

(11) *Número de Publicação:* PT 91134 B

(51) *Classificação Internacional:* (Ed. 5)

B65D081/34 A

H05B006/64 B

(12) *FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO*

(22) <i>Data de depósito:</i>	1989.07.12	(73) <i>Titular(es):</i>	
(30) <i>Prioridade:</i>	1988.07.13 US 218205	SOCIÉTÉ DES PRODUITS NESTLÉ, SA.	
	1988.09.01 US 239600	- VEVEY	CH
(43) <i>Data de publicação do pedido:</i>	1990.02.08	(72) <i>Inventor(es):</i>	
(45) <i>Data e BPI da concessão:</i>	02/94 1994.02.10	KIRK A. JAEGER YIGAL PELEG	US
		DAVID R. POPP	US
		(74) <i>Mandatário(s):</i>	
		JOÃO DE ARANTES E OLIVEIRA	
		RUA DO PATROCÍNIO 94 1350 LISBOA	PT

(54) *Epígrafe:* MATERIAL COMPÓSITO EM FOLHA E RECEPTÁCULO PARA AQUECIMENTO POR MICRO-ONDAS

(57) *Resumo:*

[Fig.]

40
21

DESCRIÇÃO
DA
PATENTE DE INVENÇÃO

N.º 91 134

REQUERENTE: SOCIÉTÉ DES PRODUITS NESTLÉ S.A., suíça, com
sede em Vevey, Suíça.

EPÍGRAFE: " MATERIAL COMPÓSITO EM FOLHA E RECEPTÁCULO
PARA AQUECIMENTO POR MICRO-ONDAS ".

INVENTORES: Kirk A. Jaeger Yigal Peleg e David R. Popp.

Reivindicação do direito de prioridade ao abrigo do artigo 4.º da Convenção de Paris de 20 de Março de 1883. Estados Unidos da América, em 13 de Julho de 1988 e em 1 de Setembro de 1988 sob os nºs..... 07/218,205 e 07/239,600, respectivamente.



Descrição da patente de invenção
de SOCIÉTÉ DES PRODUITS NESTLÉ
S.A., suíça, industrial e comer-
cial, com sede em Vevey, Suíça,
(inventores: Kirk A. Jaeger
Yigal Peleg e David R. Popp,
residentes nos E.U.A.), para
"MATERIAL COMPÓSITO EM FOLHA
E RECEPTÁCULO PARA AQUECIMENTO
POR MICRO-ONDAS"

D E S C R I Ç Ã O

A presente invenção refere-se ao aquecimento por micro-ondas de produtos alimentares e mais particularmente a um suporte em folha e um receptáculo para aquecimento por micro-ondas, e a um método de utilização deste receptáculo para reconstituição de produtos alimentares congelados. Na presente especificação a expressão "reconstituição" utiliza-se para significar "preparação para consumo".

A presente invenção é particularmente aplicável para a reconstituição de pizza congelada, tal como secções rectangulares, alongadas de pão cobertas com constituintes de pizza e congeladas individualmente.

Esta invenção será descrita com referência particular a este produto alimentar, contudo, é de notar, que a invenção tem aplicações substancialmente mais vastas e pode utilizar-se para o aquecimento ou reconstituição de vários produtos alimentares do tipo, que possuem uma parte farinácea, inferior, geralmente plana, a qual é para ser aquecida até um estado de torrado preparatório para se servir.



Têm sido apresentadas várias tentativas para a reconstituição de pizza congelada, por micro-ondas, envolvendo embalagens especiais. Por exemplo, a Patente Norte Americana 4190757 apresenta uma folha excitável inferior afastada da parede do fundo do forno de micro-ondas, na qual a parte inferior da crosta farinácea de pizza é suportada de modo a que a parte da crosta seja aquecida a uma temperatura elevada que provoque o corar e torrar da parte adjacente à superfície inferior da crosta. Este procedimento, embora tendo algumas vantagens, não teve sucesso, até ao desenvolvimento do material excitável genericamente descrito na Patente Norte Americana nº 4641005. Utilizou-se esse material para construir as placas, molheiras e/ou plataformas sugeridas para a reconstituição de pizza congelada. Utilizando este novo material em folha excitável, obtém-se alguma friabilidade na camada inferior da crosta da pizza, contudo, a crosta permaneceu flácida e o molho, que forma um constituinte da cobertura, ficou sobrecozido. O remanescente da camada da crosta aqueceu de uma maneira não uniforme para originar uma crosta macia. A reconstituição de pizza congelada por procedimentos por micro-ondas utilizando uma folha excitável por micro-ondas do tipo geral descrito na Patente Norte Americana Nº 4641005 é ainda essencialmente não aceitável para a reconstituição de qualidade de pizza congelada do tipo que utiliza crosta normalizada. Quando se utiliza uma base de pão para a pizza, o pão fica flácido. A superfície inferior da crosta, nos dois casos, tornou-se castanha ou torrada, contudo o resto da crosta era ainda extremamente quebradiça. Assim, mesmo a utilização do novo material em folha excitável por micro-ondas tinha as desvantagens das tentativas anteriores para reconstituir pizza utilizando crostas não assadas normalizadas ou uma base de pão, num forno de micro-ondas.

De acordo com um aspecto desta invenção, proporciona-se um suporte compósito em folha que inclui uma folha excitável por micro-ondas possuindo uma camada de suporte dieléctrica e uma camada aquecedora de material inter-



activo com micro-ondas que permite a passagem de energia de micro-ondas à medida que é aquecida, e uma camada de material reflector de micro-ondas, condutor de calor ajustada à camada aquecedora.

De acordo com um outro aspecto da presente invenção, proporciona-se um receptáculo na forma de uma caixa ou manga auto-suportada formada por um suporte em folha excitável por micro-ondas, altamente metalizada de modo que o suporte em folha tem uma parte plana inferior e uma parte plana superior para envolver completamente a pizza plana a ser aquecida num forno de micro-ondas. Quando na sua condição de conjunto operativo, a caixa ou manga tem, geralmente, configurações fixas, com uma altura substancialmente maior do que a espessura da pizza para a qual a caixa ou manga forma um receptáculo de aquecimento. Este conceito utiliza um suporte em folha excitável, geralmente rígido, tal como papelão, que se pode dobrar numa forma que se mantém pela rigidez do cartão de suporte. Isto é diferente de um suporte de embalagem em que a forma depende geralmente da forma do produto.

A base do receptáculo pode ser formada pelo suporte compósito em folha de acordo com esta invenção, com a camada dieléctrica voltada para o exterior. Alternativamente, a parte inferior ou base pode ser feita de pelo menos duas camadas excitáveis em que uma das camadas excitáveis pode fazer parte integrante da caixa ou manga e a segunda pode ser um elemento separado, opcionalmente fixo ao primeiro. Em adição, a resistividade da superfície da segunda camada excitável pode ser diferente da resistividade de superfície da primeira camada excitável. A parte superior do produto alimentar é aquecido por uma combinação de radiação da folha excitável envolvente e de energia de micro-ondas que passa através da folha excitável. Na parte inferior da manga, a segunda folha leva a que aproximadamente toda a energia de micro-ondas seja absorvida de modo a gerar-se uma quantidade



substancialmente maior de calor para assar e torrar a crosta. A segunda camada de material excitável pode estender-se, também, a áreas para além da parte do fundo para variação das características de aquecimento da manga ou caixa. Quando a crosta de pão se estende para cima paralelamente às extremidades da base de pizza, a segunda camada de material excitável pode estender-se para cima paralelamente às paredes laterais da manga.

A parte inferior da manga ou caixa é plana e está, de preferência, elevada, a uma distância pré-seleccionada da parede do fundo do forno de micro-ondas. O calor absorvido na primeira camada de material excitável por micro-ondas é transferido por convecção para a segunda camada de material excitável. Esta segunda camada é também aquecida por energia de micro-ondas e transmite o calor da primeira camada e o seu próprio calor para a superfície do fundo do produto alimentar que fica sobre as duas camadas de material em folha excitável. Esta segunda camada ou material em folha excitável pode ser colada ou laminada na primeira camada na parte do fundo da caixa ou manga ou pode ser parte integrante do espaço que forma a caixa ou manga.

De acordo com outro aspecto desta invenção, pode colocar-se uma camada altamente condutora de calor, tal como folha de alumínio, entre as duas camadas excitáveis por micro-ondas. Isto ajuda a transferência por condução do calor da folha excitável inferior para a folha excitável superior. Quando isto ocorre, a folha excitável superior é aquecida pela energia de micro-onda que vem do próprio produto para criar uma segunda fonte de calor na parte inferior da caixa ou manga. Nesta forma de realização, a parte inferior do receptáculo pode ser formada por uma camada do suporte compósito atrás descrito e por uma camada excitável.

De acordo com outro aspecto desta invenção, pode obter-se o aumento do efeito de aquecimento ao mesmo



tempo que se diminui a quantidade de energia de micro-ondas que passa através do fundo do receptáculo, aumentando selectivamente a quantidade de metal na camada metalizada aquecedora da folha excitável no fundo ou parte inferior do receptáculo.

De acordo com outro aspecto desta invenção, o receptáculo é uma manga que tem paredes laterais que são desmontáveis de tal modo que a manga pode ser estirada e fixada numa posição adjacente, de preferência sob, o(s) segmento(s) de pizza. Quando se pretende reconstituir um segmento de pizza, a manga estirada alonga-se e utiliza-se como um receptáculo auto-suportado para um único segmento de pizza. Esta acção de manipulação pode também estender-se a uma série de suportes feitos no papelão rígido os quais servem para criarem o espaçamento necessário entre a parede do fundo do forno de micro-ondas e a parte plana inferior do receptáculo. A altura da manga é, de preferência, maior do que a espessura do segmento de pizza, contudo, a largura da manga não é substancialmente superior à largura do segmento, de tal modo que haja um espaço acima da pizza, o qual não deve ser maior do que aproximadamente 25 mm e, de preferência, menor do que aproximadamente 13 mm.

DESCRIÇÃO RESUMIDA DOS DESENHOS

A figura 1 é uma vista ilustrativa, parcial de uma secção transversal de um segmento de pizza embalado contendo um receptáculo envolvente construído de acordo com a forma de realização preferencial da presente invenção;

A figura 2 é uma vista parcial, ilustrativa da forma de realização preferencial da presente invenção na configuração desmontável, fixa, como mostrado na figura 1, e mostra ainda uma vista parcial alargada que ilustra aspectos do suporte em folha da forma de realização preferencial da presente invenção;



A figura 3 é uma vista semelhante à da figura 2 que mostra a forma de realização preferencial da presente invenção na configuração de aquecimento em posição livre, montada manualmente, em conjunto com uma modificação da invenção apresentada em linhas a sombreado;

A figura 4 é uma vista semelhante à figura 3 com a pizza inserida na manga construída de acordo com a forma de realização preferencial da presente invenção e ilustra um aspecto das tiras de corte da invenção, em conjunto com a modificação da forma de realização preferencial, de novo, apresentada em linhas a sombreado;

A figura 5 é um esquema de construção da parte suporte em folha, como ela é cortada e serrilhada para a montagem na forma ilustrada nas figuras 1-4;

A figura 6 é uma vista lateral em projecção frontal que mostra as características de operação da forma de realização preferencial da presente invenção com a modificação apresentada, de novo, em linhas a sombreado;

A figura 7 é uma secção alargada que ilustra a parte circular 7A da figura 6;

A figura 8 é uma vista alargada, de uma secção transversal da parte inferior do receptáculo construído de acordo com esta invenção e ilustra uma ligeira modificação de forma de realização preferencial desta invenção;

As figuras 9-12 são vistas alargadas, de secções transversais tomadas, geralmente, ao longo da parte inferior do receptáculo construído de acordo com a presente invenção e ilustram modificações que se podem fazer na parte inferior de acordo com aspectos da presente invenção;



A figura 13 é um gráfico tempo, potência que ilustra os ciclos de aquecimento utilizados no método preferencial que utiliza o receptáculo auto-suportado, rejeitável ilustrado nas figuras 1-12;

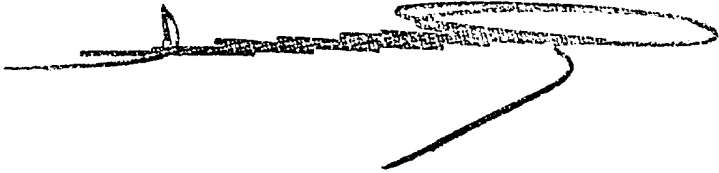
A figura 14 é uma modificação da forma de realização preferencial em que a manga ilustrada nas figuras 1-4 é uma caixa envolvente formada do suporte em folha excitável por micro-ondas;

A figura 15 é uma vista da secção transversal, de planos múltiplos que ilustra vários aspectos estruturais da modificação da invenção apresentada na figura 14, em conjunto com uma secção alargada que ilustra a secção transversal da parte plana inferior nesta modificação;

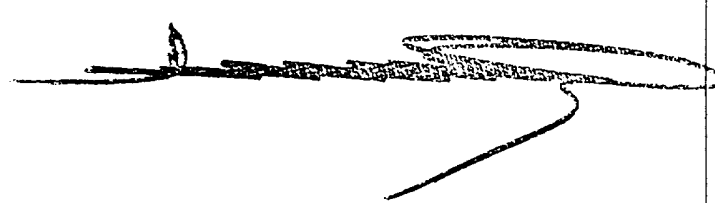
A figura 16 é uma vista parcial, em secção transversal, que ilustra a configuração de operação da modificação da invenção apresentada nas figuras 14 e 15; e,

A figura 17 é uma parte cortada de um suporte em cartão e inclui material interactivo de micro-ondas que se pode utilizar na modificação da invenção apresentada nas figuras 14 e 15 e inclui determinadas modificações que são aplicáveis a vários receptáculos rejeitáveis, construídos de acordo com a presente invenção.

Relativamente, agora, aos desenhos que ilustram as formas de realização preferenciais desta invenção, as figuras 1-4 mostram uma embalagem A para fixar e distribuir uma entrada congelada B tal como um segmento de pizza plano, rectangular alongado, formada pela colocação na superfície superior de uma camada de pão 10 possuindo uma crista geralmente em forma de taça 10a, uma camada de cobertura 12 formada de molho 14 e artigos alimentares vários 16. O pão é assado, cortado em fatias e cortado no seu tamanho. A seguir os artigos 16 congelados e o molho 14 espalham-se na superfície



superior do pão. A embalagem A é formada de papelão e inclui um cartão exterior de fixação 20 do tipo que não é compatível com micro-ondas e é seleccionada apenas com o objectivo de expedição. O produto alimentar B é envolvido numa embalagem plástica, impermeável ao ar 22 que pode ser evacuada ou cheia com um gás inerte. O produto B é congelado e colocado em cartão 20 para se colocar na secção congeladora para venda. Dentro do cartão 20 proporciona-se um receptáculo de aquecimento ou de reconstituição rejeitável, na forma preferencial de manga C formada de papelão em folha, tal como ilustrado na figura 5. A manga C é formada por uma folha excitável por micro-ondas 30 do tipo descrito na Patente Norte Americana nº 4641005. Esta folha excitável inclui uma camada de material interactivo com micro-ondas geralmente contínuo 32 formado por deposição por vácuo de uma camada fina de alumínio ou metal semelhante numa película de suporte plástica lisa 34 que, por seu turno, adere a um papelão plano, geralmente rígido 36 formando a camada de suporte para a folha excitável por micro-ondas 30. Variando a resistividade de superfície do material interactivo com micro-ondas 32 através da variação da espessura desta camada, pode modular-se a quantidade de aquecimento da camada de material interactivo 32. De acordo com a forma de realização preferencial desta invenção, o material interactivo é do tipo que possui uma resistividade de superfície inferior a aproximadamente 6 ohms/cm, de preferência, aproximadamente 5 a 6 ohms/cm, e é construído de um papelão de peso normalizado e é tão rígido como um suporte de um cartaz padrão. Este material de suporte em folha excitável por micro-ondas, com uma resistividade mais elevada, é bem conhecido na especialidade e é amplamente utilizado para aquecimento por micro-ondas de vários produtos alimentares. Acredita-se que a selecção de uma baixa resistividade de superfície numa papelão firme ou geralmente rígido para uma manga, em posição livre, envolvente C, é uma novidade. Esta combinação de aquecimento forte e elevado por resistividade baixa é uma vantagem adicional da forma de realização preferencial da presente invenção.



Referindo, agora, mais em particular a manga C, esta manga inclui duas partes paralelas, geralmente planas 50, 52 que são adaptadas para se localizarem nos lados opostos do artigo alimentar B durante a operação de aquecimento por micro-ondas. De acordo com a presente invenção, a parte plana inferior ou fundo é formada por duas camadas separadas 50a, 50b de folha excitável por micro-ondas 30. Consequentemente, a manga C inclui partes planas paralelas 50, 52 com a parte inferior ou fundo 50 formada por duas camadas interactivas separadas e distintas 50a, 50b. Para ligar as partes planas paralelas 50, 52 a manga C inclui paredes laterais 60, 62. A parede 60 inclui linhas paralelas cortadas ou junções recortadas 70, 72, e 74. Do mesmo modo, a parede 62 inclui linhas cortadas ou junções recortadas 80, 82, e 84. Por incorporação destas junções a manga C pode dobrar-se num estado desmontável como mostrado na Figura 1 ou pode esticar-se manualmente na configuração operativa de aquecimento como mostrado nas Figuras 3 e 4. Para permitir a fácil remoção do segmento de pizza ou produto alimentar B aquecidos, depois da reconstituição por micro-ondas, as junções 82, 84 são formadas por linhas de corte paralelas de modo que a tira de corte 90 se pode remover manualmente da parede lateral 62. Esta característica de abertura permite a fácil remoção do artigo alimentar aquecido e assegura que a manga C é retirada, uma vez fora de uso, depois de se ter removido a tira 90.

Para assegurar que a energia de micro-ondas passa através da parte inferior 50, para aquecer as camadas excitáveis 50a, 50b, a parte inferior 50 tem de estar afastada da parede inferior D do forno de micro-ondas, durante o processo de aquecimento. Este afastamento pode manter-se por intermédio de um elemento separado como mostrado na Figura 14 ou, de acordo com a forma de realização preferencial, por uma pluralidade de suportes dependentes, integralmente voltados para baixo 100, 102, 104 e 106 os quais são dobrados numa posição plana quando a manga C se desmonta, como mostrado nas Figuras 1 e 2, e movem-se para posições dependentes



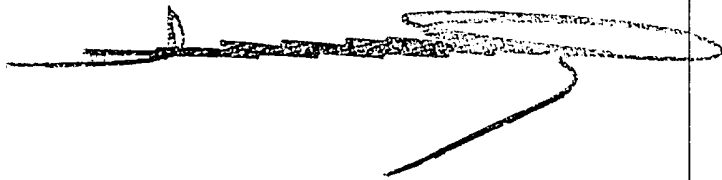
voltadas para baixo, como mostrado nas Figuras 3 e 4, quando a manga C é formada manualmente na sua configuração de aquecimento ou de operação. Estes suportes são cortados na folha excitável por micro-ondas 30, como se ilustra melhor na Figura 5.

A manga C é auto-suportada e tem as características discutidas na parte introdutória desta descrição. É desmontável ou dobrada e fixada numa condição geralmente plana em embalagem A, como mostrado na Figura 1 e Figura 2. Quando o artigo B a reconstituir, é removido do invólucro 22, a manga monta-se manualmente na configuração apresentada na Figura 3 e o artigo coloca-se longitudinalmente na manga, como apresentado na Figura 4. As paredes laterais 60, 62 estendem-se para cima ao longo da parte vertical de crosta 10a. A manga C carregada com o artigo B coloca-se na parede inferior D do forno de micro-ondas e o forno é energizado para cozer, assar ou reconstituir de outro modo o alimento congelado entrado ou o artigo alimentar B.

Nas Figuras 6, 7A e 7B, as características de operação da forma de realização preferencial da presente invenção, como mostrado nas Figuras 1-5, são ilustradas graficamente e de um modo geral. Como apresentado na Figura 6, a energia de micro-ondas, indicada como W, penetra através da parte superior da manga 52. Durante esta penetração, uma determinada quantidade de energia é consumida para aquecer a camada 32. Assim, a câmara interior O do receptáculo auto-suportado C é uma pequena câmara de forno em que o calor irradia da parte da folha excitável 30 que forma a parte superior 52. Uma quantidade substancial da energia de micro-ondas passa através do material 30 e aquece a cobertura 12 que é material perdido, enquanto a parte 52 irradia calor para a superfície de cobertura. A radiação e absorção de micro-ondas combinadas, em conjunto com ligeira convecção, leva a que a câmara do forno O aqueça eficientemente a superfície de cobertura mas a um nível de temperatura inferior ao necessário para aquecer o pão 10 e torrar a crosta 10a.



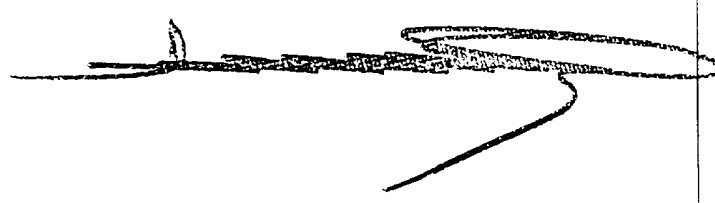
Proporcionando uma dupla camada de folha excitável 30 com a parte horizontal do fundo 50 da manga C, como mostrado na Figura 7B, evita-se este tipo de aquecimento forte por micro-ondas da camada de pão 10. Quando a energia de micro-ondas (W) é reflectida para cima em direcção à parte plana inferior, elevada verticalmente 50, ela passa através de duas folhas e é reduzida em intensidade como representado pelas setas W3. Para mostrar esta característica a energia W entra no papelão 36 como W1. Não há absorção apreciável de energia pela camada 36, que é transparente às micro-ondas. As micro-ondas passam, assim, através da primeira camada interactiva 32 a qual remove uma quantidade substancial de energia de W1. A quantidade de absorção é controlada pela quantidade de metal na camada 32 a qual se expressa como resistividade de superfície (R_s). Esta absorção de energia pela camada 32 da camada 50a produz energia de micro-ondas mais fraca ilustrada esquematicamente como W2 apresentada a desenvolver-se para cima através da segunda camada 50a onde interage com a camada interactiva com micro-ondas 32 da camada 50b a qual converte ainda mais a energia original de micro-ondas em calor. Apenas uma pequena parte, se alguma, da radiação original de micro-ondas W passa através da segunda camada 50a. Assim, a camada 50b é aquecida pela camada inferior interactiva com micro-ondas 32, e o calor passa por convecção desta primeira camada, como indicado pelas linhas em espiral CV, para cima através da camada 50b. Este calor de convecção combina-se com o calor gerado na segunda camada interactiva 32 para converter uma grande parte da energia de micro-ondas que entra em calor de convecção como indicado pelas linhas CV acima da camada 50b. O cartão 36 da camada inferior 50a isola a manga C de modo a que a energia de convecção se dirija geralmente para cima através da parte superior da camada 50b para se combinar com o calor gerado nesta camada. Há, assim, uma concentração elevada de calor na crosta inferior 10a. Para melhorar esta operação, pode proporcionar-se a segunda camada nas áreas verticais da crosta 10a adjacentes às paredes laterais 60, 62. Como indicado na Figura 7A,



o efeito de aquecimento é originado pelo fluxo de corrente induzida I quando as micro-ondas W passam através de uma camada interactiva 32 de folha excitável 30, assim, geralmente, é necessário a penetração da radiação para provocar o aquecimento do material interactivo. Para proporcionar a radiação reflectida, a parte 50 da manga está afastada de uma distância g da parede inferior D. Este afastamento varia na gama de 3 a 13 mm e pode proporcionar-se por meio de suportes 100, 102, 104 e 106, como descrito anteriormente, ou por um elemento separado, tal como o cartão ondulado apresentado na Figura 16.

A nova manga é um receptáculo para aquecimento do artigo, em oposição ao mesmo tipo de material condutor de calor que envolve o artigo e tem uma forma determinada pelo artigo. Para adicionar rigidez a esta construção particular, a camada inferior 50a pode equipar-se com uma viga inferior e que se estende transversalmente 110, apresentada em linhas a tracejado nas Figuras 2-4. Esta viga permite a utilização de um papelão mais fino enquanto mantém o necessário espaço g sobre a parte inferior 50. Naturalmente, podem proporcionar-se outras tiras e vigas inferiores para aumentar mais a rigidez da parte inferior 50 e evitar a cedência indesejada desta parte inferior de suporte da manga C.

A Figura 8 mostra que a resistividade de superfície da camada 50a pode ser diferente da resistividade de superfície da camada 50b. Este objectivo pode conseguir-se com uma folha excitável por micro-ondas separada que forma a camada 50b ou pode proporcionar-se a camada 50b com uma espessura diferente do metal que constitui o material interactivo ou camada 32 de folha 30. A resistividade de superfície mais elevada da camada inferior 50a indica uma camada mais fina de metal de resistência na camada 32 e um correspondente efeito de aquecimento menor na camada 50a. Assim, nesta particular modificação da presente invenção, ocorre mais aquecimento na camada 50b. Consequentemente, a condução da camada



inferior 50a não é tão importante como componente do efeito de aquecimento total, como quando as duas camadas são formadas do mesmo material interactivo com micro-ondas ou folha 30.

Na Figura 9, incorpora-se uma terceira camada 50c de material interactivo com micro-ondas na parte plana inferior do fundo 120 de uma manga modificada. Este suporte em folha separado ou material interactivo pode ter uma resistividade de superfície distinta. Como se pode verificar, a energia de micro-ondas é capturada pelo menos pela terceira camada interactiva 50c de modo que apenas uma quantidade desprezável de energia de micro-ondas entra na camada 10 da parte plana inferior 120. Neste caso, as camadas de suporte de papelão 36 das camadas 50a, 50b, 50c podem ser relativamente finas uma vez que o suporte total para o produto a aquecer se obtem com a camada inferior 50a e pelo menos com a camada inferior 50a em combinação com a camada superior 50b. De acordo com outro aspecto desta invenção, o papelão de suporte ou outro material dieléctrico 36 para cada camada (50b, 50c) acima da camada de suporte estrutural de fundo 50a é relativamente fina e pode ser substancialmente superior a 16 points (16 x 0,35 mm).

A Figura 10 mostra o suporte compósito em que a camada excitável inferior 50a é revestida por uma camada de condução de calor 130 de modo que o calor gerado na superfície inferior é conduzido através da camada de condução de calor 130 para a camada 10 para proporcionar calor elevado na crosta 10a. Na forma de realização preferencial deste aspecto, esta camada condutora 130 é folha de alumínio que reflecte a energia de micro-ondas. Assim, a energia de micro-ondas que passa através da camada reactiva 32 da camada inferior 50a proporciona aquecimento quando as micro-ondas passam em direcção, para além da camada reflectora 130. Esta acção dupla aumenta o efeito de aquecimento da camada inferior 50a, a qual, por seu turno, leva a que a temperatura na superfície 130 seja relativamente elevada. Além disso, a natureza



reflectora da camada de metal 130 protege a crosta 10a das micro-ondas da parte inferior 50 da manga C. Assim, todo o calor na superfície da crosta 10a é calor de condução da camada aquecida 130.

Uma modificação adicional do conceito apresentado na Figura 10 é mostrada na Figura 11 em que a camada condutora de calor 130 se localiza entre as camadas inferiores 50a, 50b. Nesta construção, a energia de micro-ondas que passa para baixo através da parte superior 12 e da camada de pão 10 converte-se em calor por meio da camada mais elevada 50b da parte inferior 50. Uma modificação deste conceito é ilustrada na Figura 12 em que a camada 50b' é semelhante à camada 50b com exceção da ordem de laminação que é inversa. O material interactivo 32 da camada 50b' é adjacente à folha de alumínio 130.

De acordo com o aspecto do método de cozinhar desta invenção, o ciclo de aquecimento para reconstituição de pizza com a manga C é mostrado, por meio de exemplo, na Figura 13. O forno de micro-ondas é primeiro energizado com um emissor de energia de 25% a 50% durante aproximadamente 6,0 minutos. Verificou-se que este método era suficiente para reconstituir segmentos de pizza vendidos por Stouffer Foods Corporation sob a designação "French Bread Pizza". Se o forno de micro-ondas tiver uma potência baixa, isto é, na gama de 400-600 Watts, então emissão de energia deve ser de nível mais elevado, tal como aproximadamente 50%. Utilizando um forno de micro-ondas com uma potência mais elevada de 600-800 Watts, a emissão pode reduzir-se a aproximadamente 25% durante cerca de 6,0 minutos. O aquecimento inicial, que leva a que o amido da camada de pão 10 se dilate antes da água dentro do amido começar a aquecer, é seguido de aquecimento, durante aproximadamente 1,0 minutos à potência completa. Isto permite que a energia de micro-ondas coza completamente a parte superior da pizza.



Uma modificação da forma de realização preferencial desta invenção é ilustrada nas Figuras 14-17 em que o receptáculo em posição livre da presente invenção está na forma estrutural de uma caixa 200 em conjunto com o suporte 202 de 16 point (16 x 0,35 mm), geralmente papelão auto-sustentado e contendo pelos menos, áreas de material interactivo de micro-ondas. Assim, o suporte em folha 202 é uma folha excitável por micro-ondas semelhante à folha 30 da manga C. O suporte 202 é ilustrado em pormenor na Figura 17 e tem uma forma para ser montado numa configuração estrutural que envolve o segmento de pizza ou outro artigo alimentar B metido num invólucro 22 na embalagem A, como mostrado na Figura 14. Nesta forma de realização, o segmento de pizza é apresentado como estando realmente colocado na caixa receptáculo de aquecimento 200 com uma primeira parte de afastamento 210 sob a caixa. A parte 210 tem uma espessura que, geralmente, corresponde ao afastamento g desejado. A caixa 200 inclui uma segunda folha excitável por micro-ondas, separada 212 de modo que a parte plana inferior 220 da caixa está equipada com duas folhas excitáveis pelas razões apresentadas em ligação com a configuração preferencial da manga. No conceito da caixa, a parte superior da folha envolvente excitável por micro-ondas é uma tampa plana, auto-suportada 222 ligada à parte plana inferior 220 pelas paredes laterais em posição livre 224, 226 obtidas por dobragem do 202 ao longo das linhas recortadas 230, 232, 234, como se mostra melhor na Figura 17. Para facilitar a dobragem das tiras 240 proporcionam-se linhas cortadas 241 de modo que as tiras 240 se possam ligar com as orlas terminais 250 definidas pelas linhas cortadas paralelas 242, 244.

A caixa 200 pode fixar-se na embalagem A numa condição plana ou montar-se à volta da pizza, como mostrado na Figura 14. Para montar a caixa antes ou depois de se fixar, as orlas terminais 250 são dobradas para cima e ligadas com tiras 240. Depois de se colocar a folha de inserção 212 ao longo da parte do fundo 220, coloca-se a pizza B dentro da



caixa. O invólucro 22 é removido antes do aquecimento da pizza. Como mostrado na Figura 16, a parte para afastamento 210 coloca-se sob a parte plana inferior 220 para elevar a caixa a uma distância g da parede inferior do forno D com o objectivo de aquecimento de acordo com o método descrito em conjunção com o ciclo de aquecimento esquemático mostrado na Figura 13.

O 202 pode estar equipado com áreas selectivas de diferentes materiais interactivos com micro-ondas. Para ilustrar este conceito, as resistividades de superfície dos vários painéis no 202 apresentam-se como possuindo um valor a , b , ou c . Na forma de realização ilustrada, a parte do fundo 220 tem uma baixa resistividade de superfície o que indica uma quantidade maior de metalização. Consequentemente, esta superfície aquece até uma extensão maior do que as paredes laterais e tampa que tem uma resistividade de superfície mais elevada e, assim menor metalização. As tiras terminais 240 e as orlas terminais 250 não são metalizadas, sendo apenas de papelão auto-sustentado. Deste modo, a energia de micro-ondas pode entrar por cada uma das extremidades da caixa 200.



R E I V I N D A C A Ç Õ E S

- 1ª -

Material compósito em folha compreendendo uma folha excitável por micro-ondas possuindo uma camada de suporte dielétrica e uma camada aquecedora de material interactiva com micro-ondas permitindo a passagem de energia de micro-ondas à medida que é aquecida, caracterizado por se ajustar à camada aquecedora da folha excitável uma camada de material reflector de micro-ondas condutor de calor.

- 2ª -

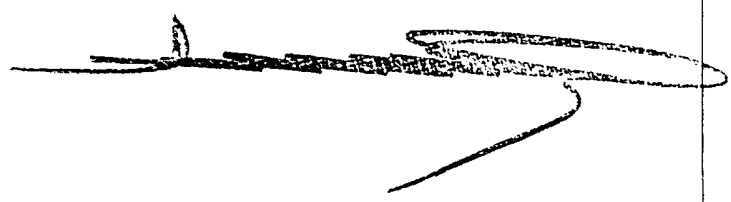
Material compósito de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por compreender uma segunda camada de suporte excitável ajustada à camada de material reflector de micro-ondas, condutor de calor do material compósito.

- 3ª -

Material compósito de acordo com a reivindicação 2, caracterizado por a camada aquecedora da segunda camada de material excitável, estar voltada para a camada de material reflector.

- 4ª -

Material de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, caracterizado por possuir uma camada aquecedora cuja resistividade de superfície é menor que 6 ohms/cm aproximadamente.



- 5ª -

Material de acordo com a reivindicação 4, caracterizado por a camada aquecedora ter uma resistividade de superfície de 5 a 6 ohms/cm.

- 6ª -

Receptáculo para cozinhar um produto alimentar num forno de micro-ondas constituído por:

a) uma parte superior do suporte excitável por micro-ondas possuindo uma camada dielétrica voltada para o exterior e uma camada aquecedora voltada para o interior do material interactivo com micro-ondas permitindo a passagem de energia de micro-ondas por meio do que é aquecido;

b) uma parte inferior para suportar o artigo alimentar e possuindo uma camada aquecida voltada para o interior de material interactivo com micro-ondas;

c) paredes laterais segurando as partes superior e inferior mantendo o espaço entre elas, caracterizado por a parte inferior compreender uma camada de material compósito em folha de acordo com qualquer das reivindicações de 1 a 5 ou pelos menos uma camada adicional de material excitável por micro-ondas possuindo uma camada aquecedora de material interactivo com micro-ondas.

- 7ª -

Receptáculo de acordo com a reivindicação 6, caracterizado por a camada aquecedora das camada (s) adicional (ais) do material excitável ter uma resistividade de superfície inferior à resistividade de superfície da camada aquecedora voltada para o interior da parte inferior.

- 8ª -

Receptáculo de acordo com a reivindicação

6 ou 7, caracterizado por a camada aquecedora das camada (s) adicional (ais) de material excitável estar voltada para o interior.

- 9ª -

Receptáculo de acordo com qualquer das reivindicações de 6 a 8 caracterizado por incluir duas camadas adicionais de material excitável de micro-ondas, adjacentes à parte inferior.

- 10ª -

Receptáculo de acordo com qualquer das reivindicações de 6 a 9 caracterizado por incluir meios para manter a parte inferior do receptáculo verticalmente afastada do chão ou da parede inferior de um forno de micro-ondas.

A requerente reivindica as prioridades dos pedidos apresentados em 13 de Julho de 1988 e em 1 de Setembro de 1988 sob os números de série 07/218.205 e 07/239.600, respectivamente, nos Estados Unidos da América.

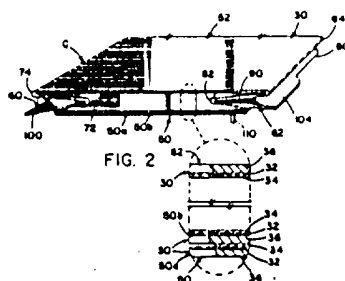
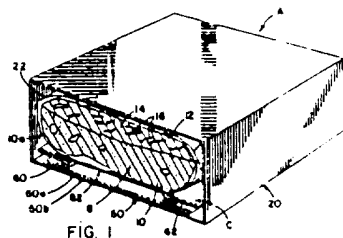
Lisboa, 12 de Julho de 1989
O AGENTE OFICIAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

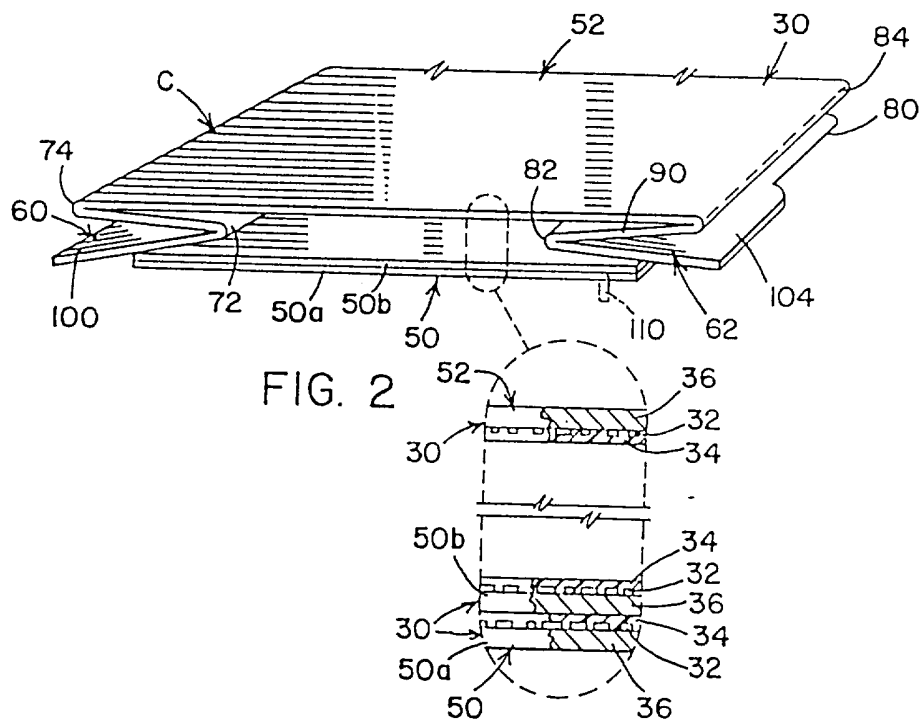
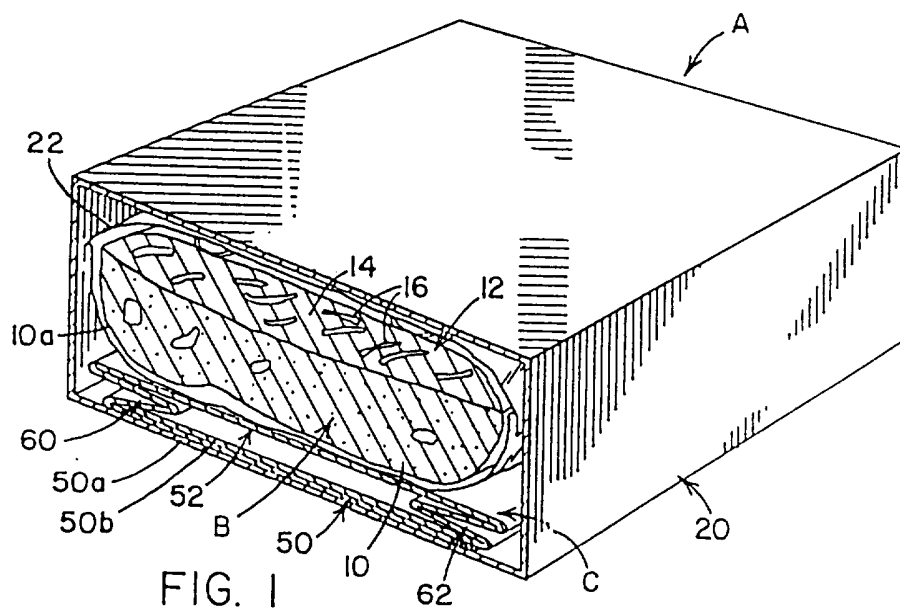
A handwritten signature in black ink, consisting of a series of loops and a long horizontal stroke.

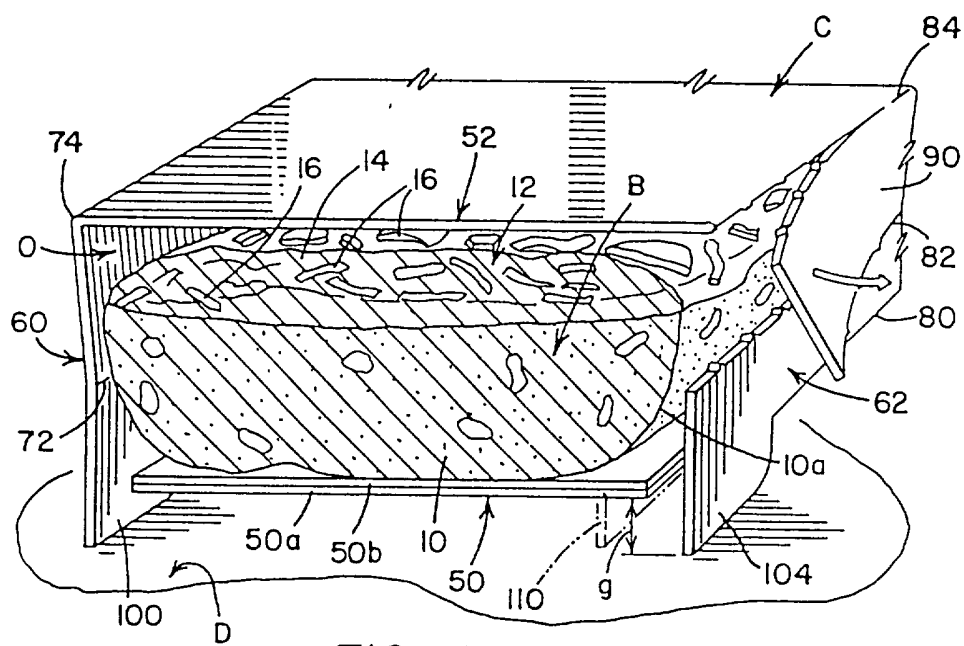
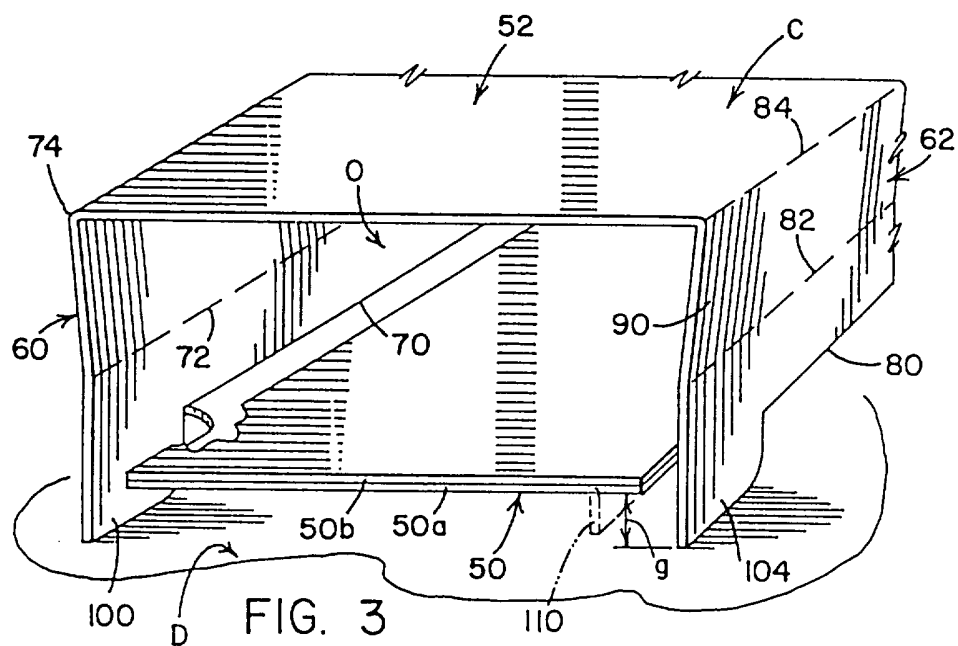
R E S U M O

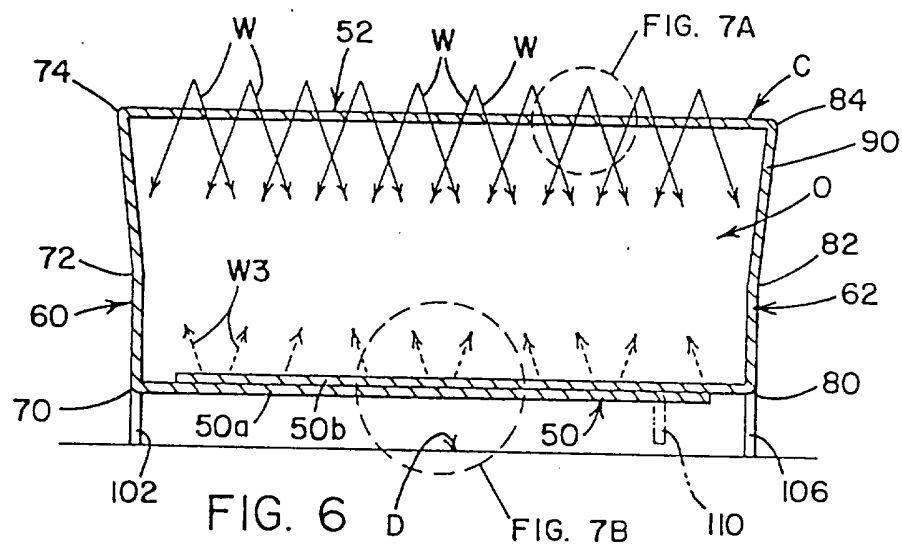
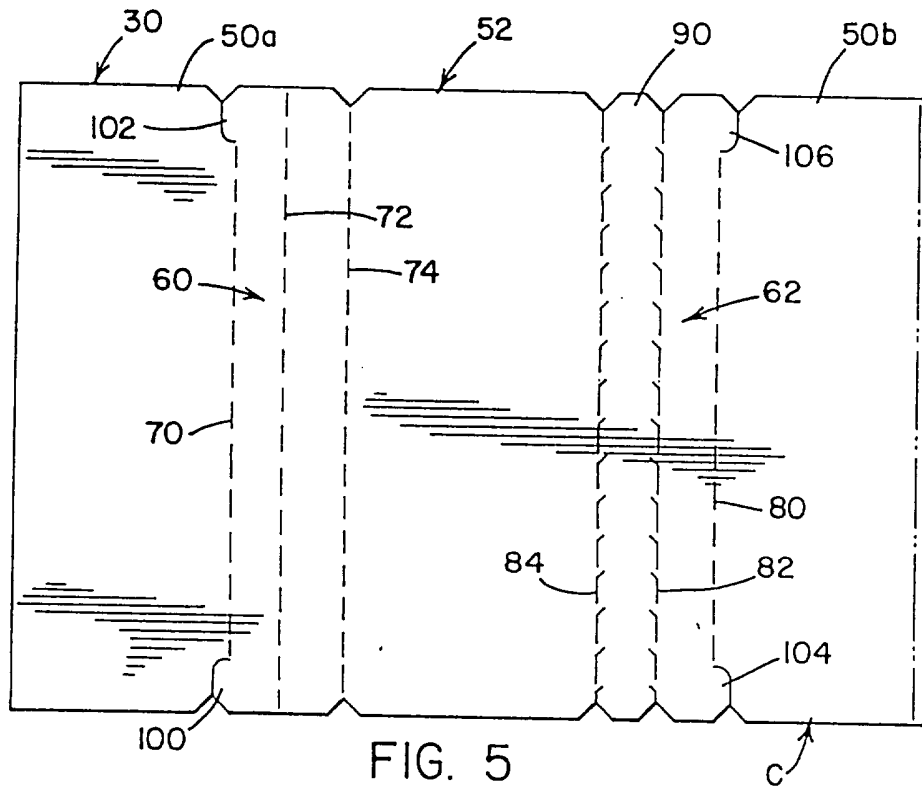
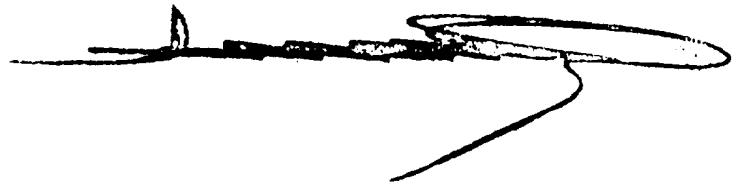
"MATERIAL COMPÓSITO EM FOLHA E RECEPTÁCULO PARA AQUECIMENTO POR MICRO-ONDAS"

A invenção refere-se a um material composto em folha para aquecimento por micro-ondas que compreende uma folha excitável possuindo uma camada de suporte dielétrica, uma camada aquecedora de material interactivo com micro-ondas e uma camada reflectora de micro-ondas e condutora de calor. Um receptáculo com uma configuração auto-suportada para assar e cozinhar um artigo alimentar, tal com pizza, construído a partir de um material excitável e inclui uma camada suporte dielétrica exposta para o exterior, tal como papelão e uma camada aquecedora voltada para o interior e compreende uma parte plana inferior para suportar o artigo alimentar durante o aquecimento. A parte inferior pode ser formada pelo menos por duas camadas de material excitável sem uma camada condutora do calor. A parte inferior do produto alimentar é, assim, aquecida primeiro por condução, enquanto a parte superior é aquecida pela combinação da radiação da folha excitável e da absorção de micro-ondas que passam através da folha excitável. O receptáculo pode ser desmontável.









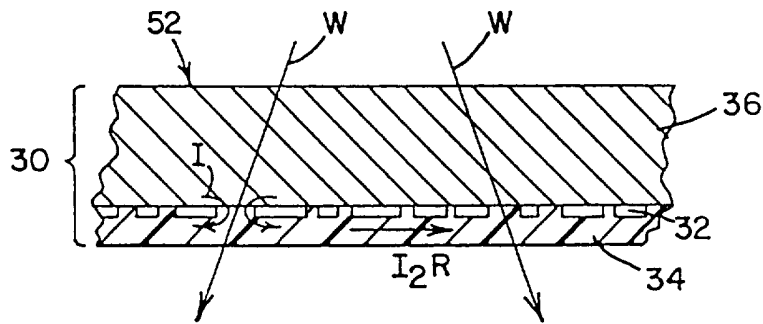


FIG. 7A

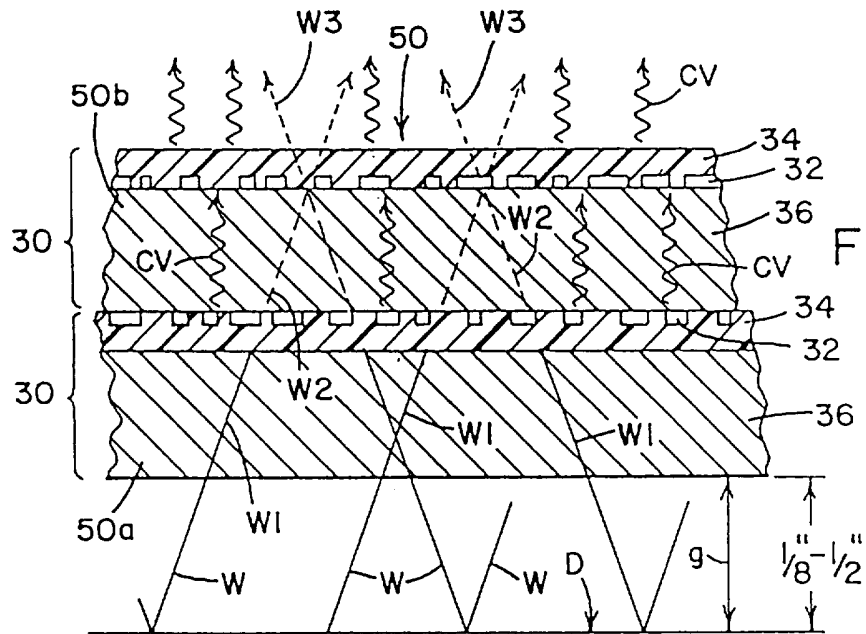


FIG. 7B

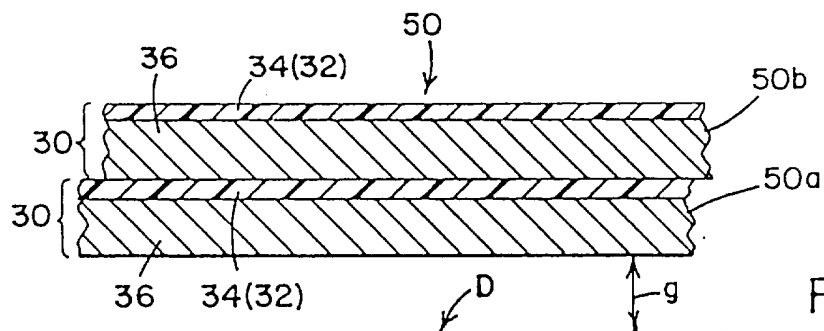


FIG. 8

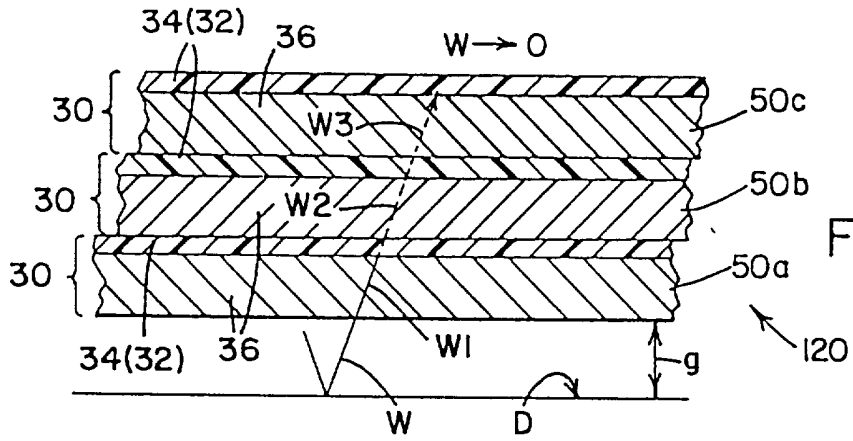
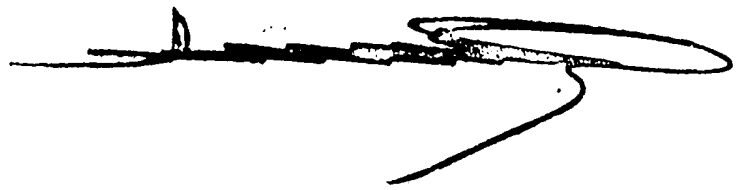


FIG. 9

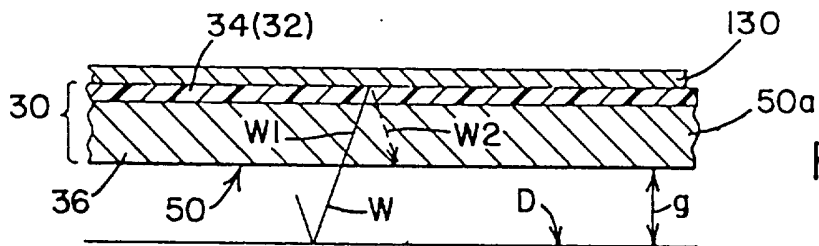


FIG. 10

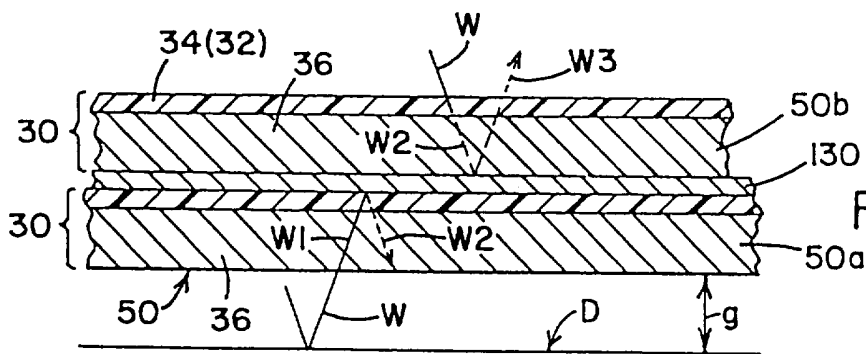


FIG. 11

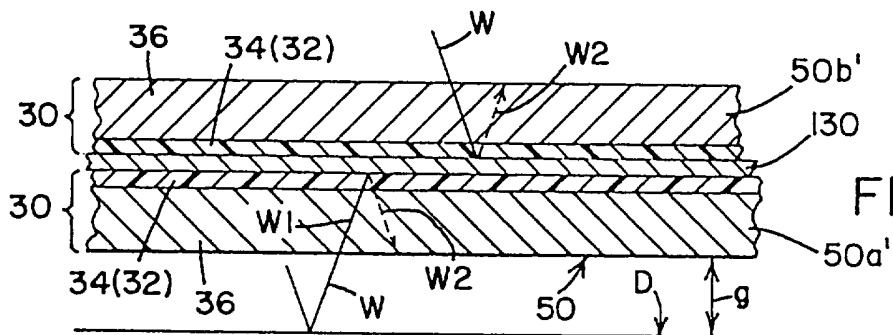


FIG. 12

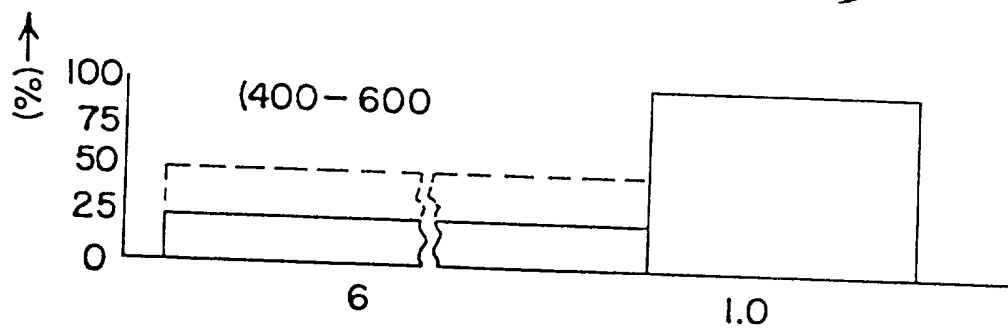


FIG. 13

(700)

