de umidade descoberta. O peso da amostra na lata absorvente de umidade
25 é registrado. A tampa é colocada em cima da lata absorvente de umidade em uma posição aberta para permitir perda de umidade, porém, contém todos os outros materiais durante a secagem por forno de ar quente. A tampa e a lata absorvente

de umidade carregadas com a amostra são colocadas em um forno de ar quente operando à 135°C por 6 h. O tempo é rastreado utilizando-se um temporizador regressivo.

Após a secagem, remove-se a lata do forno e a tampa seca é colocada em cima da lata utilizando-se uma pinça. A lata absorvente de umidade coberta contendo a amostra seca é imediatamente colocada em um dessecador para resfriar. O dessecador vedado é carregado abaixo da plataforma com dessecante ativo. Uma vez resfriada até a temperatura ambiente, a lata absorvente de umidade coberta com amostra seca é pesada até 0,0001 g, e o peso é registrado. O teor de umidade total de cada amostra é calculado utilizando-se a seguinte fórmula:

$$\text{Teor de Umidade Total (\%)} = 100 - \frac{(\text{peso da lata, tampa e amostra após a secagem} - \text{peso da lata vazia e da tampa}) \times 100}{\text{peso inicial da amostra}}$$

EXEMPLOS

Os exemplos a seguir descrevem e demonstram mais detalhadamente as modalidades que estão no âmbito da presente invenção. Os exemplos são fornecidos somente para fins de ilustração e não devem ser considerados como uma limitação da presente invenção, uma vez que muitas variações da mesma são possíveis, sem que se desvie do caráter e âmbito da invenção.

Composição alimentícia	Ex. 1	Ex. 2	Ex. 3	Ex. 4	Ex. 5	Ex. 6	Ex. 7	Ex. 8
(Z) Água	6,28	3,32	14,65	6,25	6,28			
(Y) Frango, fragmentado	53,95	28,53	66,93	53,68	53,9			

(Z) Proteína texturizada de trigo		32,57						
(Y) Carne bovina	23,49	12,42						
(Y) Salmão				23,38				
(Y) Carne de canguru					23,5			
(Z) Cenouras		6,86						
(Z) Ervilhas		4,52						
(Z) Batata desidratada		3,18						
(X) Plasma Animal APC, Inc. Ames, IA	4,28	2,26	4,68	4,26	4,27			
(X) Polpa de Beterraba	3,523	1,863	3,648	3,506	3,52			
(X) Carbonato de cálcio	1,60	0,846	1,67	1,59	1,60			
(X) Tripolifosfato de sódio Astaris, St. Louis, MO, EUA	1,25	0,66	1,37	1,24	1,25			
(X) L-Lisina	0,811	0,429	1,040	0,807	0,81			
(X) Cloreto de potássio	0,806	0,426	0,881	0,802	0,81			
(X) Cloreto de colina	0,528	0,279	0,516	0,525	0,53			
(X) Vitaminas	0,487	0,257	0,504	0,485	0,49			
(X) Cebola em pó	0,374	0,198	0,394	0,373	0,37			
(X) Pequenos teores de minerais	0,371	0,196	0,375	0,370	0,37			
(X) Sal	0,362	0,191	0,375	0,360	0,36			
(Y) Óleo de Peixe	1,005	0,532	1,256	1,000	1,01			
(X) DL-Metionina	0,096	0,051	0,162	0,096	0,10			
(X) Alho em pó	0,125	0,066	0,197	0,125	0,13			
(Y) Tocoferóis Misturados	0,071	0,037	0,070	0,070	0,07			
(X) Quelato de ferro 20% Albion, UT	0,061	0,032	0,069	0,060	0,06			
(X) Ácido cítrico	QS	QS	QS	QS	QS			
(X) Aipo em pó			0,134					
Bacalhau desidratado						100		
Carne seca							100	
Peito de pato cozido								100
Colorante								
(X) FD&C Yellow 5				0,83				
(X) FD&C Red 40				0,17	0,08			
(X) Dióxido de titânio em pó			1,05					
(X) Malte	0,50	0,27			0,50			

Teor de umidade total								23,4

	Ex. 9	Ex. 10	Ex. 11	Ex. 12	Ex. 13	Ex. 14	Ex. 15
(Z) Água	7,49	17,57	25,72	37,95			
(X) Caldo de carne bovina seco por atomização	0,51	0,45	0,41	0,34			
(Y) FRANGO, fragmentado	62,86	56,01	50,47	42,16			
(Y) Carne bovina	16,25	14,48	13,04	10,90			
(X) Goma Guar Ph-8/24 Tic Gums, Belcamp, MD	0,42	0,38	0,34	0,28			
(X) Pó de xantana TICAXAN Tic Gums, Belcamp, MD	0,039	0,035	0,031	0,026			
(X) Plasma Animal APC, Inc. Ames, IA	3,25	2,90	2,61	2,18			
(X) Polpa de Beterraba	2,437	2,172	1,957	1,635			
(X) Carbonato de cálcio	0,886	0,790	0,712	0,594			
(X) Tripolifosfato de sódio Astaris, St. Louis, MO, EUA	1,66	1,48	1,33	1,11			
(X) L-Lisina	0,145	0,129	0,116	0,097			
(X) Cloreto de potássio	0,552	0,492	0,443	0,370			
(X) Vitaminas	0,479	0,427	0,384	0,321			
(X) Cebola em pó	0,284	0,253	0,228	0,191			
(X) Pequenos teores de minerais	0,296	0,264	0,237	0,198			
(X) Sal	0,474	0,422	0,381	0,318			
(Y) Óleo de Peixe	0,374	0,334	0,301	0,251			
(X) DL-Metionina	0,129	0,115	0,104	0,086			
(X) Alho em pó	0,095	0,084	0,076	0,064			
(Y) Tocoferóis Misturados	0,047	0,042	0,038	0,032			
(X) Ácido cítrico	QS	QS	QS	QS			
(X) Produto de Ovo Desidratado	0,650	0,579	0,522	0,436			
Colorante							
(X) Caramelo	0,005	0,004	0,004	0,003			
(X) Malte	0,65	0,58	0,53	0,44			
Cavala em cubos					100		
Carne bovina em cubos (B)						50,0	
Frango em cubos (C)						QS	100

Total	105,6	118,4	131,4	157,3	58,72	117,4	58,72
Teor de umidade total	61,8	65,9	69,3	74,3	63,55	53,50 (B); 72,54 (C)	72,54

Exemplos de 1 a 5 e de 9 a 12

Os exemplos de 1 a 6 e de 9 a 12 podem ser feitos do seguinte modo. Todos os ingredientes do Tipo (X) podem ser preparados como um lote seco por mistura convencional a seco. A proteína animal (salmão, canguru, carne bovina, frango), os ingredientes do Tipo (Y) podem ser congelados até serem usados e moídos em um moedor de carne convencional através de uma placa de moagem com orifício tendo um diâmetro de 9,5 cm. Todos os ingredientes do Tipo (Y) podem ser preparados como um lote úmido por meio de mistura convencional, a temperatura não passando de 0°C durante a misturação. Misturar o lote seco de Tipo (X) e todos os ingredientes do Tipo (Z) no lote úmido do Tipo (Y), mediante o uso de técnicas de misturação convencionais, sendo que a temperatura não deve exceder 0°C durante a misturação. A partir daqui, Pasta aquosa de carne será a mistura X + Y + Z.

A pasta fluida de carne pode ser conformada para formar cordões medindo 15,8 mm x 15,8 mm x 1.000 mm, mediante o uso de um extrusor com uma placa de matriz de extrusão e um orifício medindo 15,8 mm x 15,8 mm. O equipamento de extrusão (Selo Food Technology B.V., Holland, ou equivalente) pode ser integrado a um túnel de vapor dotado de correias para uso contínuo e seqüencial (Selo Food Technology B.V., Holland, ou equivalente).

Os Exemplos 1, 2, 3, 4 e 5 podem usar várias fontes de proteína animal e vegetal para compreender materiais heterogêneos. Além disso, o Exemplo 2 pode usar vegetais nas materiais heterogêneos.

5 Os Exemplos 6, 7 e 8 podem usar vários ingredientes que podem compreender, mas não se limitam a, materiais homogêneos ou heterogêneos. O método e a preparação destes ingredientes são comuns na indústria que fornece estes ingredientes.

10 Os Exemplos de 9 a 12 podem usar sistemas de hidrocolóide e/ou goma para administrar o teor de umidade nos materiais heterogêneos, sendo que esses sistemas ou as combinações dos mesmos são não-limitadores.

Exemplos de 6 a 8 e de 13 a 15

15 Os Exemplos 6,7,8,13,14 e 15 podem usar uma fonte comercial de proteína animal como materiais homogêneos ou heterogêneos. Cavala, carne bovina ou frango são picados em materiais compostos, mediante o uso de equipamento comercial para fatiação/corte em cubos, com um volume de 2 mL.

Exemplos de 16 a 24

Exemplo n°	Tipo de produto	Volume (mL)	Eletrocondutividade (S/m)	Densidade (g/mL)	Teor de umidade total (% peso/peso)	Condutividade térmica W/mC	pH
16	Frango	0,015	0,75	0,9	68	0,46	4,1
17	Carne bovina	0,025	0,75	0,95	70	0,47	4,5
18	Peixe	0,010	1,8	0,96	66	0,45	4,5
19	Frango	0,60	1,2	1,05	85	0,52	4,8
20	Carne bovina	1,50	1,5	1,01	82	0,51	5,2
21	Peixe	0,30	2	1,03	79	0,50	5,2
22	Frango	15	0,8	1,1	45	0,38	5,5
23	Carne bovina	16	1	1,06	50	0,40	6,0
24	Peixe	12	2	1,09	55	0,42	5,8

Os Exemplos 16, 19 e 22 são as propriedades físicas que podem ser usadas para produzir as composições da presente invenção que compreendem material composto compreendendo pedaços de alimento, sendo que os materiais compostos compreendem frango em sua maior parte.

Os Exemplos 17, 20 e 23 são as propriedades físicas que podem ser usadas para produzir as composições da presente invenção que compreendem material composto compreendendo pedaços de alimento, sendo que os materiais compostos compreendem carne bovina em sua maior parte.

Os Exemplos 18, 21 e 24 são as propriedades físicas que podem ser usadas para produzir as composições da presente invenção que compreendem material composto compreendendo pedaços de alimento, sendo que os materiais compostos compreendem peixe em sua maior parte.

A faixa de pH natural para produtos à base de frango é de cerca de 5,5 a 6,4, para produtos à base de carne bovina é de cerca de 5,3 a 6,2, e para produtos à base de peixe é de cerca de 6,1 a 8,2. No entanto, não é incomum o uso de materiais ácidos para baixar o pH dos produtos, como um meio para otimizar a estabilidade, o sabor, a textura, etc. Outros ingredientes também podem afetar o pH do produto, inclusive frutas e vegetais, os quais tendem a ter os seguintes pHs naturais: cenouras de cerca de 4,9 a 6,3, tomates de cerca de 3,9 a 4,7, e beterrabas de cerca de 4,9 a 5,8.

Número do exemplo	Média Tensão	Unidade 1 Corrente	Unidade 2 Corrente	Unidade 3 Corrente	Média Potência (KW)	Fluxo (L/min)	Energia/Taxa de fluxo de massa (kJ/kg)
-------------------	--------------	--------------------	--------------------	--------------------	---------------------	---------------	--

25	156,7	90,4	85,3	78,7	39,9	5,34	448,5
26	137,1	92,7	82,2	72,8	34,0	5,19	393,4
27	132,4	91,7	80,0	70,3	32,0	5,15	372,9

Número do exemplo	Temperatura inicial do produto (°C)	Temperatura de produto Saindo do aquecedor (°C)	Temperatura final do produto (°C)	Tempo de permanência no tubo de retenção	Pressão da bomba (kPa) (psi)
25	23,3	137,2	20,5	2,69	396
26	24,1	143,8	21,7	2,77	410,3
27	24,5	142,9	25,8	2,79	415,8

Os exemplos de 25 a 27 são exemplos de condições típicas que podem ser usadas para esterilizar as composições alimentícias descritas nos Exemplos de 1 a 24.

Deve-se compreender que cada limite numérico máximo mencionado neste relatório descritivo inclui todos os limites numéricos inferiores, como se tais limites numéricos inferiores estivessem expressamente registrados no presente documento. Cada limite numérico mínimo mencionado neste relatório descritivo inclui cada um dos limites numéricos superiores, como se tais limites numéricos superiores estivessem expressamente registrados no presente documento. Cada intervalo numérico mencionado neste relatório descritivo inclui cada intervalo numérico mais restrito que esteja situado dentro desse intervalo numérico mais amplo, como se tais intervalos numéricos mais restritos estivessem expressamente registrados no presente documento.

Todas as partes, razões e porcentagens na presente invenção, no relatório descritivo, nos exemplos e nas reivindicações, estão expressos em peso, e todos os limites

numéricos são usados com o grau normal de precisão permitido pela técnica, exceto onde indicado em contrário.

Todos os documentos citados na descrição detalhada da invenção estão, em sua parte relevante, aqui
5 incorporados, a título de referência. A citação de qualquer documento não deve ser interpretada como admissão de que este represente técnica anterior com respeito à presente invenção. Se algum significado ou definição de um termo deste documento escrito entrar em conflito com algum
10 significado ou definição do termo em um documento incorporado por referência, o significado ou definição atribuída ao termo neste documento escrito terá precedência.

Embora modalidades específicas da presente invenção tenham sido ilustradas e descritas, deve ficar
15 óbvio aos versados na técnica que várias outras alterações e modificações podem ser feitas sem que se desvie do caráter e âmbito da invenção. Portanto, pretende-se cobrir nas reivindicações anexas todas essas alterações e modificações que se enquadram no escopo da presente invenção.

REIVINDICAÇÕES

1. Processo para esterilização de uma composição alimentícia, caracterizado pelo fato de compreender as etapas de:

- 5 (a) obter uma composição alimentícia;
- (b) passar uma corrente elétrica através da dita composição;
- (c) manter uma faixa de tensão mediante o ajuste da corrente elétrica; e

10 sendo que a dita composição compreende um material composto com um volume de 0,001 mL a 16 mL.

2. Processo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o dito material composto é selecionado do grupo consistindo em pedaços, partículas
15 grandes, partículas pequenas, particulados, bem como combinações dos mesmos, de alimento sólido, sendo que o dito material composto tem um formato selecionado do grupo consistindo em cúbico, esférico, geométrico, axialmente alongado, retangular, em cordões, em tiras, em fatias, em
20 flocos e combinações dos mesmos.

3. Processo, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que o dito material composto é selecionado do grupo consistindo em proteína animal, proteína vegetal, matéria farinácea,
25 vegetais, frutas, massa, gordura, óleos, agentes de ligação e combinações dos mesmos.

4. Processo, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que a

composição alimentícia compreende, ainda, um enchimento que tem uma eletrocondutividade de 0,5 Siemens/m a 9,0 Siemens/m, sendo que o dito enchimento é selecionado do grupo consistindo em caldo de carne, gel, gelatina, geléia
5 de carne, água, molho, caldo, gás, extratos, salmoura, sopa, vapor d'água e combinações dos mesmos.

5. Processo, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que o dito volume é de 0,008 ml a 12 ml, de preferência de
10 0,064 ml a 8 ml, de preferência de 0,125 ml a 4 ml ou, de preferência, de 0,250 ml a 2 ml.

6. Processo, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que a dita faixa de tensão é de 5 V a 350 V.

15 7. Processo, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que a dita composição é uma composição úmida.

8. Processo, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de
20 compreender, ainda, um componente selecionado do grupo consistindo em flavorizantes, temperos, sais, colorantes, compostos de liberação temporizada, minerais, vitaminas, antioxidantes, prebióticos, probióticos, modificadores de aroma e combinações dos mesmos.

25 9. Processo para esterilização de uma composição alimentícia, caracterizado pelo fato de compreender as etapas de:

(a) obter uma composição alimentícia;

(b) passar uma corrente elétrica através da dita composição;

(c) ajustar a tensão para manter a dita corrente elétrica dentro de uma determinada faixa; e sendo que a dita
5 composição compreende um material composto com um volume de 0,001 ml a 16 ml.

10. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que a dita composição compreende, ainda, um componente selecionado
10 do grupo consistindo em flavorizantes, temperos, sais, colorantes, compostos de liberação temporizada, minerais, vitaminas, antioxidantes, prebióticos, probióticos, modificadores de aroma e combinações dos mesmos.

11. Kit, caracterizado pelo fato de conter: uma
15 composição alimentícia preparada por meio de um método de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, sendo que o dito kit compreende, ainda, um conjunto de instruções.

12. Kit, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de compreender, ainda, uma
20 composição alimentícia adicional.

13. Artigo comercial, caracterizado pelo fato de incluir: um recipiente compreendendo uma composição alimentícia preparada por meio de um método de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 9, sendo que o dito
25 recipiente contém instruções para dispensação da dita composição alimentícia, compreendendo instruções para abrir o dito recipiente, transferir a dita composição alimentícia e fechar o dito recipiente.

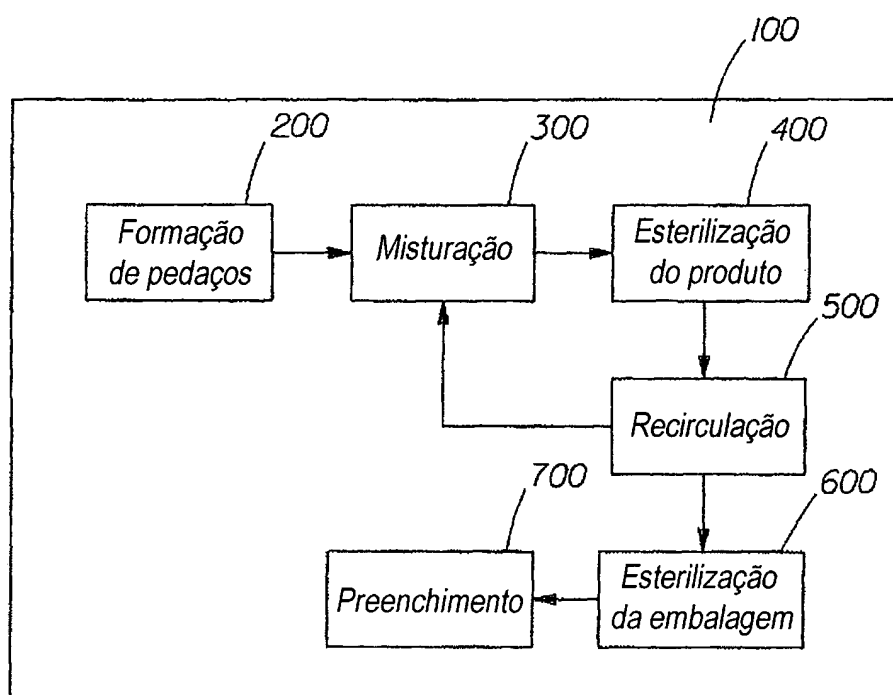


Fig. 1

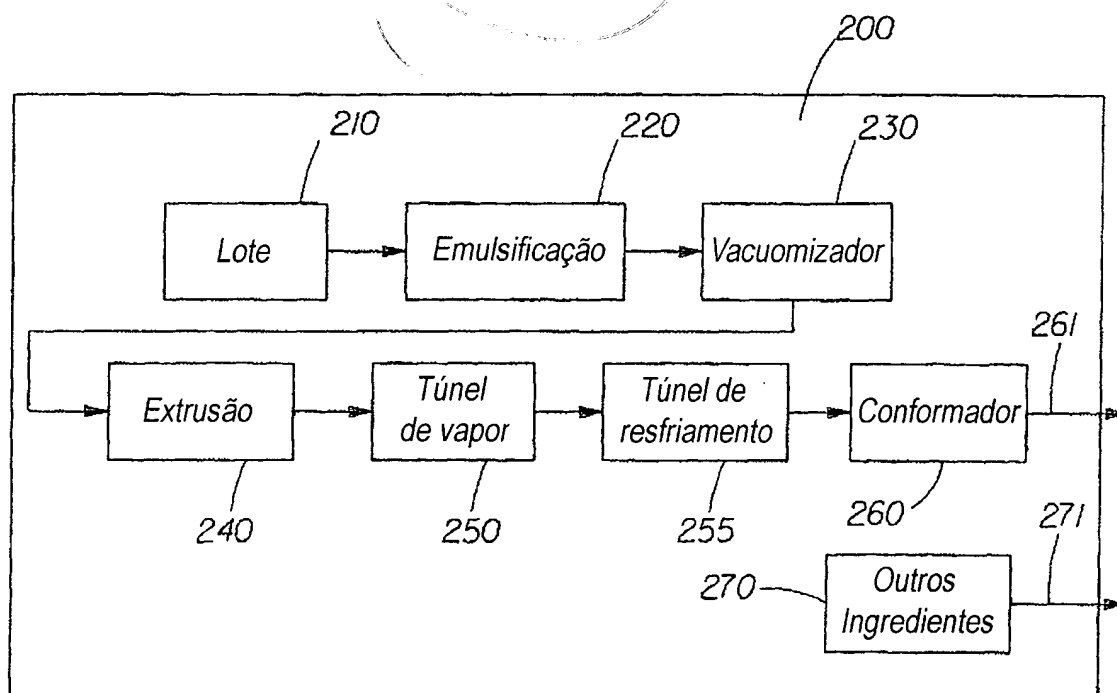


Fig. 2

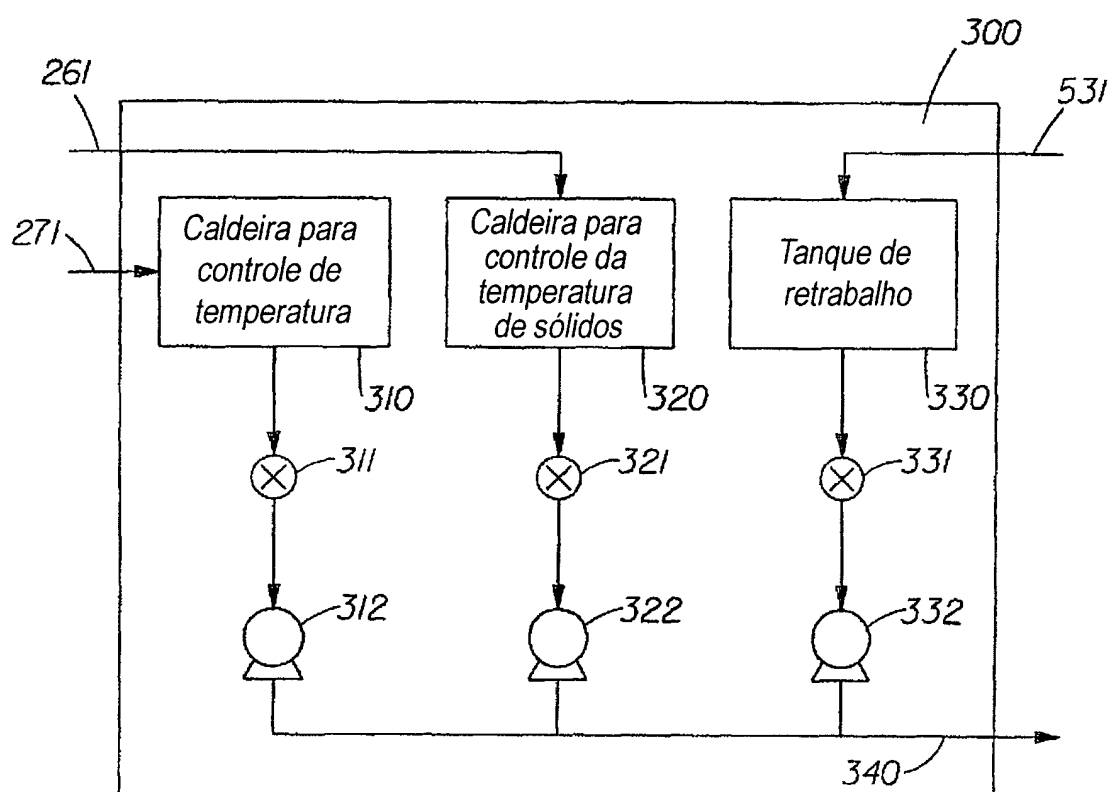


Fig. 3

Fig. 4

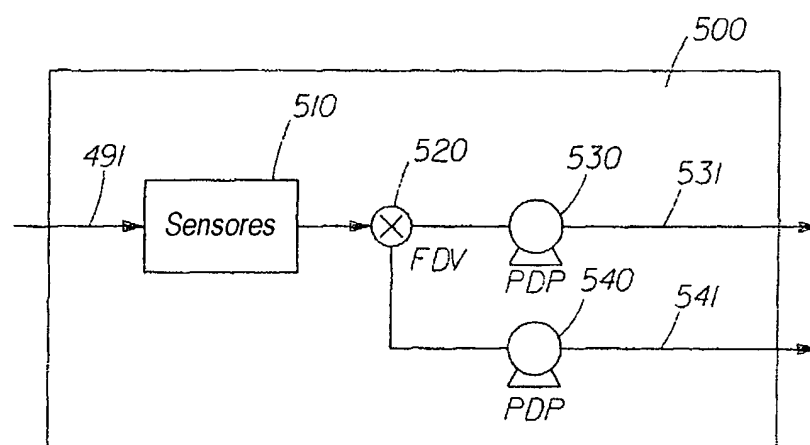
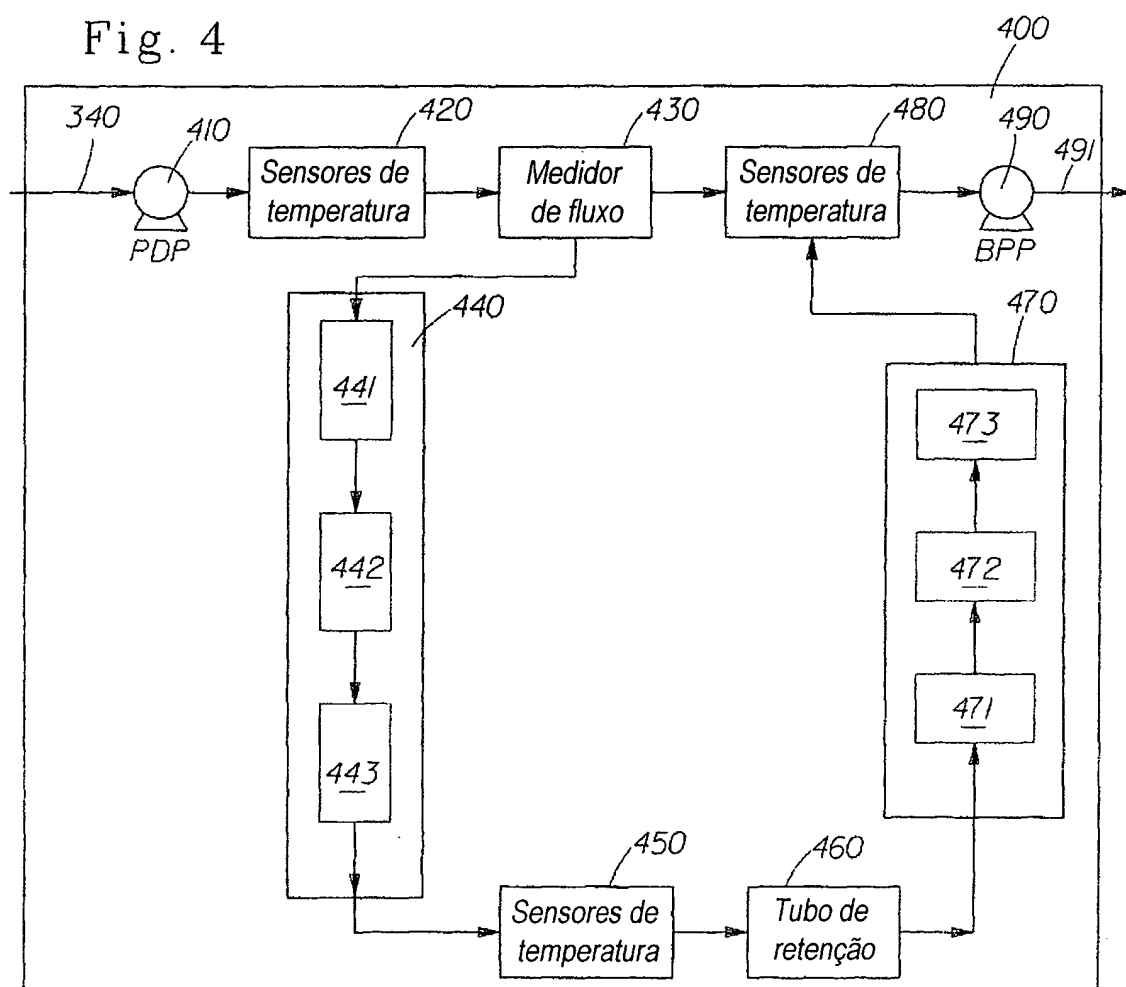


Fig. 5

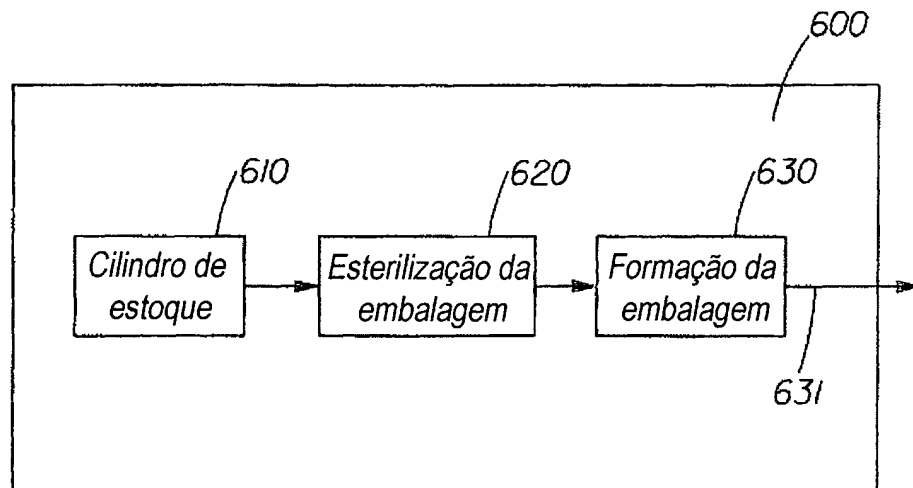


Fig. 6

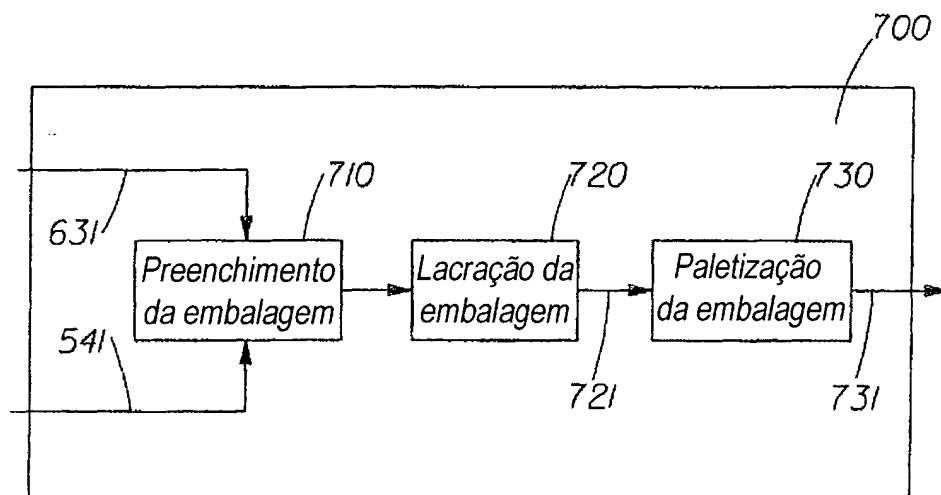


Fig. 7

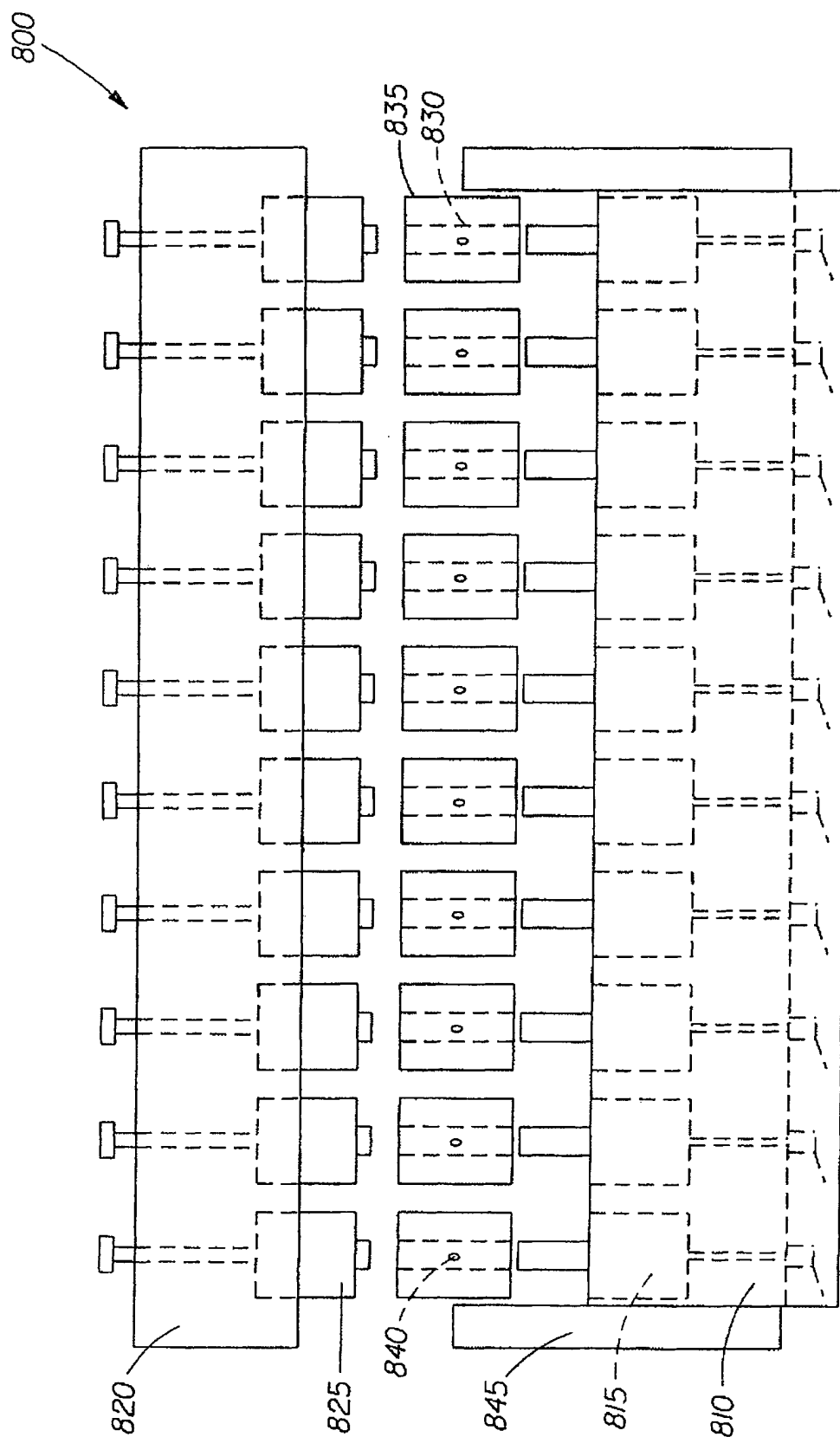
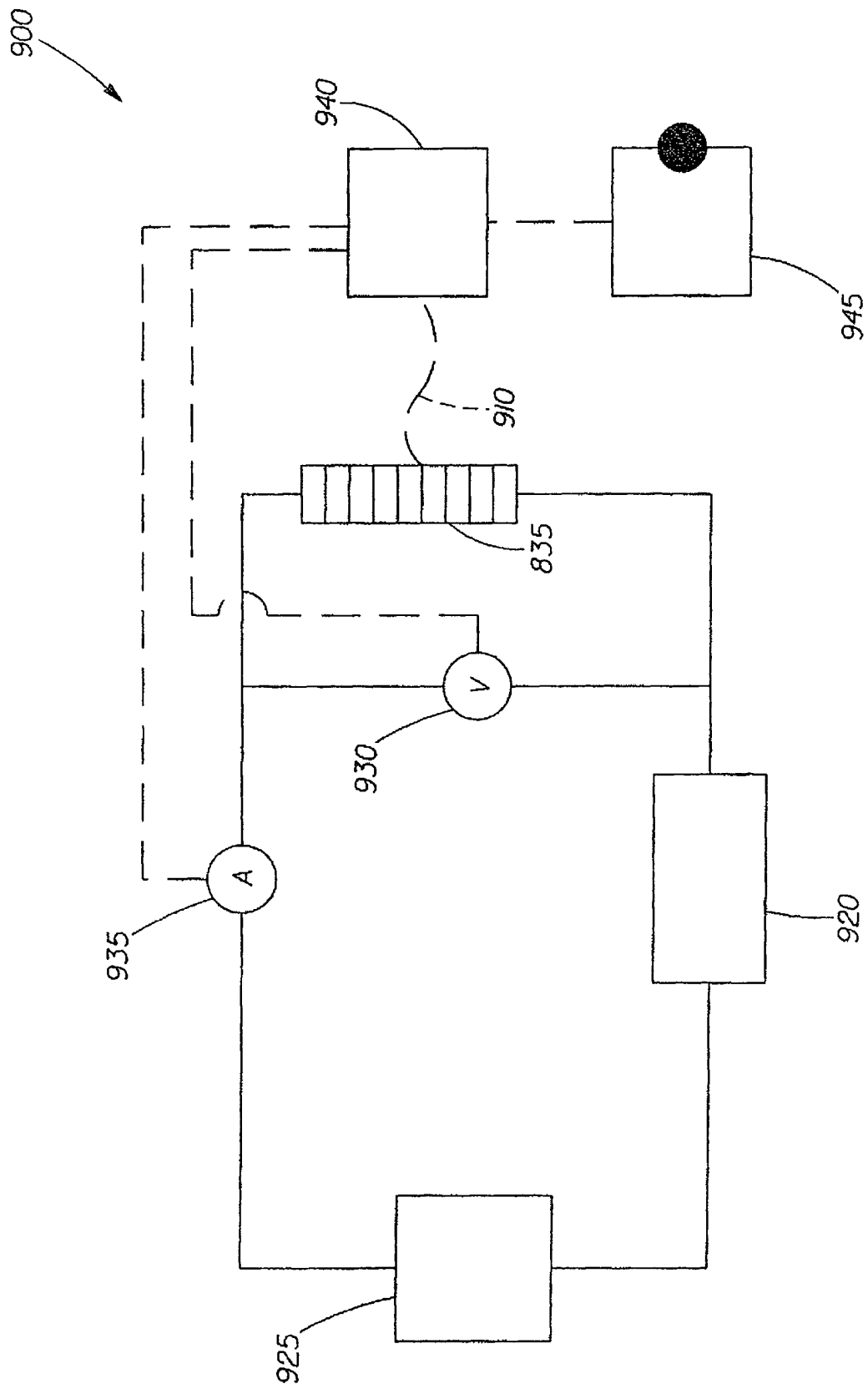


Fig. 8



৯
৫
১
৫

PI0710452-9

RESUMO

COMPOSIÇÃO ALIMENTÍCIA PREPARADA POR MEIO DE UM PROCESSO DE
ESTERILIZAÇÃO

À presente invenção refere-se a um processo (100) para esterilização de composições alimentícias. Mais especificamente, a um processo esterilizante a ser usado em
5 um processo asséptico que compreende as etapas de: obter uma composição alimentícia; passar uma corrente elétrica através da dita composição; manter uma faixa de tensão mediante o ajuste da corrente elétrica; e sendo que a dita composição compreende um material composto com um volume de cerca de
10 0,001 mL a cerca de 16 mL.