



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

(21) **PI0710453-7 A2**



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

(51) *Int.Cl.:*
A23B 4/01 2006.01
A23K 1/18 2006.01
A23L 3/005 2006.01

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

(30) Prioridade Unionista: 17/04/2006 US 792,562

(73) Titular(es): The Iams Company

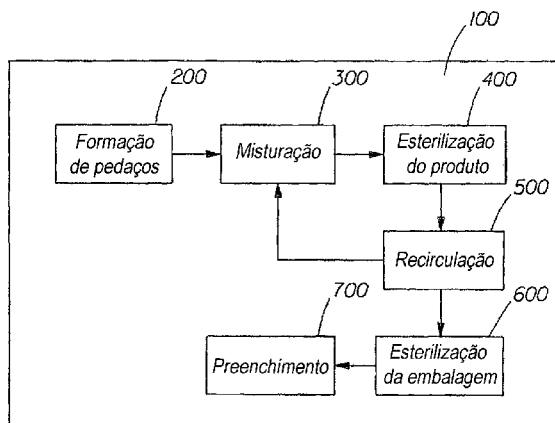
(72) Inventor(es): Dean Larry Duval, Raul Victorino Nunes, Scott Wayne Keller

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

(86) Pedido Internacional: PCT IB2007051332 de 12/04/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2007/119217 de 25/10/2007

(57) **Resumo:** COMPOSIÇÃO ALIMENTÍCIA PREPARADA POR MEIO DE UM PROCESSO DE ESTERILIZAÇÃO. A presente invenção refere-se a uma composição alimentícia preparada por meio de um método de esterilização. 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 uma composição alimentícia preparada por meio de um método de esterilização. 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
20 atinja a temperatura-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, aspensão de vapor d'água, vapor d'água e
25 imersão em água quente. Algumas 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 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.

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 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 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 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
5 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 uma composição alimentícia preparada por meio de um
10 método de esterilização, de preferência aquecimento ôhmico, de modo que todos os pedaços de alimento sólido presentes na composição alimentícia, inclusive partículas grandes, partículas pequenas, particulados, material heterogêneo e material homogêneo, bem como o enchimento, sejam
15 comercialmente esterilizados.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

A presente invenção refere-se a uma composição alimentícia preparada por meio de um método de esterilização, compreendendo as etapas de: obter uma composição alimentícia;
20 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.

A presente invenção refere-se, ainda, a uma
25 composição alimentícia preparada por meio de um método de esterilização, 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 kit
5 compreendendo: uma composição alimentícia preparada por meio de um método de esterilização 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
10 dita composição compreende um material composto com um volume de cerca de 0,001 ml a cerca de 16 ml.

A presente invenção refere-se, ainda, a uma composição alimentícia preparada por meio de um método de esterilização, compreendendo as etapas de: obter uma
15 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 compreende; um material composto com um volume de cerca de 0,001 ml a cerca de 16 ml.

20 A presente invenção refere-se, também, a um artigo comercial compreendendo: um recipiente compreendendo uma composição alimentícia preparada por meio de um método de esterilização compreendendo as etapas de: obter uma composição alimentícia; passar uma corrente elétrica através da dita
25 composição; manter uma faixa de tensão mediante o ajuste da corrente elétrica; sendo que o dito recipiente tem instruções para dispensação da dita composição alimentícia, compreendendo instruções para abrir o dito recipiente, transferir a dita

composição alimentícia do dito recipiente e fechar o dito recipiente ou, opcionalmente, descartar o dito recipiente.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

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

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;

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

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

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

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.

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

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

A presente invenção compreende uma composição
alimentícia preparada por meio de um método de esterilização,
25 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 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
5 opcionais adequados ao uso na presente invenção, são descritos em detalhes mais adiante neste documento.

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
10 segurança da American Association of Feed Control Officials (AAFCO) para proporcionar produtos alimentícios 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
15 preferência (por exemplo), cães, gatos, cavalos, vacas, 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
20 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 nutrição de animais de estimação.

25 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, subseqüentemente, formaram pedaços de alimento 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 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 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 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 subseqüentemente processados para criar a composição alimentícia.

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 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 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.

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 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 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.

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

Para uso na presente invenção, o termo "recirculação" refere-se a um componente do sistema para processamento de alimentos posicionado após o sistema de esterilização, e que detecta erros de processamento como
10 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 excedidos ou não tenham sido alcançados.

Para uso na presente invenção, o termo "material para retrabalho" refere-se a composições alimentícias que
15 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
20 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
25 menos cerca de 9 log na atividade ou viabilidade de esporos 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.

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 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 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 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 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 pronto para consumo, alimento para bebês, petisco, petiscos, rações, patês, carnes processadas como salsichas, lingüiças, almôndegas e combinações dos mesmos.

A composição alimentícia que compreende 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.

A composição alimentícia 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, ou de cerca de 0,97 g/mL a cerca de 1,03 g/mL, conforme medido pelo 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
5 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
10 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
15 um enchimento. A composição de alimento para animais de estimação pode compreender uma matriz descontínua, a qual pode compreender um material composto. A composição alimentícia pode ser uma composição de alimento para animais de estimação, e pode ser completa e nutricionalmente balanceada. Uma
20 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.

25 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.

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, ou de cerca de 0,25 ml a cerca de 2 ml, conforme medido pelo 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, ou de cerca de 3 ml a cerca de 4 ml, conforme medido pelo 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, ou de cerca de

0,4 ml a cerca de 0,8 ml, conforme medido pelo 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 5 0,175 ml, de cerca de 0,025 ml a cerca de 0,15 ml, ou de cerca de 0,064 ml a cerca de 0,125 ml, conforme medido pelo 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 10 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, ou de cerca de 0,97 g/mL a cerca de 1,03 g/mL, conforme medido pelo Método de Densidade descrito mais adiante neste documento.

O material composto compreendendo pedaços de 15 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 20 consistindo em proteína animal, proteína vegetal, matéria farinácea, vegetais, frutas, massa, gordura, óleos, agentes de ligação e combinações dos mesmos.

A proteína animal pode ser derivada de qualquer 25 dentre várias fontes animais inclusive, por exemplo, carne muscular ou subprodutos 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, subprodutos de carne, farinha de carne ou farinha de peixe.

A proteína vegetal pode ser derivada de qualquer dentre várias fontes vegetais. Exemplos não-limitadores de
5 proteína vegetal incluem proteína de tremoço, proteína de trigo, proteína de soja e combinações das mesmas.

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

Os vegetais podem ser derivados de qualquer dentre várias fontes vegetais. Alguns exemplos não-limitadores de vegetais incluem ervilhas, cenouras, milho, batatas,
15 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,
20 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
25 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 combinações dos mesmos.

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

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
10 ovos (incluindo claras de ovos e, de preferência, claras de ovos secas), proteínas desnaturadas, adesivos poliméricos de grau alimentício, géis, polióis, amidos (incluindo amidos modificados), gomas e misturas dos mesmos.

Alguns exemplos não-limitadores de polióis incluem
15 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.
20 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
25 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.

5 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, 10 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 15 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 20 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 EXTRA PLUS™, todos disponíveis junto à National Starch and Chemical Company, Bridgewater, NJ, E.U.A.

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

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 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, 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.

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, 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 tremoço, farinha de proteína, proteína texturizada de trigo, proteína texturizada de soja, proteína texturizada de tremoço, 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.

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 consiste, de preferência, em aquecimento ôhmico 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 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 5 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 destinado a formar pedaços de alimento sólido é adicionado, combinado em uma operação de 10 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 15 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 temperaturas iniciais dos ingredientes. O lote vacuomizado **230**, que pode situar-se na faixa de consistências entre 20 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 material extrudado pode ser passado através de outros dispositivos de aquecimento/cozimento, como um forno para assamento, um tubo 25 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 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 alternativo **271**.

5 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 carreadores, caldos ou ingredientes de molho em uma caldeira com temperatura controlada **310**. Vários lotes de pedaços de
10 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
15 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
20 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
25 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
5 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
10 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
15 **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
20 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
25 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-
5 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
10 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
15 **540**, é transportada através da tubulação **541** até a próxima 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).

20 Com referência à Figura 6, o sistema para 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
25 cilindro de estoque é, então, formado ou conformado em um 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 preencher a embalagem **710**, no qual a embalagem estéril é preenchida com o produto estéril, em um ambiente estéril. A
5 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 **721**, indo então para um paletizador **730**. Os produtos completados são colocados em caixas e empilhados em paletes
10 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 kit de alimentos. O kit de alimentos da presente invenção pode
15 compreender: uma composição alimentícia, de preferência esterilizada por meio de um processo esterilizante projetado para uso em um processo asséptico. Composição alimentícia preparada por meio de um método de esterilização compreendendo as etapas de: (a) obter uma composição alimentícia; (b) passar
20 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 de 16 ml. A composição alimentícia pode ser embalada em um recipiente
25 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 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 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 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 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 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

composição alimentícia preparada por meio de um método de esterilização compreendendo as etapas de: (a) obter uma composição alimentícia; (b) passar uma corrente elétrica através da dita composição; (c) manter uma faixa de tensão
5 mediante o ajuste da corrente elétrica.

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
10 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
15 compreender ilustrações. Adicionalmente, a composição alimentícia compreende um material composto que tem um volume de cerca de 0,001 ml a cerca de 16 ml.

COMPOSIÇÕES ALIMENTÍCIAS

Alguns exemplos não-limitadores de composições
20 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
25 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.

5 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
10 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
15 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
20 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,
25 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 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 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 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 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.

INGREDIENTES OPCIONAIS

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

Alguns exemplos não-limitadores de ingredientes opcionais incluem proteína de trigo, proteína de soja, proteína de tremoço, farinha de proteína, proteína texturizada de trigo, proteína texturizada de soja, proteína texturizada de tremoço, proteína vegetal texturizada, pães, carne triturada, farinha, massa triturada, massa, água, 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 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 tomate (por exemplo, licopeno) para coloração vermelha, 5 alfalfa (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 10 desidratadas para coloração aproximadamente vermelho arroxeada, azul ultramarino para coloração aproximadamente verde azulado, b-caroteno para coloração aproximadamente laranja, tagetes (por exemplo, luteína) para coloração aproximadamente laranja, turmérico para coloração 15 aproximadamente amarela, oleorresina de turmérico 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 20 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 25 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
5 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
10 limão, amarelo FD&C No. 6 (Amarelo Sunset) para coloração aproximadamente amarelo avermelhado, concentrado de suco de fruta para coloração inerente (por exemplo, concentrado de suco de laranja para coloração aproximadamente laranja), extrato de cor de uva para coloração vermelho azulada,
15 xantofilas (por exemplo, extrato de brócolis) para coloração aproximadamente verde, suco vegetal para coloração inerente (por exemplo, suco de beterraba para coloração aproximadamente vermelho arroxeadada), riboflavina para coloração verde amarelada, Laranja B para coloração
20 aproximadamente laranja e, tinta de polvo e de lula para coloração aproximadamente preta. O produto alimentício 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
25 compreende de cerca de 0,0001% a cerca de 5%, com mais preferência de cerca de 0,001% a cerca de 1%, com mais 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 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 para Determinação de Densidade disponível junto a Mettler-Toledo, Inc. Columbus, OH, USA.

O aparelho para medição da densidade de composição alimentícia, 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, com precisão de pelo 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 ml) é carregado com água destilada a 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 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 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 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 (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 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).

15 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 do material composto, pedaços de alimento sólido, partículas grandes, partículas pequenas e/ou particulados é calculada conforme exposto a seguir:

densidade do 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

5 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 do material composto, dos pedaços de alimento sólido, das partículas
10 grandes, das partículas pequenas e/ou dos particulados, conforme descrito no dito Método.

O volume é calculado conforme exposto a seguir:
volume de material composto, pedaços de alimento sólido, partículas grandes, partículas pequenas e/ou particulados
15 (mL) = (A) (g) / densidade do material composto, dos pedaços de alimento sólido, das partículas grandes, das partículas pequenas e/ou dos particulados (g/mL)

Método da eletrocondutividade

A eletrocondutividade é a propriedade física de uma
20 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
25 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 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 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 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**) 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 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 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 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 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 amostras sólidas.

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

$$\sigma = LI/AV$$

em que:

σ = eletrocondutividade da amostra (S/m)

L = comprimento da amostra (m)

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.

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
5 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
10 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
15 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.

20 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:

25

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

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),

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

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

$$R = L / k$$

10

em que:

R = resistividade térmica ($\text{m}^2\text{C}/\text{W}$),

L = representa a espessura do material (m),

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

15

A teoria correspondente às equações exatas usadas 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:

20

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

em que:

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

q = Energia conhecida fornecida ao aquecedor,

25

m = Coeficiente angular na alteração de temperatura ($^{\circ}\text{C}$).

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 molhos de carne, molhos, óleos, caldos, gorduras derretidas e soluções de géis irreversíveis.

10 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 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 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 μm). Para capturar a carga que passa através da peneira US#20, uma bolsa plástica é encaixada de maneira frouxa entre a peneira 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 (L/s)), emprega-se um ciclo de 1 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 a 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. É realizada uma etapa de pré-cisalhamento compreendendo 15 segundos de cisalhamento a uma taxa de cisalhamento de 50 segundos inversos (L/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 L/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 L/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
 5 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 as taxas de cisalhamento de 10 a 300 L/s, viscosidade em Pa-s, taxa de cisalhamento em L/s, e usando-se uma
 10 regressão dos quadrados mínimos do logaritmo de viscosidade versus o logaritmo de taxa de cisalhamento, para se obter os valores de K e n de acordo com a equação da Lei de Potência:

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

15

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.

20 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.

25

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.

5 Amostras individuais da pasta de composição alimentícia são tomadas em triplicata, em um volume menor 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
10 Whirl-Pak ®, o ar excedente é evacuado manualmente do recipiente pouco antes do fechamento final, desse modo 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
15 franzindo-se as abas mais de 180 graus.

Todas as amostras são refrigeradas a 6°C por menos 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
20 0,0001 g. As latas absorventes de umidade e as tampas são manuseadas utilizando-se uma pinça seca e limpa. As latas 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+/-
25 0,2000 gramas é pesada na lata absorvente de umidade descoberta. O peso da amostra na lata absorvente de umidade 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:

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

20

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 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 Louis, Mo	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 mistos	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 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 Louis, Mo	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		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, sendo que a

temperatura não deve exceder 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
5 não deve exceder 0°C durante a misturação. A partir daqui, a pasta fluida 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
10 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).

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

Os Exemplos 6, 7 e 8 podem usar vários ingredientes
20 que podem compreender, mas não se limitam a, partículas homogêneas ou heterogêneas. O método e a preparação destes ingredientes são comuns na indústria que os fornece.

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

Exemplos de 6 a 8 e de 13 a 15

Os Exemplos 6,7,8,13,14 e 15 podem usar uma fonte comercial de proteína animal como partículas homogêneas ou heterogêneas. Cavala, carne bovina ou frango são picados em 5 pedaços de alimento sólido, 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	Eletro condutividade	Densidade	Teor de umidade total	Condutividade térmica	pH
		(ml)	(S/m)	(g/mL)	(% peso/peso)	W/mC	
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 10 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 15 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 cada um dos 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 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

significado ou definição do termo em um documento incorporado por referência, o significado ou definição atribuída ao termo neste documento escrito terá precedência.

REIVINDICAÇÕES

1. Composição alimentícia preparada por meio de um método de esterilização, caracterizada 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

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

2. Composição alimentícia, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o dito material composto é selecionado do grupo consistindo em pedaços, partículas grandes, partículas pequenas,
15 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 flocos e combinações dos mesmos.

20 3. Composição alimentícia, de acordo com as reivindicações 1 e 2, caracterizada pelo fato de que o dito material composto é selecionado do grupo consistindo em proteína animal, proteína vegetal, matéria farinácea, vegetais, frutas, massa, gordura, óleos, agentes de ligação
25 e combinações dos mesmos.

4. Composição alimentícia, de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, caracterizada pelo fato de compreender, 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 de carne, água, molho, caldo, gás, extratos, salmoura, sopa, vapor d'água e
5 combinações dos mesmos.

5. Composição alimentícia, de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, caracterizada pelo fato de que o dito volume é de 0,008 ml a 12 ml, de preferência de 0,064 ml a 8 ml, de preferência de 0,125 ml a 4 ml e, de
10 preferência, de 0,25 ml a 0,2 ml.

6. Composição alimentícia, de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, caracterizada pelo fato de que a dita faixa de tensão é de 5 V a 350 V.

7. Composição alimentícia, de acordo com qualquer
15 das reivindicações anteriores, caracterizada pelo fato de ser uma composição úmida.

8. Kit, caracterizado pelo fato de compreender uma composição alimentícia preparada por meio de um método de esterilização que compreende as etapas de:

- 20 (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
25 que tem um volume de 0,001 ml a 16 ml.

9. Kit, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de compreender, ainda, um conjunto de instruções.

10. Kit, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de compreender, ainda, um enchimento.

11. Kit, de acordo com as reivindicações 8, 9 e 5 10, caracterizado pelo fato de compreender, ainda, uma composição alimentícia adicional.

12. Artigo comercial, caracterizado pelo fato de incluir: um recipiente compreendendo uma composição alimentícia preparada por meio de um método de 10 esterilização compreendendo 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

15 sendo que o dito recipiente tem instruções para dispensação da dita composição alimentícia, compreendendo instruções para abrir o dito recipiente, transferir a dita composição alimentícia do dito recipiente e fechar o dito recipiente.

13. Artigo comercial, de acordo com a 20 reivindicação 12, caracterizado pelo fato de opcionalmente incluir o descarte do dito recipiente.

14. Artigo comercial, de acordo com as reivindicações 12 e 13, caracterizado pelo fato de que a dita composição compreende um material composto com um 25 volume de 0,001 ml a 16 ml.

15. Composição alimentícia, de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, caracterizada pelo fato de 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.

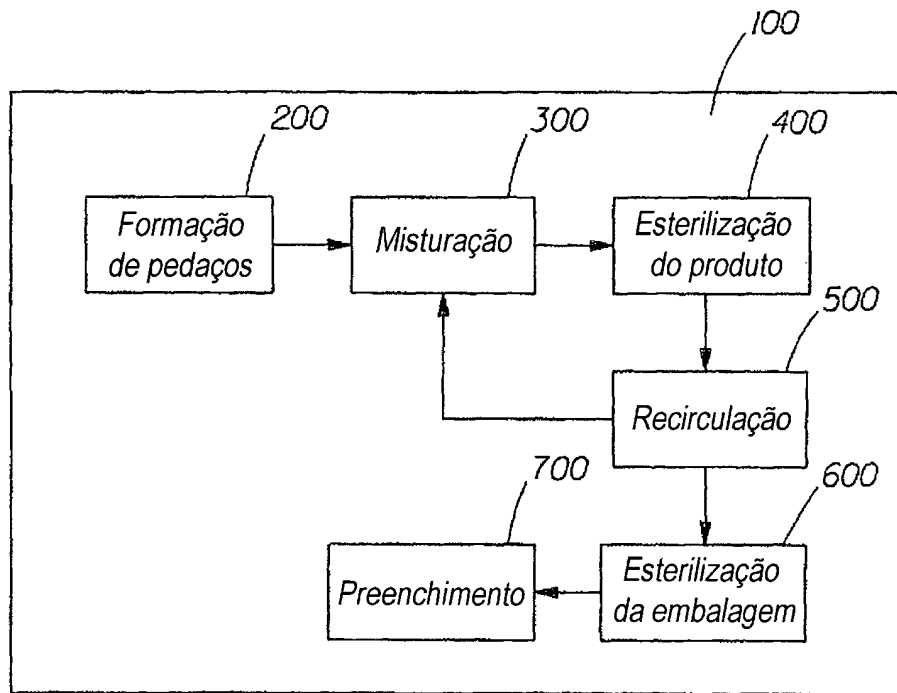


Fig. 1

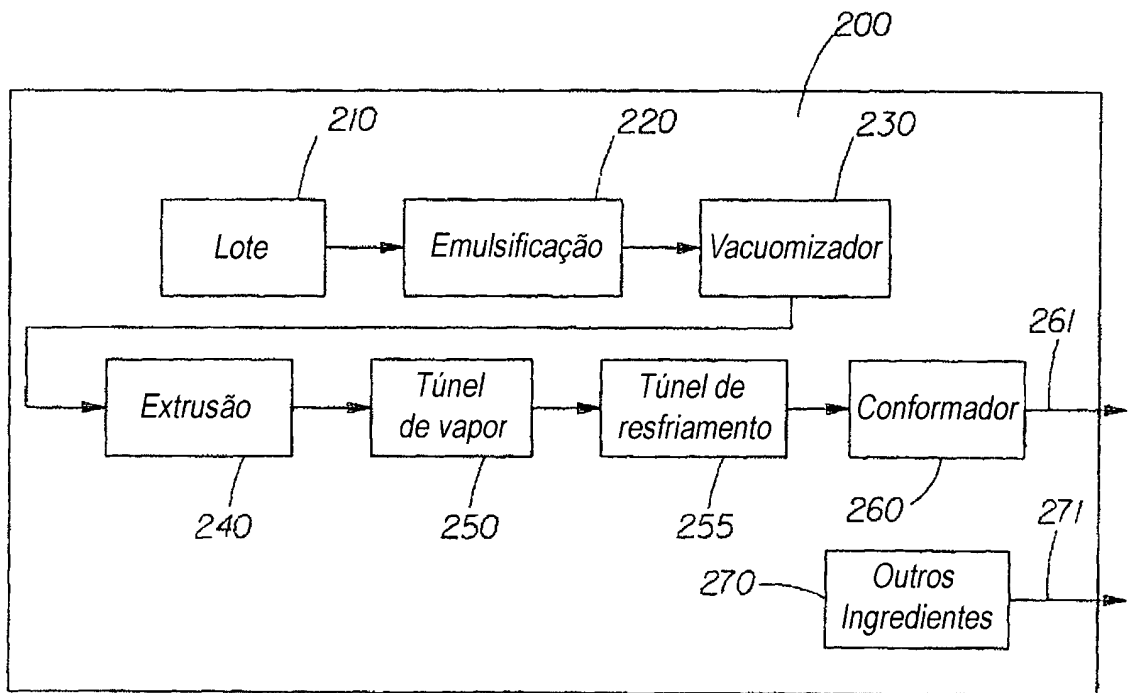


Fig. 2

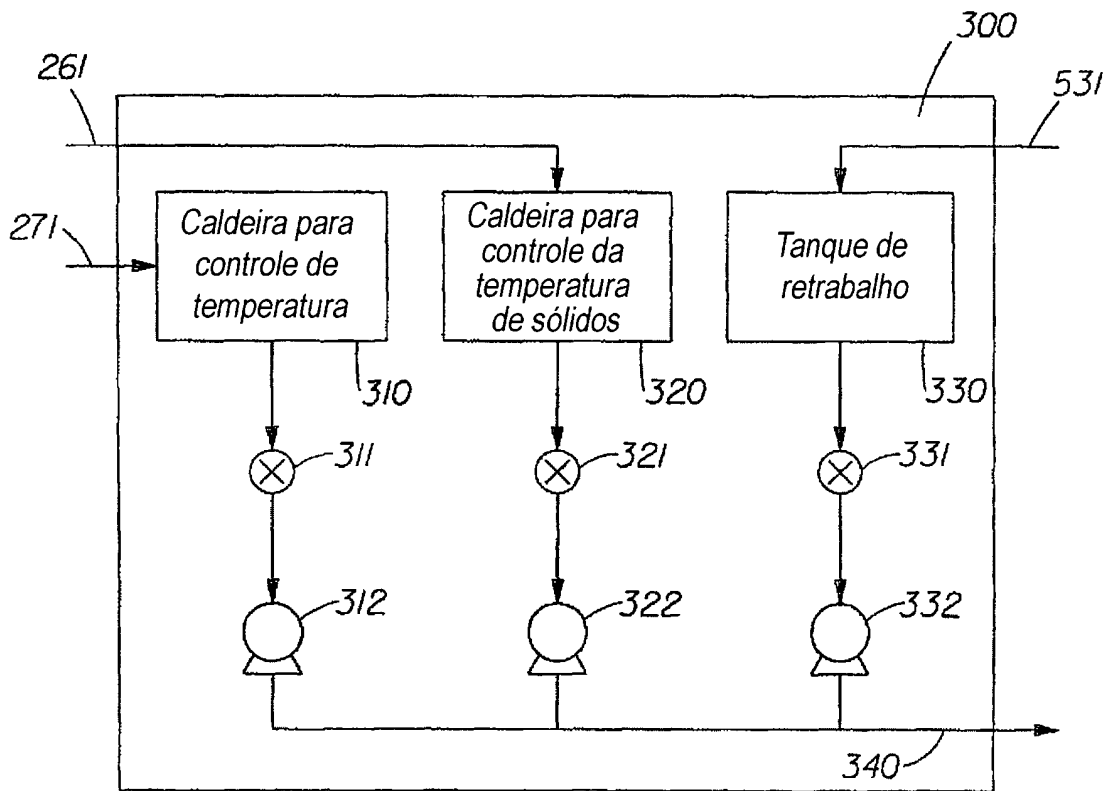


Fig. 3

Fig. 4

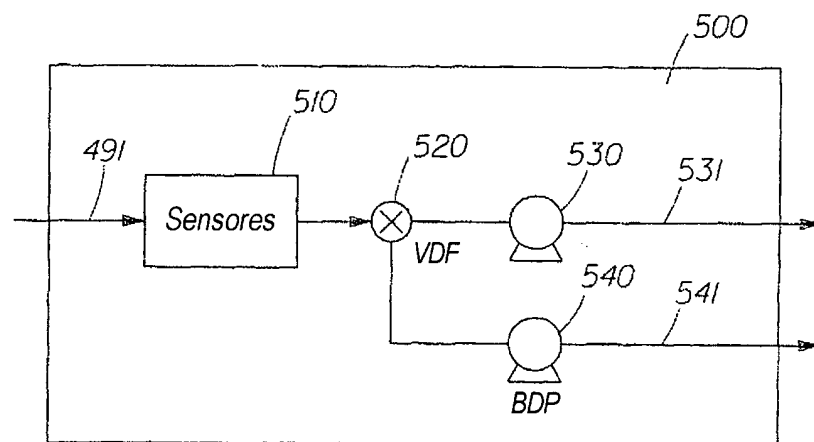
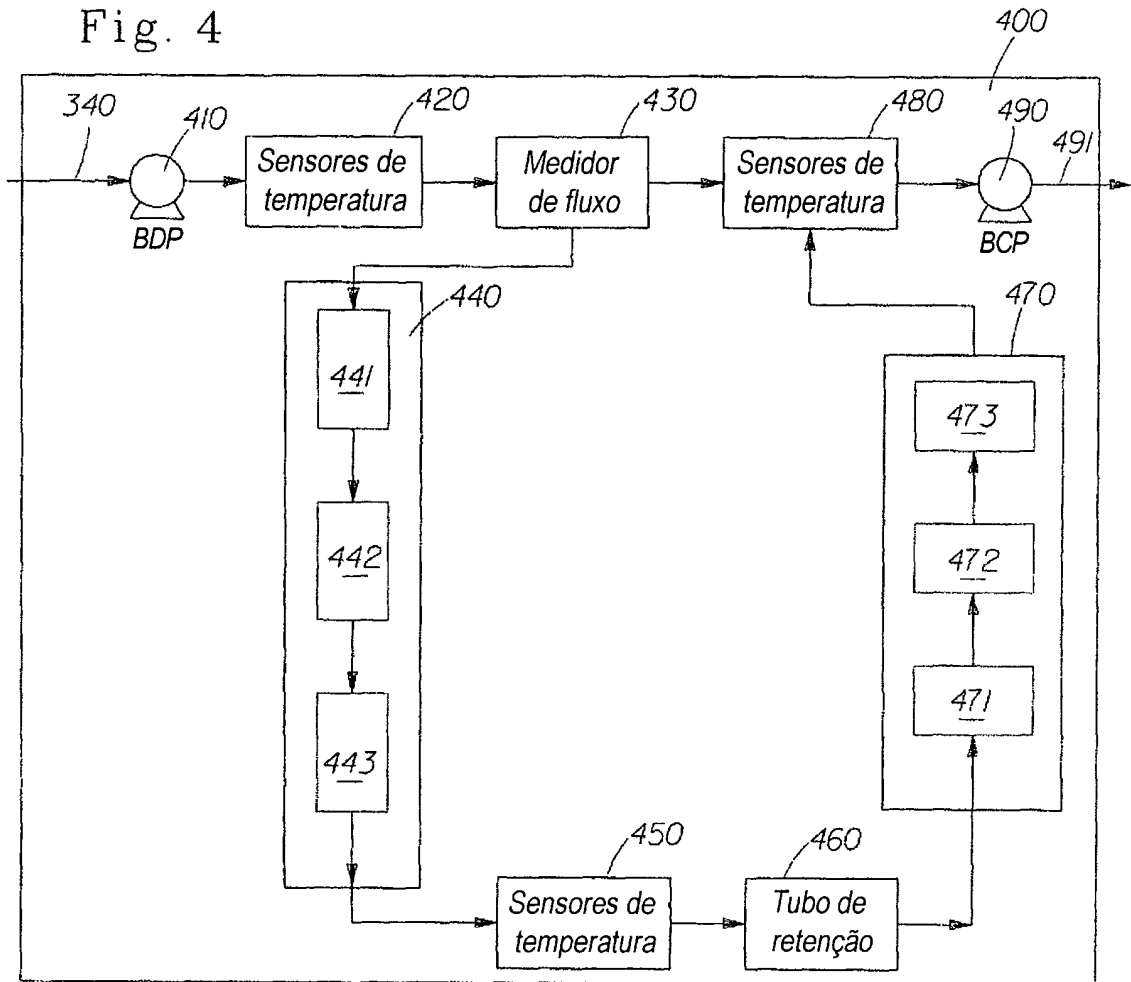


Fig. 5

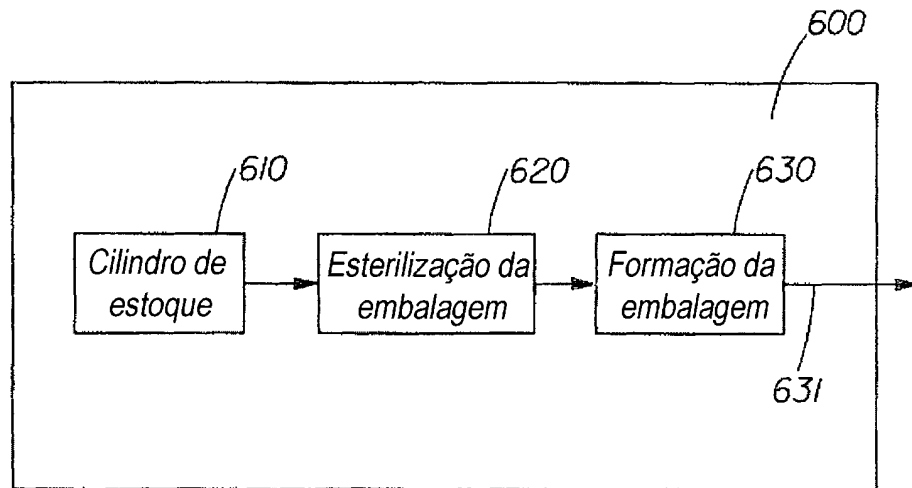


Fig. 6

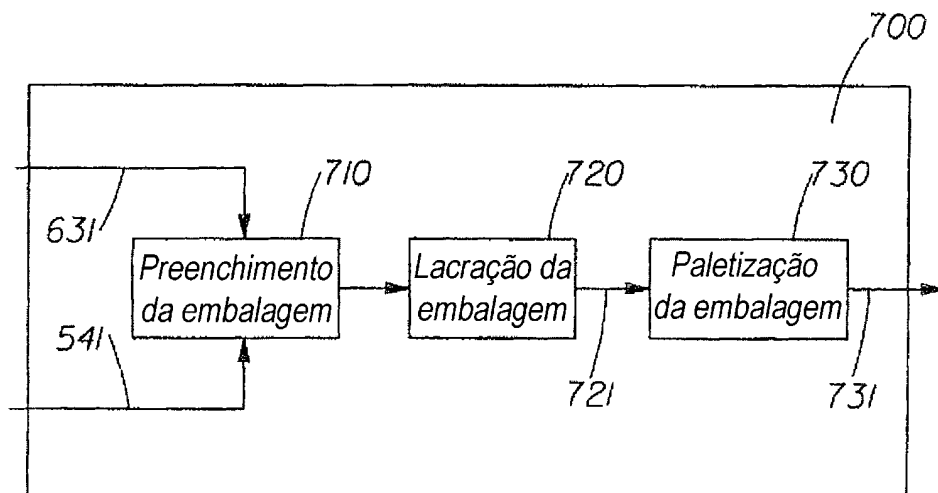


Fig. 7

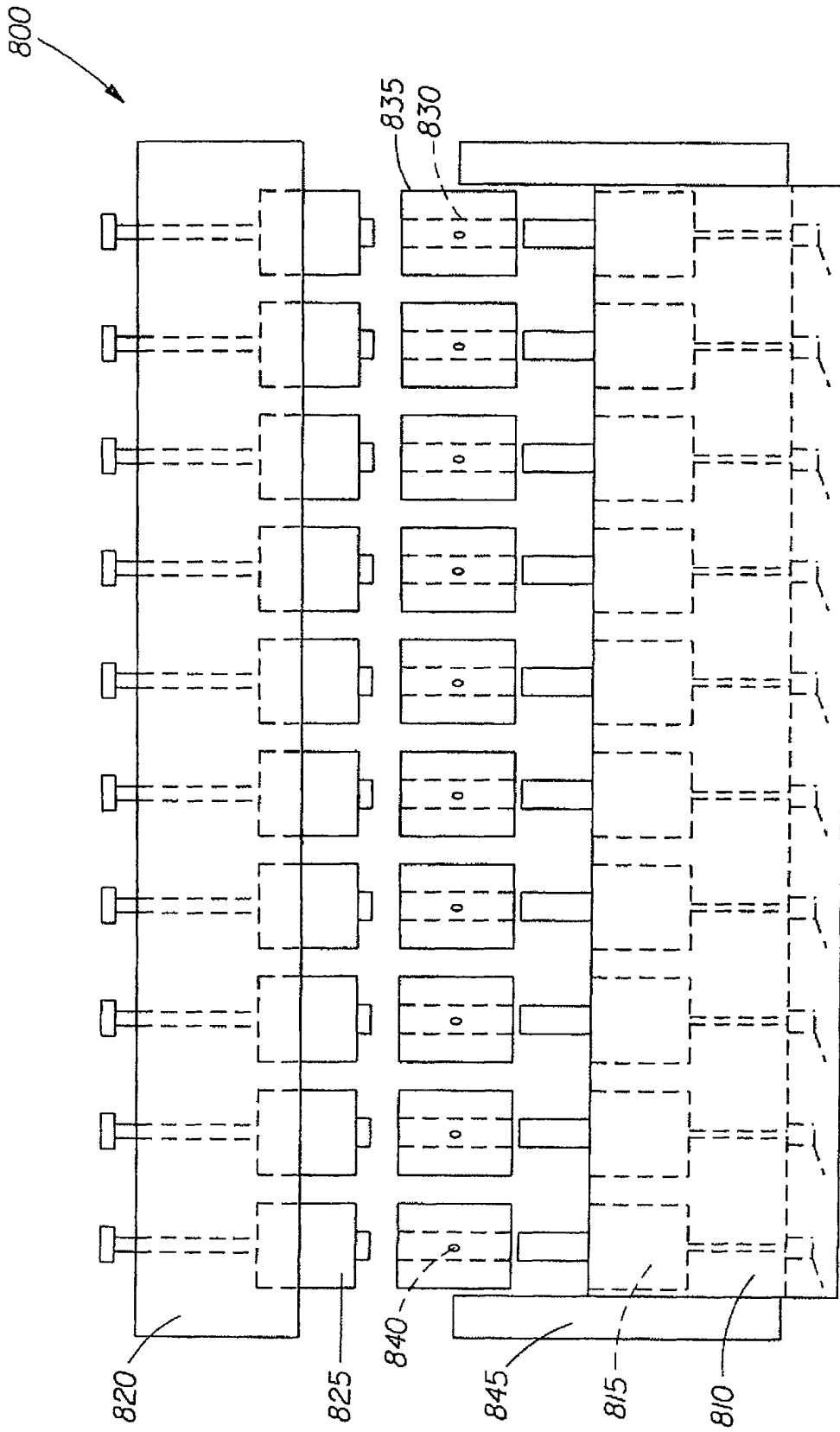


Fig. 8

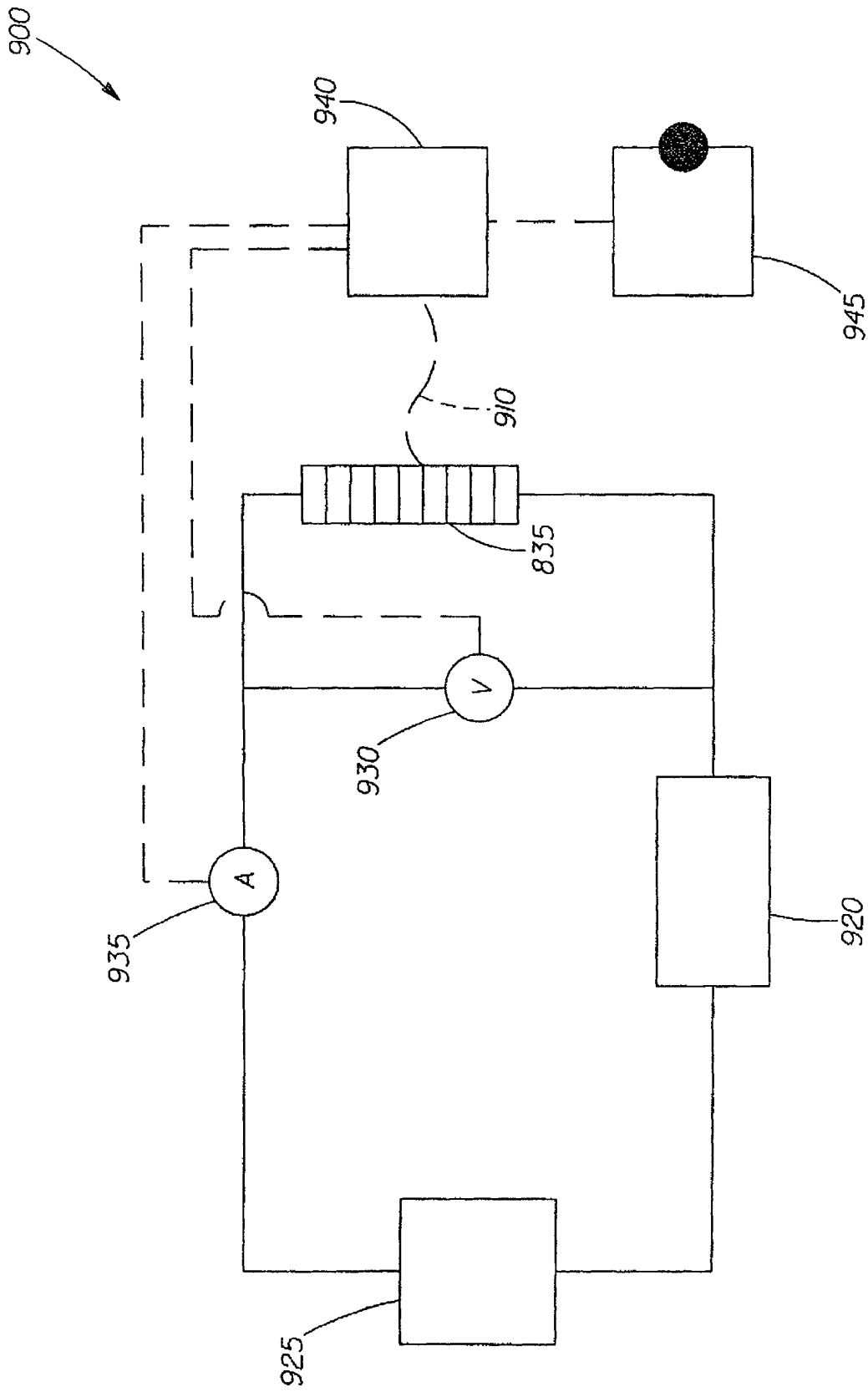


Fig. 9

BO710453-7

RESUMO

COMPOSIÇÃO ALIMENTÍCIA PREPARADA POR MEIO DE UM PROCESSO DE
ESTERILIZAÇÃO

A presente invenção refere-se a uma composição alimentícia preparada por meio de um método de esterilização. Mais especificamente, a um processo esterilizante a ser usado
5 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
10 composição compreende um material composto com um volume de cerca de 0,001 ml a cerca de 16 ml.