



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

(11) PI 0806685-0 B1

(22) Data do Depósito: 15/01/2008

(45) Data de Concessão: 09/07/2019



(54) Título: CONSTRUÇÃO PARA AQUECIMENTO DE UM PRODUTO ALIMENTÍCIO EM UM FORNO DE MICROONDAS

(51) Int.Cl.: F24C 15/16; F24C 15/00; A47G 19/02.

(30) Prioridade Unionista: 22/01/2007 US 60/881.781.

(73) Titular(es): GRAPHIC PACKAGING INTERNATIONAL, LLC.

(72) Inventor(es): LAURENCE M.C. LAI; NELSON ZENG; BING LIU.

(86) Pedido PCT: PCT US2008051056 de 15/01/2008

(87) Publicação PCT: WO 2008/091760 de 31/07/2008

(85) Data do Início da Fase Nacional: 16/07/2009

(57) Resumo: CONSTRUÇÃO PARA AQUECIMENTO DE UM PRODUTO ALIMENTÍCIO EM UM FORNO DE MICROONDAS
Uma construção para aquecimento de um produto alimentício em um forno de microondas compreende uma base (102), uma parede (104) se estendendo para cima a partir da base (102), um elemento de blindagem contra energia de microondas (108) se sobrepondo a pelo menos uma porção da parede (104), e um elemento difusor da energia de microondas (112) circunscrito pelo elemento de blindagem contra energia de microondas (108), onde o elemento difusor da energia de microondas (112) inclui uma pluralidade de elementos refletores da energia de microondas (116) dentro de uma área transparente a energia de microondas (114).

CONSTRUÇÃO PARA AQUECIMENTO DE UM PRODUTO ALIMENTÍCIO EM UM FORNO DE MICROONDAS

Área Técnica

[0001] A presente invenção se refere a várias estruturas, lâminas, pranchas, bandejas, construções e métodos para aquecer um produto alimentício e, de modo particular, ela refere a várias estruturas, lâminas, pranchas, bandejas, construções e métodos para aquecer um produto alimentício em um forno de microondas.

Antecedentes da Invenção

[0002] Fornos de microondas são normalmente usados como um meio conveniente para aquecer e/ou reaquecer produtos alimentícios. Porém, quando grandes produtos alimentícios são aquecidos em um forno de microondas, algumas porções do produto alimentício tendem a atingir a temperatura final de aquecimento desejada de maneira muito antecipada no ciclo de aquecimento. Em decorrência disso, essas porções do produto alimentício tendem a se tornar superaquecidas, secas, e/ou tostadas, enquanto outras porções permanecem subaquecidas. Assim, existe a necessidade de uma embalagem, recipiente ou outra construção que controle a taxa de aquecimento do produto alimentício, a fim de que uma porção substancial do produto alimentício não seja aquecida de forma prematura até a temperatura final de aquecimento desejada, a fim de que o produto alimentício seja aquecido de modo adequado e substancialmente uniforme no fim do ciclo de aquecimento.

Sumário da Invenção

[0003] A presente invenção é geralmente direcionada a várias estruturas, lâminas, pranchas, e bandejas, embalagens,

recipientes, e outras construções (coletivamente "construções") interativas para energia de microondas formadas a partir dessas para aquecer um produto alimentício em um forno de microondas. As várias construções incluem uma ou mais características que promovem geralmente o aquecimento por igual, impedem aquecimento prematuro, e/ou minimizam sobreaquecimento de um produto alimentício durante o ciclo de aquecimento por microondas. Como resultado, o produto alimentício tende a ter uma melhor consistência e aparência global.

[0004] De modo particular, as diversas estruturas, pranchas, e construções da invenção incluem pelo menos um elemento difusor. Cada elemento difusor inclui uma área transparente a energia de microondas, que circunscreve um ou mais elementos refletores da energia de microondas. Os elementos refletores difundem, dispersam e/ou obstruem (coletivamente "difundem") pelo menos parcialmente a energia de microondas passando pela área transparente a energia de microondas. Como resultado, a taxa de aquecimento das várias porções de um produto alimentício aquecido dentro da construção pode ser mais bem controlada, minimizando assim a queima, tostadura, ou ressecamento do produto alimentício.

[0005] Em um aspecto, as estruturas, pranchas, e construções da invenção incluem pelo menos um elemento difusor circunscrito pelo elemento de blindagem contra energia de microondas. Em outro aspecto, as estruturas, pranchas, e construções da invenção incluem um elemento de blindagem contra energia de microondas, incluindo pelo menos uma área transparente a energia de microondas circunscrita, pelo menos uma delas circunscrevendo um ou mais elementos refletores menores da energia de microondas.

[0006] Em outro aspecto, uma construção para aquecer um produto alimentício em um forno de microondas compreende uma base, uma parede estendendo-se para cima a partir da base, um elemento de blindagem contra energia de microondas sobrepondo-se a pelo menos uma porção da parede, e um elemento difusor da energia de microondas circunscrito pelo elemento de blindagem contra energia de microondas. O elemento difusor da energia de microondas inclui uma pluralidade de elementos refletores da energia de microondas dentro de uma área transparente a energia de microondas.

[0007] A área transparente a energia de microondas pode ser formada por qualquer formato apropriado, p. ex., um formato elíptico, oval, circular, triangular, quadrado, retangular, curvilíneo simétrico, curvilíneo assimétrico, poligonal regular, poligonal irregular, regular, irregular, e qualquer combinação dessas.

[0008] Da mesma forma, cada um dos elementos refletores da energia de microondas pode ter, de modo independente, um formato selecionado, de modo independente, dentre o grupo de formatos constituídos de um formato elíptico, oval, circular, triangular, quadrado, retangular, curvilíneo simétrico, curvilíneo assimétrico, poligonal regular, poligonal irregular, regular, irregular, e qualquer combinação dessas. Em um exemplo, pelo menos alguns dos elementos refletores da energia de microondas são substancialmente de formato hexagonal. Em outro exemplo, alguns dos elementos refletores da energia de microondas são substancialmente de formato hexagonal, e alguns dos elementos refletores da energia de microondas são de formato parcialmente hexagonal.

[0009] Os elementos refletores da energia de microondas

podem ser geralmente configurados para reduzir a intensidade da energia de microondas passando pela área transparente a energia de microondas. Em um exemplo, os elementos refletores da energia de microondas são dispostos em numa configuração em ziguezague. Em outro exemplo, os elementos refletores da energia de microondas são dispostos, de forma que cada elemento refletor da energia de microondas seja espaçado a cerca da mesma distância de um elemento refletor adjacente da energia de microondas.

[00010] Se desejado, a construção pode incluir uma pluralidade de elementos difusores da energia de microondas. Em um exemplo, a parede é uma primeira parede dentre uma pluralidade de paredes, a pluralidade de paredes incluindo um primeiro par de paredes opostas e um segundo par de paredes opostas, cada parede do primeiro par de paredes incluindo três elementos difusores da energia de microondas, e cada parede do segundo par de paredes incluindo quatro elementos difusores da energia de microondas. Em uma variação, cada parede da pluralidade de paredes possui uma altura e uma largura, e os respectivos elementos difusores da energia de microondas são substancialmente espaçados por igual ao longo da altura e da largura da respectiva parede.

[00011] O elemento de blindagem contra energia de microondas pode se estender substancialmente de forma contínua a partir da parede, e se sobrepor a uma área periférica da base. A base pode também incluir um elemento direcionador da energia de microondas, para direcionar a energia de microondas para o centro da base. O elemento direcionador da energia de microondas pode compreender uma pluralidade de segmentos metálicos dispostos em grupamentos, que definem uma pluralidade

de anéis interligados.

[00012] Uma prancha para formar tal construção (ou outras variações dessas) pode incluir uma região periférica substancialmente transparente a energia de microondas, uma região média compreendendo um elemento de blindagem contra energia de microondas, e uma região central compreendendo um elemento direcionador da energia de microondas. A região média pode incluir uma pluralidade de elementos difusores da energia de microondas, circunscrita pelo elemento de blindagem contra energia de microondas, onde cada elemento difusor da energia de microondas inclui uma pluralidade de elementos refletores da energia de microondas dentro de uma área transparente a energia de microondas, tal como aquela acima descrita. Em um exemplo, o elemento de blindagem contra energia de microondas possui uma borda interna e uma borda externa, e o elemento difusor é posicionado substancialmente equidistante da borda interna e da borda externa do elemento de blindagem contra energia de microondas.

[00013] Outras características, aspectos, e modalidades tornar-se-ão evidentes através da descrição a seguir e das figuras anexas.

Breve Descrição dos Desenhos

[00014] A descrição se refere aos desenhos anexos, onde algarismos de referência similares se referem a partes similares ao longo das diversas vistas, e onde:

a fig. 1A ilustra, de modo esquemático, uma construção de aquecimento por microondas exemplificante, incluindo uma pluralidade de elementos difusores da energia de microondas, de acordo com vários aspectos da invenção;

a fig. 1B ilustra, de modo esquemático, uma prancha

exemplificante, que pode ser usada para formar a construção da fig. 1A;

a fig. 1C ilustra, de modo esquemático, uma vista ampliada de um elemento difusor da energia de microondas usado na bandeja exemplificante da fig. 1A e na prancha exemplificante da fig. 1B, com dimensões exemplificantes aproximadas;

a fig. 1D ilustra, de modo esquemático, uma vista parcial ampliada de um elemento direcionador da energia de microondas usado na bandeja exemplificante da fig. 1A e na prancha exemplificante da fig. 1B, com dimensões exemplificantes aproximadas;

a fig. 2 ilustra, de modo esquemático, um arranjo exemplificante dos elementos de blindagem contra energia de microondas, que podem ser usados para formar uma cobertura ou tampa interativa para energia de microondas, de acordo com vários aspectos da invenção, com dimensões aproximadas; e

a fig. 3 ilustra, de modo esquemático, uma bandeja comparativa exemplificante sem elementos difusores para comparação com uma bandeja, de acordo com a invenção.

Descrição da Invenção

[00015] A presente invenção pode ser mais bem ilustrada, fazendo referência às figuras. Para fins de simplicidade, algarismos similares podem ser usados para descrever características similares. Deverá ficar claro que, quando uma pluralidade de características similares for ilustrada, nem todas essas características serão necessariamente identificadas em cada figura. Também deverá ficar claro que vários componentes usados para formar as pranchas e construções da presente invenção podem ser intercambiados. Assim, embora somente certas

combinações sejam aqui ilustradas, numerosas outras combinações e configurações são contempladas pelo presente relatório.

[00016] A fig. 1A ilustra, de modo esquemático, uma construção exemplificante (p. ex. bandeja) 100, de acordo com vários aspectos da invenção. A bandeja 100 inclui geralmente uma base 102 e uma pluralidade de paredes 104 estendendo-se substancialmente para cima a partir da base 102. Nesse exemplo, a bandeja 100 é substancialmente de formato retangular com cantos arredondados e uma orla aproximadamente achatada 106. Porém, outros formatos são contemplados pela invenção. Em um exemplo, a construção pode ser de formato circular (p. ex., em forma de tigela). Nesse exemplo, a construção pode ser dita, como incluindo uma única parede.

[00017] Ainda observando a fig. 1A, a bandeja 100 inclui um elemento de blindagem contra energia de microondas 108 (algumas vezes chamado de "elemento de blindagem") (mostrado, de modo esquemático, por linhas pontilhadas) sobrepondo-se à, unido à, e/ou definindo pelo menos uma porção da, superfície interna das paredes 104. Porém, é contemplado que o elemento de blindagem pode sobrepor-se à, pode ser unido à, e/ou pode definir pelo menos uma porção da, superfície externa das paredes 104. Nesse exemplo, o elemento de blindagem contra energia de microondas 108 se estende substancialmente de modo contínuo a partir das paredes 104 e se sobrepõe a uma área periférica 110 da base 102. Porém, outras configurações são contempladas pela invenção.

[00018] A bandeja 100 ainda inclui uma pluralidade de elementos difusores da energia de microondas 112 (algumas vezes chamados de "elementos difusores") circunscritos (isto é, envoltos) pelo elemento de blindagem contra energia de

microondas 108. Cada elemento difusor 112 inclui uma área transparente a energia de microondas 114 (algumas vezes chamada de "área transparente"), através da qual energia de microondas pode passar livremente. Cada elemento difusor 112 ainda inclui uma pluralidade de elementos refletores da energia de microondas 116 (algumas vezes chamados de "elementos refletores") (mostrados de modo esquemático por linha pontilhada) dispostos dentro e circunscritos pela respectiva área transparente a energia de microondas 114.

[00019] Cada elemento refletor da energia de microondas 116 tende, de modo independente, a refletir energia de microondas de maneira similar àquela do elemento de blindagem 108. Porém, em uso, a energia de microondas é canalizada na direção dos elementos difusores 112 e os elementos refletores da energia de microondas 116 operam em conjunto para difundir, dispersar, e/ou obstruir (coletivamente "difundir") a energia de microondas passando pela respectiva área transparente a energia de microondas 114. Embora sem a intenção de estar ligado à teoria, acredita-se que tais elementos induzam interferência construtiva e destrutiva à energia de microondas, ampliando assim o volume de aquecimento e reduzindo a intensidade de aquecimento, para atingir um aquecimento mais suave e uniforme do produto alimentício. Assim, para fins de clareza e para fazer uma diferenciação da finalidade e função do elemento de blindagem 108, tais elementos 116 são chamados de "elementos refletores da energia de microondas", ao invés de "elementos de blindagem da energia de microondas", a não ser que de outra forma observado.

[00020] Deverá ficar claro que o tamanho, formato, número, tipo, e configuração dos elementos difusores 112 podem ser

ajustados, conforme necessário, para cada aplicação de aquecimento. Nesse exemplo, cada área transparente a energia de microondas 114 é de formato curvilíneo (isto é, constituído ou delimitado por linhas curvas), assemelhando-se geralmente a uma elipse tendo um eixo principal estendendo-se numa direção horizontal (isto é, numa direção estendendo-se ao longo do comprimento e largura da bandeja 100). Em outros exemplos, o eixo principal de uma área transparente elíptica a energia de microondas 114 pode se estender numa direção vertical (isto é, numa direção estendendo-se ao longo da altura da bandeja 100). Em outros exemplos ainda, a área transparente 114 pode ser formatada como um formato oval, circular, triangular, quadrado, retangular, qualquer outro formato curvilíneo simétrico ou assimétrico, qualquer outro formato poligonal regular ou irregular, qualquer outro formato regular ou irregular, ou qualquer combinação dessas.

[00021] Cada elemento difusor pode ter quaisquer dimensões adequadas. De modo característico, cada elemento difusor pode ter uma dimensão linear principal de cerca de 5 a cerca de 50 mm. Em cada um dos vários exemplos, cada elemento difusor pode ter, de modo independente, uma dimensão linear principal de cerca de 5 a cerca de 10 mm, de cerca de 10 a cerca de 15 mm, de cerca de 15 a cerca de 20 mm, de cerca de 20 a cerca de 25 mm, de cerca de 25 a cerca de 30 mm, de cerca de 30 a cerca de 35 mm, de cerca de 35 a cerca de 40 mm, de cerca de 40 a cerca de 45 mm, ou de cerca de 45 a cerca de 50 mm. Porém, numerosas outras dimensões e variações são contempladas. Em um exemplo particular, a dimensão linear principal do elemento difusor é de cerca de 29 mm, como ilustrado, de modo esquemático, na fig. 1C.

[00022] Da mesma forma, cada um dos elementos refletores da energia de microondas 116 pode ter, de modo independente, qualquer formato e tamanho adequado, incluindo, mas não limitado a, um formato elíptico, oval, circular, triangular, quadrado, retangular, qualquer outro formato curvilíneo simétrico ou assimétrico, qualquer outro formato poligonal regular ou irregular, qualquer outro formato regular ou irregular, ou qualquer combinação dessas. Em um exemplo, pelo menos alguns dos elementos refletores da energia de microondas são substancialmente de formato hexagonal. Em outro exemplo, alguns dos elementos refletores da energia de microondas são substancialmente de formato hexagonal e alguns dos elementos refletores da energia de microondas são de formato parcialmente hexagonal (isto é, formados como um hexágono, que foi parcialmente truncado ou cortado). Na bandeja exemplificante 100 da fig. 1A, cada elemento difusor inclui dezessete elementos de blindagem substancialmente hexagonais (p. ex., elemento refletor 116a) e dois elementos de blindagem, que se assemelham a hexágonos parciais (p. ex., elemento refletor 116b), cada um deles sendo circunscrito pela respectiva área transparente a energia de microondas 114. Porém, outros números, tipos, e combinações dos elementos refletores da energia de microondas são contemplados.

[00023] Cada elemento refletor pode ter geralmente, de modo independente, uma dimensão linear principal de cerca de 1 a cerca de 20 mm. Em cada um dos vários exemplos, cada elemento refletor pode ter geralmente, de modo independente, uma dimensão linear principal de cerca de 1 a cerca de 2 mm, de cerca de 2 a cerca de 3 mm, de cerca de 3 a cerca de 4 mm, de cerca de 4 a cerca de 5 mm, de cerca de 5 a cerca de 6 mm, de

cerca de 6 a cerca de 7 mm, de cerca de 7 a cerca de 8 mm, de cerca de 8 a cerca de 9 mm, de cerca de 9 a cerca de 10 mm, de cerca de 10 a cerca de 11 mm, de cerca de 11 a cerca de 12 mm, de cerca de 12 a cerca de 13 mm, de cerca de 13 a cerca de 14 mm, de cerca de 14 a cerca de 15 mm, de cerca de 15 a cerca de 16 mm, de cerca de 16 a cerca de 17 mm, de cerca de 17 a cerca de 18 mm, de cerca de 18 a cerca de 19 mm, ou de cerca de 19 a cerca de 20 mm. Em cada um dos outros exemplos, cada elemento refletor pode ter geralmente, de modo independente, uma dimensão linear principal de cerca de 1 a cerca de 10 mm, de cerca de 2 a cerca de 8 mm, ou de cerca de 3 a cerca de 5 mm. Porém, numerosas outras dimensões e variações são contempladas. Em um exemplo particular, a dimensão linear principal do elemento refletor é de cerca 4,2 mm, como ilustrado de modo esquemático na fig. 1C. Em outro exemplo, o elemento difusor inclui uma pluralidade de elementos refletores, pelo menos um dos quais possuindo um diâmetro de até cerca da metade da dimensão principal (p. ex., diâmetro) da área transparente a energia de microondas.

[00024] Os elementos refletores da energia de microondas 116 podem ser dispostos de qualquer maneira adequada dentro da respectiva área transparente a energia de microondas 114. Em um exemplo, os elementos refletores da energia de microondas 116 são dispostos numa configuração abrigada ou em ziguezague, conforme mostrado de modo esquemático nas figs. 1A - 1C. Em outro exemplo, os elementos refletores da energia de microondas são dispostos numa configuração lado a lado. Porém, outros arranjos simétricos e assimétricos estão dentro do escopo da invenção.

[00025] O espaçamento entre os elementos refletores da

energia de microondas 116 também pode variar para cada aplicação. Em geral, os elementos refletores da energia de microondas 116 são configurados para reduzir a intensidade da energia de microondas passando através da respectiva área transparente a energia de microondas 114. Em um exemplo, os elementos refletores da energia de microondas 116 são dispostos, de modo que cada elemento refletor da energia de microondas seja espaçado a cerca da mesma distância de um elemento refletor adjacente da energia de microondas. Porém, um posicionamento não uniforme pode ser também adequado para algumas aplicações.

[00026] O espaçamento entre elementos refletores adjacentes pode ser, em geral, de cerca de 0,5 mm a cerca de 15 mm. Em cada um dos diversos exemplos, o espaçamento entre elementos refletores adjacentes pode ser, de modo independente, de cerca de 0,5 a cerca de 1 mm, de cerca de 1 a cerca de 2 mm, de cerca de 2 a cerca de 3 mm, de cerca de 3 a cerca de 4 mm, de cerca de 4 a cerca de 5 mm, de cerca de 5 a cerca de 6 mm, de cerca de 6 a cerca de 7 mm, de cerca de 7 a cerca de 8 mm, de cerca de 8 a cerca de 9 mm, de cerca de 9 a cerca de 10 mm, de cerca de 10 a cerca de 11 mm, de cerca de 11 a cerca de 12 mm, de cerca de 12 a cerca de 13 mm, de cerca de 13 a cerca de 14 mm, ou de cerca de 14 a cerca de 15 mm. Em cada um dos vários outros exemplos, o espaçamento entre elementos refletores adjacente pode ser, de modo independente, de cerca de 0,5 a cerca de 10 mm, de cerca de 1 a cerca de 5 mm, ou de cerca de 1,5 a cerca de 3 mm. Porém, numerosas outras variações são contempladas. Em um exemplo particular, o vão entre elementos refletores adjacentes é de cerca de 1,8 mm, como ilustrado de modo esquemático na fig. 1C.

[00027] Qualquer número de elementos difusores 112 pode ser usado, de acordo com a invenção. Em algumas aplicações de aquecimento, somente um elemento difusor pode ser necessário. Em um exemplo desses, o elemento difusor inclui um elemento refletor, e a distância ou vão entre o elemento refletor e a periferia da área transparente a microondas é pelo menos de cerca de 0,5 mm. Em outras aplicações, dois, três, quatro, ou mais podem ser necessários para atingir o resultado desejado. No exemplo mostrado na fig. 1A, a bandeja 100 inclui um primeiro par de paredes opostas 104, cada uma delas incluindo quatro elementos difusores 112, e um segundo par de paredes opostas 104, cada uma delas incluindo três elementos difusores 112. Cada elemento difusor 112 nesse exemplo é substancialmente igual ao outro elemento difusor 112. Porém, é contemplado que os elementos difusores numa construção particular podem diferir um do outro. Além disso, embora os elementos difusores sejam substancialmente espaçados por igual ao longo da altura e largura de cada uma das respectivas paredes, deverá ficar claro que outras posições podem ser adequadas para uso com a invenção.

[00028] Ainda com vistas à fig. 1A, a bandeja 100 pode incluir um elemento direcionador da energia de microondas 118 sobrepondo-se à base 102. O elemento direcionador da energia de microondas 118 inclui uma pluralidade de segmentos metálicos 120 (mostrados de modo esquemático por linha pontilhada) disposta em grupamentos numa configuração treliçada, que definem uma pluralidade de anéis interligados. Cada grupamento inclui quatro segmentos 120 substancialmente idênticos, e os grupamentos são dispostos para formar quatro anéis maiores e cinco anéis menores. Nesse exemplo, o elemento direcionador da

energia de microondas 118 é configurado para direcionar energia de microondas em direção ao centro da base 102. Porém, outros elementos direcionadores da energia de microondas podem ser usados, de acordo com a invenção.

[00029] Em uso, um produto alimentício (não mostrado) dentro da bandeja 100 é colocado dentro de um forno de microondas (não mostrado). Quando exposto à energia de microondas, o elemento de blindagem 108 impede geralmente que os lados do produto alimentício sejam superaquecidos, ressecados, ou tostados. Ao invés disso, a energia de microondas é canalizada na direção dos elementos difusores 112. Os elementos refletores da energia de microondas 116 em cada elemento difusor 112 difundem, de forma coletiva, a energia de microondas passando pela respectiva área transparente a energia de microondas 114. A taxa de aquecimento do produto alimentício é reduzida nas áreas blindadas, a fim de que a temperatura do produto alimentício nas áreas blindadas não alcance a temperatura de aquecimento desejada até mais tarde no ciclo de aquecimento. Assim, essas áreas, que de outro modo tenderiam a ser decompostas, superaquecidas, ressecadas, ou tostadas, são corretamente aquecidas. Ao mesmo tempo, o elemento direcionador da energia de microondas 118 transmite energia de microondas em direção à porção central do fundo do produto alimentício (não mostrado), que de outro modo é muitas vezes subaquecida. Como resultado, o produto alimentício é geralmente aquecido de maneira mais uniforme e ostenta uma aparência e qualidade mais aceitáveis.

[00030] Se desejado, a bandeja 100 pode ser dotada de uma cobertura ou tampa (não mostrada), que pode incluir um ou mais elementos interativos a energia de microondas, que alteram ou acentuam o efeito da energia de microondas sobre o produto

alimentício. Numerosas coberturas são aqui contempladas.

[00031] A fig. 1B ilustra uma prancha exemplificante 122, que pode ser usada para formar a construção 100 da fig. 1A. A prancha 122 é de formato substancialmente retangular com cantos arredondados 124. Porém outros formatos estão dentro do escopo da invenção. A prancha possui geralmente uma primeira dimensão, p. ex., um comprimento estendendo-se numa primeira direção, p. ex., uma direção longitudinal D1, e uma segunda dimensão, p. ex., uma largura estendendo-se numa segunda direção, p. ex., uma direção transversal D2. Deve ficar claro que essas designações são feitas somente para fins de conveniência, e não se referem ou limitam necessariamente a maneira com que a estrutura é fabricada ou montada numa construção.

[00032] A prancha 122 inclui geralmente um modelo ou arranjo de áreas ou elementos interativos a energia de microondas e áreas ou elementos transparentes a energia de microondas dispostos para formar uma região periférica 126, uma região média 128, e uma região central 130. A região periférica 126 é substancialmente transparente à energia de microondas. A região média 128 é geralmente uma área de blindagem contra energia de microondas definida por uma borda interna 132 e uma borda externa 134 do elemento de blindagem contra energia de microondas 108. Os elementos difusores 112 se estendem dentro da região média 128 circunscrita pelo elemento de blindagem contra energia de microondas 108, substancialmente centrados entre a borda interna 132 e a borda externa 134 do elemento de blindagem contra energia de microondas 108. O elemento direcionador da energia de microondas 118 se estende substancialmente centrado dentro de uma área transparente a energia de microondas 136 que define a região central 130.

[00033] A prancha 122 pode ser formada numa bandeja 100 ou outra construção de qualquer maneira adequada, incluindo, mas não limitado a, vários dispositivos ou técnicas térmicas, mecânicas, ou termomecânicas, ou qualquer combinação desses dispositivos e/ou técnicas. Quando a prancha 122 é formada na bandeja 100 da fig. 1A, a região periférica 126 da prancha 122 forma pelo menos uma porção da orla 106 da bandeja 100 e pode formar uma porção mais superior das paredes 104. A região média 128 forma pelo menos uma porção das paredes 104 e a porção periférica 110 da base 102. A região central 130 forma pelo menos uma porção da base 102. Se desejado, a prancha pode incluir uma pluralidade de vincos 138 ou outras linhas de interrupção que se estende radialmente para dentro dos cantos 124 da prancha 122, para facilitar a formação dos cantos da bandeja 100.

[00034] Numerosos materiais podem ser adequados para uso na formação de várias pranchas de construções (p. ex., bandejas), da invenção, desde que os materiais sejam resistentes a amolecimento, tostadura, combustão, ou degradação em temperaturas típicas de aquecimento em forno de microondas, p. ex., de cerca de 250° F a cerca de 425° F. Tais materiais podem incluir materiais interativos a energia de microondas e materiais transparentes ou inativos a energia de microondas.

[00035] O material interativo a energia de microondas usado para formar os vários elementos interativos a energia de microondas pode ser um material eletrocondutor ou semicondutor, p. ex., um metal ou uma liga metálica fornecida como uma folha metálica; um metal ou liga metálica depositada à vácuo; ou uma tinta metálica, uma tinta orgânica, uma tinta inorgânica, uma pasta metálica, uma pasta orgânica, uma pasta inorgânica, ou

qualquer combinação dessas. Exemplos de metais e de ligas metálicas, que podem ser adequados para uso na presente invenção, incluem, mas não são limitados a, alumínio, cromo, cobre, ligas de inconel (liga de níquel - cromo - molibdênio com nióbio), ferro, magnésio, níquel, aço inoxidável, estanho, titânio, tungstênio, e qualquer uma de suas combinações ou ligas.

[00036] De modo alternativo, o material interativo a energia de microondas pode compreender um óxido metálico. Exemplos de óxidos metálicos, que podem ser adequados para uso na presente invenção, incluem, mas não são limitados a, óxidos de alumínio, ferro e estanho, usados em conjunto com um material eletricamente condutor, quando necessário. Outro exemplo de um óxido metálico, que pode ser adequado para uso na presente invenção, é óxido de índio - estanho (ITO). ITO pode ser usado como um material interativo a energia de microondas para proporcionar um efeito de aquecimento, um efeito de blindagem, um efeito de douração e/ou crocante, ou uma combinação desses. Por exemplo, para formar um susceptor, ITO pode ser aspergido sobre uma película polimérica transparente. O processo de aspersão ocorre tipicamente a uma menor temperatura do que o processo de deposição por evaporação, usado para deposição metálica. ITO possui uma estrutura de cristais mais uniforme e, portanto, é transparente na maioria das espessuras de revestimento. Além disso, ITO pode ser usado para efeitos controladores de campo ou de aquecimento. ITO também pode possuir menos defeitos do que metais, tornando assim revestimentos espessos de ITO mais adequados para controle de campo do que revestimentos espessos de metais, como alumínio.

[00037] De modo alternativo, o material interativo a energia

de microondas pode compreender um dielétrico ou ferroelétrico artificial eletrocondutor, semicondutor, ou não-condutor adequado. Dielétricos artificiais compreendem material condutor e subdividido em um veículo polimérico ou outro aglomerante ou matriz adequada, e pode incluir flocos de um metal eletrocondutor, p. ex., alumínio.

[00038] O material interativo a energia de microondas pode ser usado para formar uma ou mais características ou elementos interativos a energia de microondas, que alteram o efeito da energia de microondas durante o aquecimento ou cozimento do produto alimentício. Tais características ou elementos podem blindar uma área específica do produto alimentício contra energia de microondas, podem direcionar energia de microondas para perto ou para longe de uma área específica do produto alimentício, ou podem promover douração e/ou efeito crocante de uma área específica do produto alimentício. Ao fazer isso, os diversos elementos refletem, absorvem, ou transmitem energia de microondas em várias proporções para gerar um resultado de aquecimento, douração, e/ou crocante desejado.

[00039] No exemplo ilustrado, de modo esquemático, nas figs. 1A - 1C, o elemento de blindagem contra energia de microondas 108, os elementos refletores da energia de microondas 116, e os segmentos 120 do elemento difusor da energia de microondas 118 podem compreender uma folha ou material evaporado de alta densidade ótica tendo uma espessura suficiente para refletir uma porção substancial da energia de microondas impingida. De modo característico, tais elementos são formados de um metal ou liga metálica refletora e condutora, p. ex., alumínio, cobre, ou aço inoxidável, na forma de um "remendo" sólido tendo geralmente uma espessura de cerca de 0,000285 pol. a cerca de

0,05 pol., p. ex., de cerca de 0,0003 pol. a cerca de 0,03 pol. Outros elementos desse podem ter uma espessura de cerca de 0,00035 pol. a cerca de 0,020 pol., p. ex., 0,016 pol.

[00040] Elementos refletores da energia de microondas podem ser configurados de várias maneiras, dependendo da aplicação específica, para a qual o elemento é usado. Maiores elementos refletores da energia de microondas, p. ex., o elemento de blindagem 108, podem ser usados, quando o produto alimentício tiver tendência a ser tostado ou ressecado durante o aquecimento. Menores elementos refletores da energia de microondas, p. ex., os elementos refletores 116, podem ser usados para difundir ou diminuir a intensidade da energia de microondas. Uma pluralidade de menores elementos refletores da energia de microondas, p. ex., os elementos ou segmentos 120, podem ser também dispostos para formar um elemento direcionador da energia de microondas, p. ex., o elemento direcionador da energia de microondas 118, para direcionar a energia de microondas a áreas específicas do produto alimentício, p. ex., para o centro da parte inferior do produto alimentício. Se desejado, os enlaces podem ser de um comprimento que cause a ressonância da energia de microondas, melhorando assim o efeito distribuidor. Embora um elemento distribuidor específico da energia de microondas seja aqui ilustrado, deverá ficar claro que numerosos outros modelos e configuração de segmentos são aqui contemplados. Exemplos de elementos distribuidores da energia de microondas são descritos nas Patentes norte americanas U.S. N° 6.204.492, 6.433.322, 6.552.315, e 6.677.563, cada uma delas sendo aqui incorporada na sua integridade para fins de referência.

[00041] Embora exemplos específicos dos elementos interativos

da energia de microondas sejam ilustrados nas figs. 1A - 1D, deverá ficar claro que outros elementos interativos da energia de microondas (não mostrados) podem ser usados, de acordo com a invenção. Por exemplo, uma construção ou prancha pode incluir uma fina camada de material interativo a microondas (geralmente inferior a cerca de 100 angstroms de espessura, p. ex., de cerca de 60 a cerca de 100 angstroms de espessura), que tende a absorver pelo menos uma porção da energia de microondas impingida e convertê-la em energia térmica (isto é, calor) na interface com um produto alimentício. Tais elementos muitas vezes são usados para promover a douração e/ou efeito crocante da superfície de um produto alimentício (algumas vezes chamado de "elemento de douração e/ou crocante"). Quando sustentado sobre uma película ou outro substrato, tal elemento pode ser chamado de uma "película de susceptor" ou simplesmente "susceptor".

[00042] Qualquer um dos numerosos elementos interativos a microondas aqui descritos ou contemplados podem ser substancialmente contínuos, a saber, sem substanciais rupturas ou interrupções, ou podem ser descontínuos p. ex., pela inclusão de uma ou mais rupturas ou aberturas que transmitam energia de microondas através dela. As rupturas ou aberturas podem ser dimensionadas e posicionadas para aquecer áreas específicas do produto alimentício de maneira seletiva. O número, formato, tamanho, e posicionamento dessas rupturas ou aberturas pode variar para uma aplicação específica, dependendo do tipo de construção sendo formada, do produto alimentício a ser aquecido no seu interior ou sobre ele, do grau desejado de blindagem, douração, e/ou efeito crocante, se uma exposição direta à energia de microondas se fizer necessária ou desejada

para alcançar um aquecimento uniforme do produto alimentício, da necessidade de regular a mudança na temperatura do produto alimentício através do aquecimento direto, e se e em qual medida existe a necessidade de ventilação.

[00043] Deverá ficar claro que a abertura pode ser uma abertura física ou vazio no material usado para formar a construção, ou pode ser uma "abertura" não-física (p. ex., áreas transparentes a energia de microondas 114). Uma abertura não-física pode ser uma porção da construção, que é inativa a energia de microondas por desativação ou por outro motivo, ou aquela que é de outro modo transparente a energia de microondas. Assim, p. ex., a abertura pode ser uma porção da construção formada sem um material ativo a energia de microondas ou, de modo alternativo, pode ser uma porção da construção formada por um material ativo a energia de microondas que tenha sido desativado. Embora as aberturas físicas e não-físicas permitam que o produto alimentício seja aquecido diretamente pela energia de microondas, uma abertura física também fornece uma função de ventilação para permitir que fumaça, ou outros vapores, sejam liberados do produto alimentício. Assim sendo, as aberturas físicas podem ser chamadas de "aberturas de ventilação".

[00044] Quando um susceptor é usado, pode ser benéfico criar uma ou mais descontinuidades ou regiões inativas para evitar sobreaquecimento ou a queima da construção. Tais áreas podem ser projetadas para serem transparentes a energia de microondas, p. ex., pela formação dessas áreas sem um material interativo a energia de microondas, pela remoção de qualquer material interativo a energia de microondas que tenha sido aplicado, ou por desativação do material interativo da energia

de microondas dessas áreas. Além disso, um ou mais painéis, porções de painéis, ou porções da construção podem ser projetados para serem inativos a energia de microondas, para garantir que a energia de microondas seja concentrada de modo eficiente sobre as áreas a serem douradas e/ou enrugadas, ao invés de serem perdidas para porções do produto alimentício sem a intenção de serem douradas e/ou enrugadas, ou para o ambiente de aquecimento.

[00045] Se desejado, um ou mais dos diversos elementos interativos a energia de microondas podem ser sustentados sobre um substrato transparente ou inativo a microondas para facilidade de manuseio e/ou para evitar o contato entre o material iterativo a microondas e o produto alimentício. Para fins de conveniência e não de limitação, e embora fique claro que um elemento interativo a microondas sustentado sobre um substrato transparente a microondas inclua elementos ou componentes inativos a microondas e interativos a microondas, tais construções podem ser chamadas de "folhas interativas a microondas".

[00046] O substrato compreende tipicamente um isolante elétrico, p. ex., uma película polimérica ou outro material polimérico. Conforme aqui usado, o termo "polímero" ou "material polimérico" inclui, mas não é limitado a, homopolímeros, copolímeros, tais como, p. ex., copolímeros de bloco, de enxerto, aleatórios, e alternados, terpolímeros etc., e suas combinações e modificações. Além disso, a não ser que de outro modo especialmente limitado, o termo "polímero" deve incluir todas as possíveis configurações geométricas da molécula. Essas configurações incluem, mas não são limitadas a, simetrias isotáticas, sindiotáticas, e aleatórias.

[00047] A espessura da película pode ser tipicamente de cerca de 35 gauge a cerca de 10 mil. Em um aspecto, a espessura da película é de cerca de 40 a cerca de 80 gauge. Em outro aspecto, a espessura da película é de cerca de 45 a cerca de 50 gauge. Em outro aspecto ainda, a espessura da película é de cerca de 48 gauge. Exemplos de películas poliméricas, que podem ser adequadas, incluem, mas não são limitados a, poliolefinas, poliésteres, poliamidas, poliimidas, polissulfonas, poliéter cetonas, celofanes, ou qualquer combinação dessas. Outros materiais de substrato não condutor, tais como papel e laminados de papel, óxidos metálicos, silicatos, celuloses, e qualquer combinação dessas, podem ser também usadas.

[00048] Em um exemplo, a película polimérica compreende tereftalato de polietileno (PET). Películas de tereftalato de polietileno são usadas em susceptores disponíveis no comércio, p. ex., o susceptor QWIKWAVE® Focus e o susceptor MICRORITE®, ambos fornecidos pela Graphic Packaging International (Marietta, Georgia). Exemplos de películas de tereftalato de polietileno, que podem ser adequadas para uso como substrato, incluem, mas não são limitadas a, películas de MELINEX®, fornecidas no comércio pela Dupont Teijan Films (Hopewell, Virginia), películas de SKYROL fornecidas no comércio pela SKC, Inc. (Covington, Georgia), películas de BARRIALOX PET, fornecidas no comércio pela Toray Films (Front Royal, VA), e películas de QU50 High Barrier Coated PET, fornecidas no comércio pela Toray Films (Front Royal, VA).

[00049] A película polimérica pode ser selecionada para transmitir várias propriedades à folha interativa a microondas, por exemplo, capacidade de impressão, resistência térmica, ou qualquer outra propriedade. Como um exemplo particular, a

película polimérica pode ser selecionada para proporcionar uma barreira contra água, barreira contra oxigênio, ou uma combinação dessas. Tais camadas de películas de barreira podem ser formadas através de uma película polimérica tendo propriedade de barreira, ou de qualquer outra camada ou revestimento de barreira, conforme desejado. Películas poliméricas adequadas podem incluir, mas não são limitadas a, álcool vinil etileno, náilon de barreira, cloreto de polivinilideno, fluoropolímero de barreira, náilon 6, náilon 66, náilon 6/ EVOH/ náilon 6 coextrudado, película revestida com óxido de silício, tereftalato de polietileno de barreira, ou qualquer combinação dessas.

[00050] Um exemplo de uma película de barreira, que pode ser adequada para uso com a presente invenção, é a película de náilon 6 CAPRAN® EMBLEM 1200M, fornecida no comércio pela Honeywell International (Pottsville, Pennsylvania). Outro exemplo de uma película de barreira, que pode ser adequada, é a película monoaxialmente orientada, coextrudada, de náilon 6/ álcool de vinil etileno (EVOH)/ náilon 6 CAPRAN® OXYSHIELD OBS, também fornecida no comércio pela Honeywell International. Outro exemplo ainda de uma película de barreira, que pode ser adequada para uso com a presente invenção, é a película de náilon 66 DARTEK® N-201, fornecida no comércio pela Enhance Packaging Technologies (Webster, New York). Exemplos adicionais incluem a película BARRIOALOX PET, fornecida pela Toray Films (Front Royal, VA) e a película QU50 High Barrier Coated PET, fornecida pela Toray Films (Front Royal, VA), acima citada.

[00051] Outras películas de barreira ainda incluem películas revestidas com óxido de silício, tais como aquelas fornecidas pelas Sheldahl Films (Northfield, Minnesota). Assim, em um

exemplo, um susceptor pode ter uma estrutura incluindo uma película, por exemplo, tereftalato de polietileno, com uma camada de óxido de silício revestida sobre a película, e ITO ou outro material depositado sobre o óxido de silício. Caso necessário ou desejado, camadas ou revestimentos adicionais podem ser previstos para proteger as camadas individuais contra danos durante o processamento.

[00052] A película de barreira pode ter uma taxa de transmissão a oxigênio (OTR), conforme medida, usando-se a ASTM D3985, inferior a cerca de 20 cm³/m²/ dia. Em um aspecto, a película de barreira possui uma OTR inferior a cerca de 10 cm³/m²/ dia. Em outro aspecto, a película de barreira possui uma OTR inferior a cerca de 1 cm³/m²/ dia. Em outro aspecto ainda, a película de barreira possui uma OTR inferior a cerca de 0,5 cm³/m²/ dia. Em outro aspecto ainda, a película de barreira possui uma OTR inferior a cerca de 0,1 cm³/m²/ dia.

[00053] A película de barreira pode ter uma taxa de transmissão a vapor de água (WVTR) inferior a cerca de 100 g/m²/ dia, conforme medida, usando-se a ASTM F1249. Em um aspecto, a película de barreira possui uma taxa de transmissão a vapor de água inferior a cerca de 50 g/m²/ dia. Em outro aspecto, a película de barreira possui uma taxa de transmissão a vapor de água inferior a cerca de 15 g/m²/ dia. Em outro aspecto ainda, a película de barreira possui uma taxa de transmissão a vapor de água inferior a cerca de 1 g/m²/ dia. Em outro aspecto ainda, a película de barreira possui uma taxa de transmissão a vapor de água inferior a cerca de 0,1 g/m²/ dia. Em outro aspecto ainda, a película de barreira possui uma taxa de transmissão a vapor de água inferior a cerca de 0,05 g/m²/ dia.

[00054] Outros materiais de substrato não condutor, tais como óxidos metálicos, silicatos, celulosos, ou qualquer combinação desses, podem ser também usados, de acordo com a presente invenção.

[00055] O material interativo a energia de microondas pode ser aplicado ao substrato de qualquer maneira adequada e, em alguns casos, o material interativo a energia de microondas é impresso, extrudado, aspergido, evaporado, ou laminado sobre o substrato. O material interativo a energia de microondas pode ser aplicado ao substrato em qualquer padrão, e usando qualquer técnica, para alcançar o efeito de aquecimento desejado do produto alimentício.

[00056] Por exemplo, o material interativo a energia de microondas pode ser previsto, como uma camada ou revestimento contínuo ou descontínuo, incluindo círculos, laços, hexágonos, ilhas, quadrados, retângulos, octógonos e assim por diante. Exemplos de vários padrões e métodos, que podem ser adequados para uso com a presente invenção, são apresentados nas Patentes norte americanas US N° 6.765.182; 6.717.121; 6.677.563; 6.552.315; 6.455.827; 6.433.322; 6.414.290; 6.251.451; 6.204.492; 6.150.646; 6.114.679; 5.800.724; 5.759.422; 5.672.407; 5.628.921; 5.519.195; 5.424.517; 5.410.135; 5.354.973; 5.340.436; 5.266.386; 5.260.537; 5.221.419; 5.213.902; 5.117.078; 5.039.364; 4.963.424; 4.936.935; 4.890.439; 4.775.771; 4.865.921; e Re. 34.683, cada uma delas sendo aqui incorporada na sua integridade para fins de referência. Embora exemplos específicos de padrões de material interativo a energia de microondas sejam aqui mostrados e descritos, deve ficar claro que outros padrões de material interativo a energia de microondas são contemplados pela

presente invenção.

[00057] O elemento interativo a microondas, ou folha interativa a microondas, pode ser unida, ou se sobrepor, a um suporte transparente dimensionalmente estável a energia de microondas (aqui a seguir chamado de "suporte transparente para microondas", "suporte inativo a microondas" ou "suporte") para formar a construção.

[00058] Em um aspecto, por exemplo, quando uma construção rígida ou semi-rígida tiver que ser formada, todo o suporte, ou uma porção desse, pode ser formado pelo menos parcialmente a partir de um material de papelão, que pode ser cortado em uma prancha antes do uso na construção. Por exemplo, o suporte pode ser formado através de papelão tendo um peso base de cerca de 60 a cerca de 330 lbs/resma (lbs/3000 pés²), por exemplo, de cerca de 80 a cerca de 140 lbs/resma. O papelão pode ter geralmente uma espessura de cerca de 6 a cerca de 30 mils, por exemplo, de cerca de 12 a cerca de 28 mils. Em um exemplo particular, o papelão possui uma espessura de cerca de 12 mils. Qualquer papelão adequado pode ser usado, por exemplo, um papelão de sulfato branqueado sólido ou não- branqueado sólido, tal como o papelão SUS®, fornecido no comércio pela Graphic Packaging International.

[00059] Em outro aspecto, quando uma construção mais flexível tiver que ser formada, o suporte pode compreender um material de papel ou à base de papel tendo geralmente um peso base de cerca de 15 a cerca de 60 lbs/resma, por exemplo, de cerca de 20 a cerca de 40 lbs/resma. Em um exemplo particular, o papel possui o peso base de cerca de 25 lbs/resma.

[00060] De modo opcional, uma ou mais porções das diferentes pranchas ou outras construções aqui descritas ou contempladas

podem ser revestidas com verniz, argila, ou outros materiais, em separado ou de maneira combinada. Por exemplo, pelo menos o lado do suporte, que deverá formar uma superfície externa de uma construção montada a partir dessa, pode ser revestido com um revestimento de argila ou de outro revestimento básico. O revestimento pode ser, então, impresso com anúncios, imagens, codificação de preço, e outras informações ou símbolos do produto, ou qualquer combinação dessas. A prancha ou construção pode ser, então, coberta com um verniz para proteger as informações impressas sobre ela.

[00061] Além disso, as pranchas ou outras construções podem ser revestidas, por exemplo, com uma camada de barreira contra umidade e/ou oxigênio em um ou ambos os lados, tais como aqueles acima descritos. Qualquer material de barreira contra umidade e/ou oxigênio adequado pode ser usado, de acordo com a presente invenção. Exemplos de materiais, que podem ser adequados, incluem, mas não são limitados a, cloreto de polivinilideno, álcool de vinil etileno, película de náilon 66 DARTEK™ da Dupont, e outros acima citados.

[00062] De modo alternativo ou adicional, qualquer uma das pranchas ou outras construções da presente invenção pode ser revestida ou laminada com outros materiais para conceder outras propriedades, como absorvência, repelência, opacidade, coloração, capacidade de impressão, rigidez ou amortecimento. Por exemplo, susceptores absorventes são descritos no Pedido Provisório norte americano U.S. Nº 60/604.637, depositado em 25 de agosto de 2004, e no Pedido de Patente norte americano U.S. Nº 2006/0049190 A1, 9 de março de 2006, ambos sendo aqui incorporados na sua integridade para fins de referência. Além disso, as pranchas ou outras construções podem incluir gráficos

ou símbolos impressos sobre eles.

[00063] Deve ficar claro que, com algumas combinações de materiais e elementos, o elemento interativo a microondas pode ter uma coloração que seja visualmente distinta do substrato ou do suporte. Porém, em alguns casos, pode ser desejável fornecer uma folha ou construção tendo uma coloração e/ou aparência uniforme. Tal folha ou construção pode ser mais esteticamente agradável a um consumidor, de modo particular, quando o consumidor estiver acostumado a embalagens ou recipientes tendo certos atributos visuais, por exemplo, uma coloração sólida, um padrão específico e assim por diante. Assim, por exemplo, quando o elemento interativo a energia de microondas for de coloração prata ou cinza, um adesivo de tonalidade prata ou cinza pode ser usado para unir os elementos interativos a microondas ao substrato, usando um substrato de tonalidade prata ou cinza para ocultar a presença do elemento interativo a microondas de tonalidade prata ou cinza, usando um substrato de tonalidade escura, por exemplo, um substrato de tonalidade preta, para conciliar a presença do elemento interativo a microondas de tonalidade prata ou cinza, imprimindo sobre o lado metalizado da folha com uma tinta de tonalidade prata ou cinza para obscurecer a variação de cores, imprimindo o lado não metalizado da folha com uma tinta prata ou cinza ou outra coloração de conciliação em um padrão adequado, ou como uma camada de cor sólida para ocultar ou conciliar a presença do elemento interativo a microondas, ou de qualquer outra técnica ou combinação dessas adequada.

[00064] Como acima citado, a prancha 122 pode ser formada na bandeja 100 ou noutra construção de qualquer maneira adequada, incluindo, mas não limitado a, várias técnicas ou dispositivos

térmicos, mecânicos ou termomecânicos, ou qualquer combinação dessas técnicas e/ou dispositivos. Como também acima citado, os elementos interativos a energia de microondas 108, 116, 118 podem fazer parte de uma folha interativa a microondas (p. ex., os elementos interativos a energia de microondas 108, 116, 118 podem ser sustentados por uma película polimérica). Nesse particular e em outro exemplo, a bandeja 100 pode ser formada por montagem dessa folha interativa a microondas (p. ex., que inclui uma película polimérica que sustenta o elemento interativo a energia de microondas 108, 116, 118) dentro, ou de outro modo a, um recipiente previamente formado (não mostrado), tal como mais não limitado a, um recipiente previamente formado (p. ex., bandeja) formado de um polímero ou material polimérico. A divulgação completa do Pedido de Patente norte americano U.S. Nº 11/715.556, depositado em 8 de março de 2007, é aqui incorporado para fins de referência. Além disso, a fig. 1B do presente Pedido pode ser caracterizada, como sendo pelo menos substancialmente ilustradora de uma vista em planta isolada de uma folha interativa a microondas dessas (p. ex., que inclui uma película polimérica, que sustenta o elemento interativo a energia de microondas 108, 116, 118), que está numa configuração plana antes da montagem do recipiente previamente formado, embora essa folha interativa a microondas na sua configuração plana possa não incluir tipicamente os vincos 138. Descrito de maneira geral, a bandeja 100 pode ser formada de qualquer maneira aceitável.

[00065] A presente invenção pode ser mais bem entendida por meio dos exemplos a seguir, que não devem ser interpretados como limitadores, em nenhum sentido.

Exemplos 1 - 4

[00066] Lasanhas tamanho família da Nestle Stouffer com molho de carne tendo uma massa de cerca de 38 oz. foram aquecidas para determinar o perfil de aquecimento em várias bandejas para aquecimento em microondas, em vários fornos de microondas. Cada forno de microondas incluía um vidro giratório.

Exemplo 1

[00067] As características finais de aquecimento da lasanha foram determinadas, por aquecimento de cada lasanha na bandeja de tereftalato de polietileno (CPET) fornecida na embalagem. A bandeja não incluía quaisquer elementos interativos a energia de microondas. Cada lasanha foi aquecida durante um período total de 31 minutos, 14 minutos a 100% de potência e 17 minutos a 50% de potência, de acordo com as instruções de aquecimento fornecidas com a lasanha. Os resultados são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1

Forno de Microondas	Temp. Mínima (°F)	Temp. Máxima (°F)	Temp. Média (°F)	Desvio Padrão (°F)
900W GE	126	164	151	10
900W Sanyo	170	190	184	4
1100W LG	159	183	173	6
1110W Panasonic	146	171	164	6

[00068] De um modo geral, certa queima de queijo e molho ocorreu próximo às bordas da lasanha. Uma lasanha exibiu uma superfície superior com excessiva cocção. A textura da tira de massa inferior era aceitável.

Exemplo 2

[00069] As características de aquecimento da lasanha foram

novamente determinadas, por aquecimento de cada lasanha na bandeja de CPET fornecida na embalagem, como descrito no Exemplo 1, exceto que a lasanha foi aquecida na potência total durante todo o ciclo de aquecimento. Os resultados são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2

Forno de Microondas	Tempo de Aquecimento (min)	Temp. Mínima (°F)	Temp. Máxima (°F)	Temp. Média (°F)	Desvio Padrão (°F)
900W GE	21	121	155	139	12
900W Sanyo	19	138	195	178	16
1100W LG	20	134	200	184	12
1110W Panasonic	18	145	177	167	8

[00070] De um modo geral, a superfície superior de cada lasanha exibiu excessiva cocção com áreas endurecidas próximo às bordas. Uma pequena porção de ressecamento da tira de massa inferior foi observada num dos fornos de maior potência.

Exemplo 3

[00071] As características de aquecimento da lasanha foram avaliadas, usando-se a bandeja interativa a energia de microondas ilustrada nas figs. 1A e 1C. Cada lasanha foi aquecida na potência total durante todo o ciclo de aquecimento. Os resultados são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3

Forno de Microondas	Tempo de Aquecimento (min)	Temp. Mínima (°F)	Temp. Máxima (°F)	Temp. Média (°F)	Desvio Padrão (°F)
900W GE	20	155	183	170	9
900W Sanyo	19	160	193	182	9
1100W LG	16	160	191	174	10
1110W Panasonic	18	144	194	170	14

[00072] De um modo geral, houve certo excesso de cocção da superfície superior no centro da lasanha. O queijo e molho foram aquecidos nas bordas, sem qualquer sinal de queima ou tostadura. A tira de massa inferior exibia um pequeno ressecamento. A textura do molho e da massa no interior da lasanha era boa.

Exemplo 4

[00073] As características de aquecimento da lasanha foram avaliadas, usando-se a bandeja interativa a energia de microondas ilustrada, de modo esquemático, na fig. 1A, com as dimensões fornecidas, de modo esquemático, nas figs. 1C e 1D. Antes do aquecimento, a lasanha foi coberta com uma cobertura interativa a energia de microondas, compreendendo uma pluralidade de elementos de blindagem, incluindo um elemento de blindagem localizado substancialmente na parte central e diversos elementos adicionais de blindagem posicionados em volta do elemento de blindagem central, como representado, de modo esquemático, na fig. 2. Os elementos de blindagem da fig. 2 são similares àqueles acima discutidos, exceto quanto às

variações observadas e as variações evidentes às pessoas versadas na técnica. Cada lasanha foi aquecida na potência total durante todo o ciclo de aquecimento. Os resultados são apresentados na Tabela 4.

Tabela 4

Forno de Microondas	Tempo de Aquecimento (min)	Temp. Mínima (°F)	Temp. Máxima (°F)	Temp. Média (°F)	Desvio Padrão (°F)
900W GE	21	160	189	172	9
900W Sanyo	18	158	179	169	6
1100W LG	21	152	198	185	11
1110W Panasonic	18	161	186	174	6

[00074] De um modo geral, a aparência da superfície superior e das bordas de cada uma das lasanhas era excelente, assim como a textura interna do molho e das tiras. A tira de massa inferior exibia um pequeno ressecamento.

Exemplo 5

[00075] Lasanhas tamanho família da Nestle Stouffer com molho de carne tendo uma massa de cerca de 38 oz. foram aquecidas em vários fornos de microondas, para comparar o desempenho de uma bandeja, de acordo com a invenção, ilustrada, de modo esquemático, nas figs. 1A, 1C, e 1D com uma bandeja similar sem elementos difusores, conforme ilustrada, de modo esquemático, na fig. 3. A bandeja 300 da fig. 3 inclui algumas características, que são similares à bandeja 100 mostradas na fig. 1A, exceto quanto às variações observadas e as variações que deverão ficar claras para as pessoas versadas na técnica.

Para fins de simplicidade, os Algarismos de Referência das características similares são precedidos nas figuras com um "3", ao invés de um "1". Além disso, a bandeja 300 incluía as áreas transparentes 314, ao invés dos elementos difusores 112 da fig. 1A.

[00076] As lasanhas foram aquecidas em dois fornos de microondas distintos, como a seguir: (1) um Modelo Sharp R316FS tendo uma potência nominal de 1000 W e uma potência medida de saída de 717 W, durante cerca de 19 - 20 min, e (2) um Modelo Amana ME96T tendo uma potência nominal de 800 W e uma potência medida de saída de 612 W, durante cerca de 22 min. Cada forno de microondas incluía um vidro giratório. As lasanhas foram aquecidas de modo descoberto num forno durante um período especificado de tempo, e colocadas em repouso durante cerca de 5 min. Cada lasanha foi avaliada quanto à aparência externa, nível de infiltração do molho para debaixo da tira de massa superior, e coloração do molho.

[00077] De um modo geral, para ambos os fornos de microondas, as lasanhas aquecidas em bandejas com os elementos difusores hexagonais possuíam uma melhor aparência com uma porção menor do molho borbulhando para fora pelo lado debaixo da tira de massa superior. Em alguns casos, o molho tinha uma tonalidade ligeiramente mais avermelhada, em comparação com o molho de coloração mais alaranjada nas lasanhas cozidas em bandejas sem os elementos difusores.

[00078] Embora vários exemplos de construções sejam aqui apresentados, deverá ficar claro que qualquer configuração de componentes pode ser usada, conforme necessário ou desejado. A construção pode ser flexível, semi-rígida, rígida, ou pode incluir uma variedade de componentes tendo diferentes graus de

flexibilidade. Além disso, deverá ficar claro que a presente invenção contempla construções para porções de um único atendimento e para porções de atendimento múltiplo. Também deve ficar claro que vários componentes usados para formar as construções da presente invenção podem ser intercambiados. Assim, embora somente certas combinações sejam aqui ilustradas, numerosas combinações e configurações distintas são contempladas pela invenção.

[00079] Embora certas modalidades dessa invenção tenham sido descritas com um certo grau de particularidade, as pessoas versadas na técnica podem fazer numerosas alterações nas modalidades divulgadas, sem se afastarem do espírito ou escopo dessa invenção. Todas as referências direcionais (p. ex., superior, inferior, para cima, para baixo, à esquerda, à direita, na direção esquerda, na direção direita, de topo, de fundo, acima, abaixo, vertical, horizontal, no sentido horário, e no sentido anti-horário) são usadas somente para fins de identificação, para auxiliar o leitor a compreender as diferentes modalidades da presente invenção, e não criam limitações, de modo particular, quanto à posição, orientação, ou uso da invenção, a não ser que especialmente citado nas reivindicações. Referências conjuntas (p. ex., unidas, anexadas, acopladas, conectadas, e semelhantes) devem ser consideradas no sentido amplo, e podem incluir membros intermediários entre uma ligação de elementos e movimento relativo entre elementos. Assim sendo, referências conjuntas não implicam necessariamente em que dois elementos sejam ligados diretamente e numa relação fixa entre si.

[00080] Deverá ser prontamente entendido pelas pessoas versadas na técnica, com base na descrição acima detalhada da

invenção, que a presente invenção é suscetível à ampla utilidade e aplicação. Muitas adaptações da presente invenção, além daquelas aqui descritas, bem como muitas variações, modificações, e arranjos equivalentes ficarão óbvias através da presente invenção, ou sugeridas de modo razoável por essa, e pela descrição acima detalhada da mesma, sem se afastarem da substância ou escopo da presente invenção.

[00081] Pretende-se que toda a matéria contida na descrição acima ou mostrada nos desenhos anexos seja interpretada somente como ilustradora e não limitadora. Por exemplo, vários elementos discutidos com referência às várias modalidades podem ser intercambiados para criar modalidades inteiramente novas incidentes no escopo da presente invenção. Além disso, podem ser feitas mudanças nos detalhes ou na estrutura, sem se afastarem do espírito da invenção. Assim, a descrição detalhada aqui apresentada não possui a intenção de ser, nem deve ser interpretada como sendo, limitadora da presente invenção, ou de outra forma como excluindo qualquer uma dessas outras modalidades, adaptações, variações, modificações, e arranjos equivalentes da presente invenção. Ao invés disso, a descrição é somente ilustrativa e exemplificante da presente invenção, sendo feita somente a fim de apresentar uma divulgação completa e habilitadora da presente invenção, e para fornecer o melhor modo contemplado pelo(s) inventor(es) para executar a invenção.

[00082] Assim, embora a presente invenção tenha sido acima discutida, com referência às modalidades exemplificantes, vários aditivos, modificações e mudanças podem ser feitas na mesma, sem se afastarem do espírito e escopo da invenção, conforme apresentados nas reivindicações a seguir.

- REIVINDICAÇÕES -

1. CONSTRUÇÃO PARA AQUECIMENTO DE UM PRODUTO ALIMENTÍCIO EM UM FORNO DE MICROONDAS, compreendendo:

uma base;

uma parede estendendo-se para cima a partir da base;

um elemento de blindagem contra energia de microondas sobrepondo-se a pelo menos uma porção da parede; e

um elemento difusor da energia de microondas circunscrito pelo elemento de blindagem contra energia de microondas,

onde o elemento difusor da energia de microondas inclui uma pluralidade de elementos refletores da energia de microondas que são espaçados uns dos outros dentro de uma área transparente a energia de microondas,

caracterizado por a área transparente a energia de microondas ser contígua com e circunscrever cada dos elementos refletores da energia de microondas da pluralidade de elementos refletores da energia de microondas.

2. Construção, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato da área transparente a energia de microondas ser de formato curvilíneo.

3. Construção, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 e 2, caracterizada pelo fato da área transparente a energia de microondas ser de formato substancialmente elíptico.

4. Construção, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 e 2, caracterizada pelo fato da área transparente a energia de microondas possuir um formato selecionado dentre o grupo de formatos constituídos de um formato oval, circular, triangular, quadrado, retangular,

curvilíneo simétrico, curvilíneo assimétrico, poligonal regular, poligonal irregular, regular, irregular, e qualquer combinação dessas.

5. Construção, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizada pelo fato dos elementos refletores da energia de microondas possuírem um formato selecionado dentre o grupo de formatos constituídos de um formato oval, circular, triangular, quadrado, retangular, curvilíneo simétrico, curvilíneo assimétrico, poligonal regular, poligonal irregular, regular, irregular, e qualquer combinação dessas.

6. Construção, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizada pelo fato de pelo menos alguns dos elementos refletores da energia de microondas serem de formato substancialmente hexagonal.

7. Construção, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, caracterizada pelo fato de alguns dos elementos refletores da energia de microondas serem de formato substancialmente hexagonal, e de alguns dos elementos refletores da energia de microondas serem de formato parcialmente hexagonal.

8. Construção, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, caracterizada pelo fato dos elementos refletores da energia de microondas serem dispostos numa configuração em ziguezague.

9. Construção, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, caracterizada pelo fato dos elementos refletores da energia de microondas serem dispostos, de forma que cada elemento refletor da energia de microondas seja espaçado a cerca da mesma distância de um elemento refletor

adjacente da energia de microondas.

10. Construção, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 9, caracterizada pelo fato dos elementos refletores da energia de microondas serem configurados para reduzir a intensidade da energia de microondas passando pela área transparente a energia de microondas.

11. Construção, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 10, caracterizada pelo fato do elemento difusor da energia de microondas ser um primeiro elemento difusor da energia de microondas dentre uma pluralidade de elementos difusores da energia de microondas.

12. Construção, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 11, caracterizada pelo fato de:

a parede ser uma primeira parede dentre uma pluralidade de paredes,

a pluralidade de paredes incluir um primeiro par de paredes opostas e um segundo par de paredes opostas,

cada parede do primeiro par de paredes incluir três elementos difusores da energia de microondas, e

cada parede do segundo par de paredes incluir quatro elementos difusores da energia de microondas.

13. Construção, de acordo com a reivindicação 12, caracterizada pelo fato de:

cada parede da pluralidade de paredes possuir uma altura e uma largura, e

os respectivos elementos difusores da energia de microondas serem substancialmente espaçados por igual ao longo da altura e da largura da respectiva parede.

14. Construção, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 13, caracterizada pelo fato do elemento de

blindagem contra energia de microondas se estender substancialmente de forma contínua a partir da parede, e se sobrepor a uma área periférica da base.

15. Construção, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 14, caracterizada pelo fato da base incluir um elemento direcionador da energia de microondas.

16. Construção, de acordo com a reivindicação 14, caracterizada pelo fato do elemento direcionador da energia de microondas compreender uma pluralidade de segmentos metálicos dispostos em grupamentos, que definem uma pluralidade de anéis interligados.

17. Construção, de acordo com a reivindicação 15 ou 16, caracterizada pelo fato do elemento direcionador da energia de microondas direcionar a energia de microondas em direção ao centro da base.

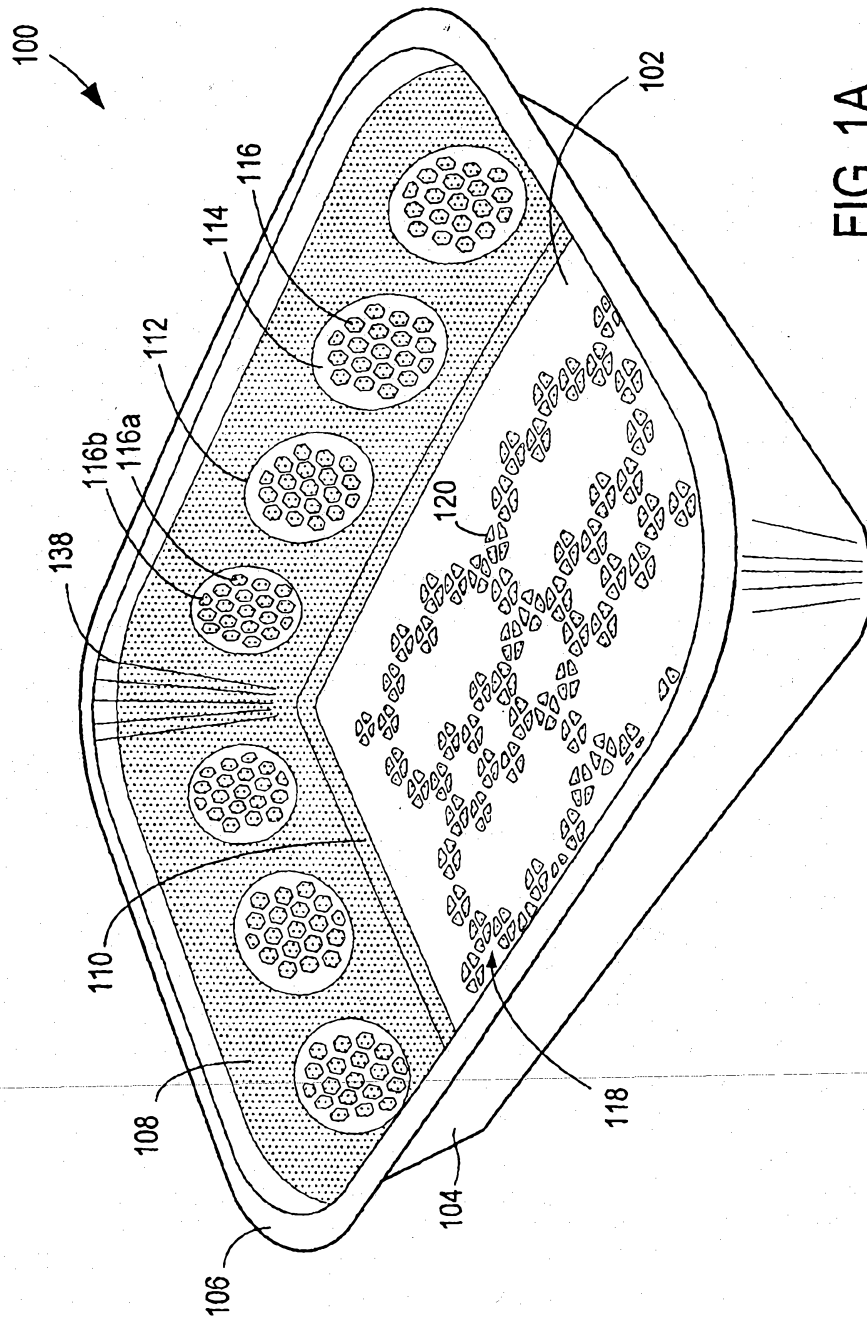


FIG. 1A

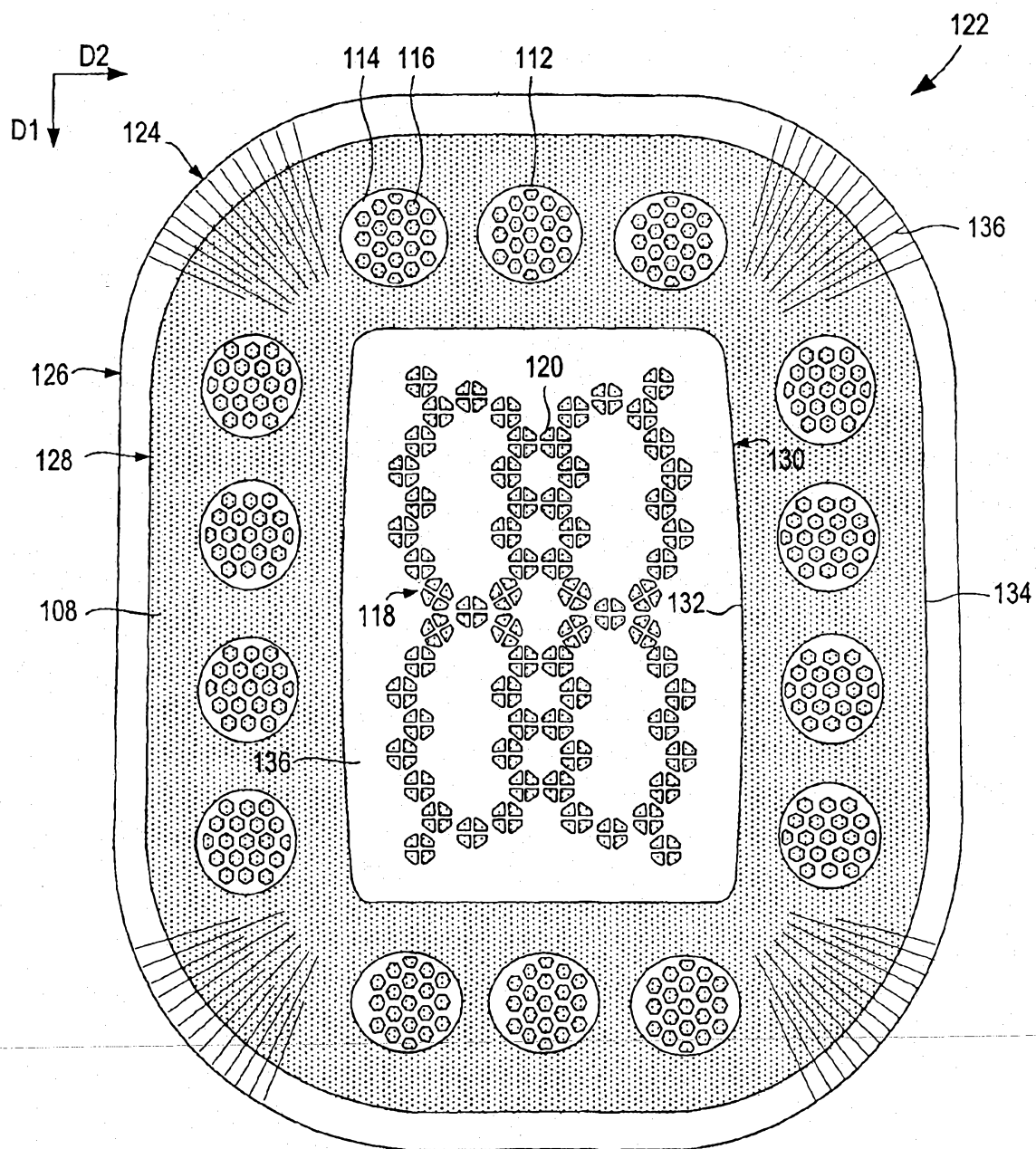


FIG. 1B

3/4

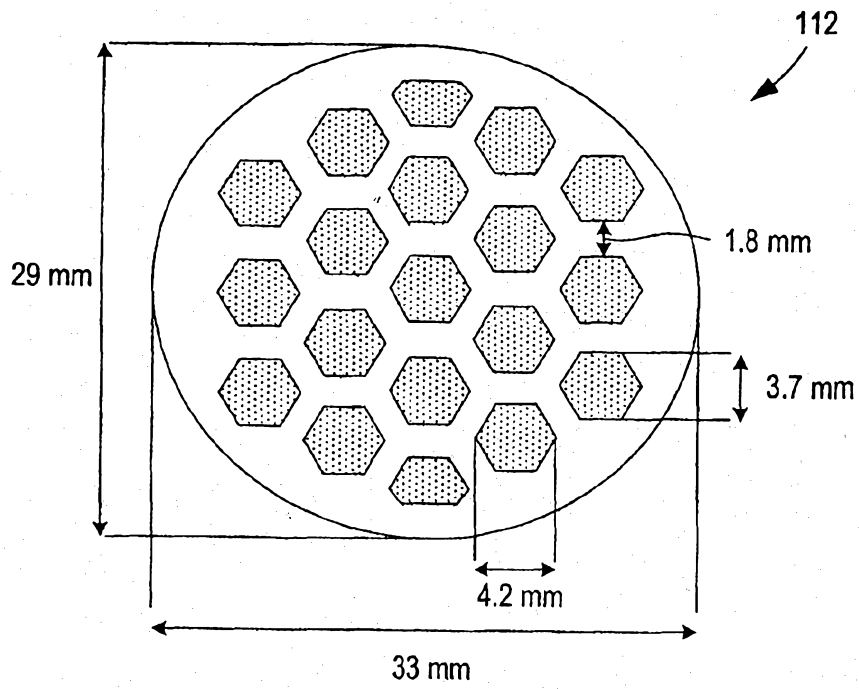


FIG. 1C

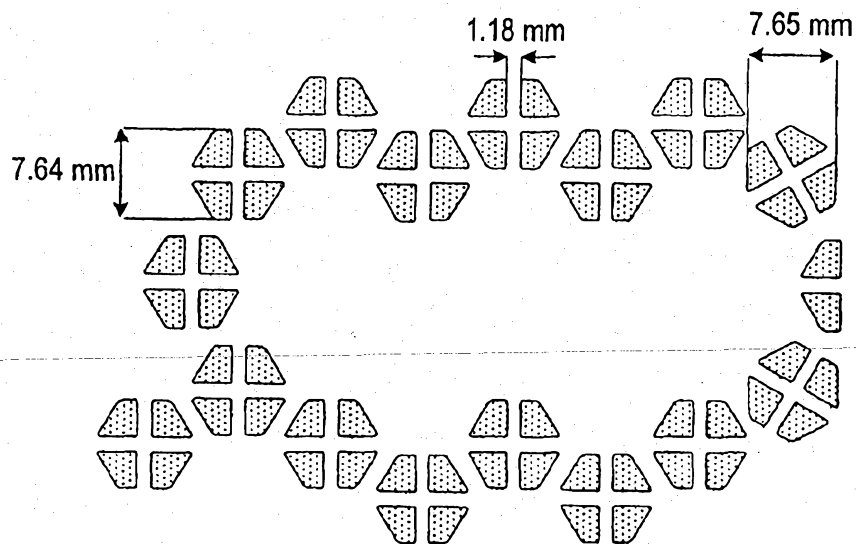


FIG. 1D

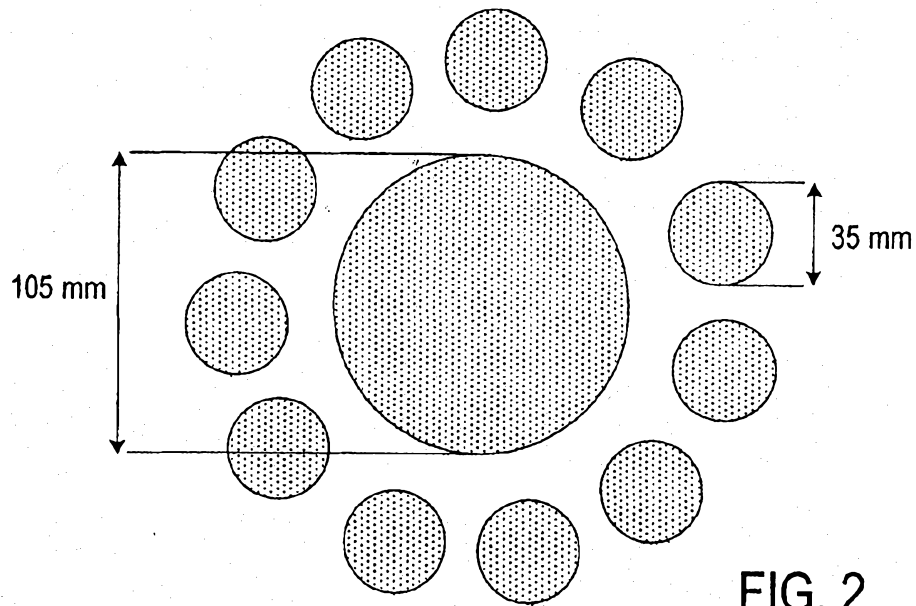


FIG. 2

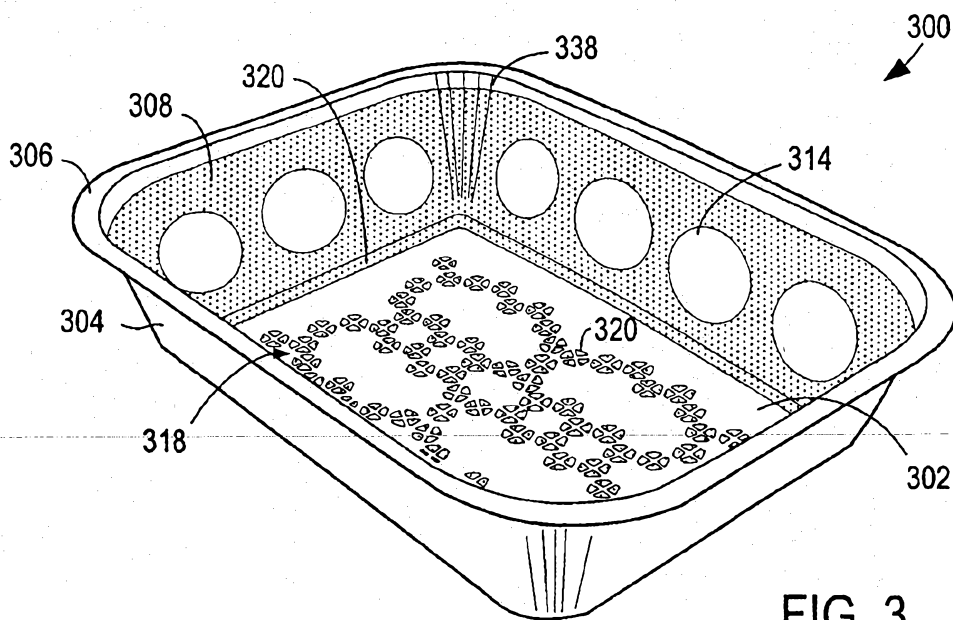


FIG. 3