

DESCRIÇÃO
DA
PATENTE DE INVENÇÃO

98118

N.º

REQUERENTE: ICI AMERICAS INC., norte-americana, industrial e comercial, estabelecida em Concord Pike and New Murphy Road, Wilmington, Delaware 19897, Estados Unidos da América.

EPÍGRAFE: "EMBALAGEM PARA UTILIZAÇÃO EM FORNOS DE MICROONDAS E PROCESSO PARA O FÁBRICO DE COMPOSIÇÕES PARA ESSA EMBALAGEM"

INVENTORES: ALLAN SHELDON WILEN

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, 27 de Junho de 1990, sob o No. 07/545,330.

Descrição referente à patente de invenção de ICI AMERICAS INC., norte-americana, industrial e comercial, com sede em Concord Pike and New Murphy Road, Wilmington, Delaware 19897, Estados Unidos da América, (inventor: Allan Sheldon Wilen, residente nos Estados Unidos da América), "EMBALAGEM PARA UTILIZAÇÃO EM FORNOS DE MICROONDAS E PROCESSO PARA O FABRICO DE COMPOSIÇÕES PARA ESSA EMBALAGEM"

DESCRIÇÃO

Esta invenção é nos seus aspectos dirigida a uma embalagem que se pode utilizar num forno de microondas compreendendo um substrato dieléctrico essencialmente transparente à radiação de microondas e possuindo pelo menos uma parte com pelo menos uma das suas superfícies revestida com uma composição de revestimento constituída por uma matriz dieléctrica possuindo nela dispersa (A) uma

quantidade suficiente de partículas de um material susceptor às microondas de forma a que seja produzido o calor quando essa composição de revestimento é exposta à radiação de microondas; e (B) uma quantidade suficiente de partículas de um agente de bloqueamento escolhido no grupo consistindo em sais de cálcio, sais de zinco, óxido de zinco, litopone, sílica e dióxido de titânio, de forma a que quando essa composição de revestimento é submetida a uma dosagem pré-escolhida de radiação de microondas o calor produzido pelo material susceptor é controlado dentro de uma gama pré-escolhida.

Esta invenção é, em outro dos seus aspectos, dirigida a uma composição de tinta de embalagem que se pode utilizar num forno de microondas compreendendo um veículo líquido que possui nele incorporado (A) um material polimérico dieléctrico essencialmente transparente às radiações de microondas; (B) partículas de um material susceptor às microondas; e (C) partículas de pelo menos um agente de bloqueamento escolhido no grupo consistindo em sais de cálcio, sais de zinco, óxido de zinco, litopone, sílica e dióxido de silício; estando presente esse material susceptor às microondas e agentes de bloqueamento em quantidades tais que quando o revestimento formado pela aplicação dessa tinta é submetido a uma dosagem pré-escolhida de radiação de microondas, o calor produzido pelo material susceptor é controlado dentro de uma gama pré-escolhida.



Esta invenção é, em ainda outro aspecto, dirigida a um processo para a preparação dessa composição de embalagem para fornos de microondas.

Antecedentes da Invenção

A recente poliferação de fornos de microondas para a preparação e cozimento de alimentos criou uma necessidade para a produção de embalagens aperfeiçoadas de modo a tornar certos tipos de alimentos mais fáceis de cozinhar através de microondas. Assim, por exemplo, certos alimentos tais como pipocas, podem não absorver energia de microondas suficiente para produzir o calor adequado para gratinar e cozinhar. Outros alimentos necessitam de serem tostados ou grelhados à sua superfície, e estes resultados não podem geralmente ser obtidos utilizando as composições de embalagens de alimentos convencionais para fornos de microondas.

Para satisfazer esta necessidade de embalagens aperfeiçoadas para utilização em fornos de microondas, têm sido propostas várias técnicas.

Uma técnica geral é preparar uma composição de tipo embalagem em multi-camadas constituída por um material susceptor que absorve a energia e uma película de plástico ou de outro substrato dieléctrico. Assim, por exemplo, a Patente Norte-Americana 4 267 420 (Brastad) refere um material de embalagem que é uma película de plástico ou de um outro substrato dieléctrico que possui um revestimento semi-condutor fino, de preferência constituído por alumínio



evaporado. De forma um pouco semelhante, a Patente Norte-Americana 4 434 197 (Petriello e col.) revela um material de embalagem, que se pode utilizar em fornos de microondas, laminado em multi-camadas que inclui camadas exteriores de politetrafluoroetileno, duas camadas intermédias de politetrafluoroetileno pigmentado e uma camada central de politetrafluoroetileno que possui nele dispersas partículas de um material susceptor que absorve energia como por exemplo a grafite, óxido férrico ou carbono.

Uma segunda técnica geral que tem sido proposta envolve a dispersão de partícula de uma composição absorvente às microondas numa matriz de um material de tipo cerâmico. Assim, por exemplo, a Patente Norte-Americana 4 190 757 (Turpin e col.) refere uma embalagem para utilização em microondas constituída por um material em chapa dieléctrico sem perdas que define um recipiente e um corpo de aquecimento que absorve microondas com perdas a ele ligado, compreendendo tipicamente esse corpo de aquecimento partículas de um material susceptor absorvente de microondas (incluindo óxido de zinco, óxido de germânio, óxido de ferro, ligas de metais tais como manganês, alumínio e cobre, óxidos, carbono e grafite) num ligante de tipo cerâmico (como por exemplo cimento, gesso ou silicato de sódio). De forma um pouco semelhante, a Patente Norte-Americana 4 518 651 (Wolfe) revela materiais compósitos utilizáveis em microondas compreendendo uma matriz polimérica que possui partículas electronicamente



condutoras nela dispersas, cuja matriz está ligada a um substrato poroso. Esta patente ensina que é critico que pelo menos uma parte da matriz do polímero por baixo da superfície do substrato seja essencialmente isenta de partículas electronicamente condutoras e que seja interligada com o substrato.

A Publicação de Patente Européia 242 952 refere um material de embalagem utilizável em microondas que é um compósito compreendendo um material dieléctrico (por exemplo uma película de tereftalato de polietileno) revestida com uma mistura de um material electricamente condutor ou uma liga metálica electricamente condutora em forma de flocos numa matriz dieléctrica. Esta patente indica que para se obter uma reprodutibilidade óptima de comportamento ao aquecimento, devem ser utilizados flocos circulares com superfícies planas e arestas arredondadas. De forma um pouco semelhante, a Patente Norte-Americana 4 866 232 (Stone) refere uma embalagem para alimentos para utilização num forno de microondas, sendo a referida embalagem produzida pela deposição de uma tinta metalizada consistindo em partículas metálicas suspensas numa substância de tipo tinta num recipiente formado por um material resistente ao calor e que é permeável a microondas.

Embora muitas das composições de embalagem para microondas acima referidas e semelhantes funcionem de forma a converterem a energia das microondas em calor, existe

ainda necessidade de materiais de embalagem aperfeiçoados. Assim, muitos dos materiais de embalagem para microondas tendem a aquecer de forma incontrolável num forno de microondas, conduzindo ao chamoscar dos alimentos ou mesmo produção de arcos, emissão e queima do material de embalagem. Outros materiais não são susceptíveis de produzir calor de forma suficientemente rápida, embora outros materiais, embora funcionando desejavelmente, sejam muito caros para uma utilização geral.

Desta forma, constitui um objecto desta invenção proporcionar uma embalagem para microondas que proporcione um melhor controlo do calor produzido por exposição às microondas.

Constitui ainda outro objecto desta invenção proporcionar uma composição de tinta para embalagem para microondas que quando depositada num substrato dieléctrico oferece um controlo superior do calor produzido após exposição às radiações de microondas.

Constitui ainda um outro objecto desta invenção proporcionar uma composição de tinta de embalagem para microondas que pode ser utilizada economicamente.

Constitui um objecto adicional desta invenção proporcionar um processo para a produção económica de uma embalagem para microondas que proporciona um melhor controlo do calor produzido após exposição à radiação de microondas.

Estes objectos, e outros objectos adicionais,



tornar-se-ão mais totalmente aparentes a partir da seguinte descrição e Exemplos anexos.

Resumo da Invenção

Num dos aspectos, esta invenção é dirigida a uma embalagem de microondas compreendendo:

(A) um substrato dieléctrico essencialmente transparente às radiações de microondas, e

(B) um revestimento em pelo menos uma parte de pelo menos uma superfície desse substrato, compreendendo o referido revestimento uma matriz constituída por um material dieléctrico possuindo nele dispersa:

(i) uma quantidade suficiente de partículas de um material susceptor às microondas tal que produza calor quando esse revestimento é exposto a radiação de microondas, e

(ii) uma quantidade suficiente de partículas de um agente de bloqueamento escolhido no grupo consistindo em sais de cálcio, sais de zinco, óxido de zinco, litopone, sílica e dióxido de titânio, tal que quando se expõe esse revestimento a uma dose pré-seleccionada de radiação de microondas o calor gerado pelo material susceptor é controlado dentro de uma gama pré-seleccionada.

Noutro aspecto, esta invenção é dirigida a uma composição de tinta para embalagens para fornos de microondas compreendendo um veículo líquido possuindo nele incorporado:

A) um material polimérico dieléctrico essencialmente transparente á radiação de microondas,

B) partículas de um material susceptor ás microondas, e

C) partículas de um agente de bloqueamento escolhido no grupo consistindo em sais de cálcio, sais de zinco, óxido de zinco, litopone, sílica e dióxido de titânio,

estando esse material susceptor ás microondas e esse agente de bloqueamento presentes numa quantidade tal que quando se submete o revestimento formado pela aplicação dessa tinta a uma dose pré-seleccionada de radiação de microondas, o calor gerado pelo revestimento é controlado dentro de uma gama pré-seleccionada.

Em ainda outro aspecto, esta invenção é dirigida a um processo para o fabrico de uma composição de embalagem para utilização em fornos de microondas que compreende as fases seguintes:

(A) preparar-se uma composição de revestimento compreendendo:

(i) um material polimérico dieléctrico;

(ii) partículas de um material susceptor ás microondas, e

(iii) partículas de agentes de bloqueamento escolhido de entre o grupo consistindo em sais de cálcio, sais de zinco, óxido de zinco, litopone, sílica e dióxido de titânio,



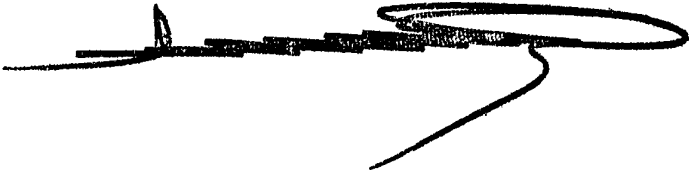
estando esse material susceptor às microondas e esse agente de bloqueamento presentes em quantidades tais que quando se submete um revestimento formado pela aplicação dessa composição de revestimento a uma dose pré-seleccionada de radiação de microondas, o calor gerado pelo material susceptor é controlado dentro de uma gama pré-seleccionada, e

(B) aplicar-se essa composição como revestimento em pelo menos uma das superfícies de um substrato dieléctrico essencialmente transparente á radiação de microondas.

Descrição Detalhada das Realizações Preferidas

A embalagem para microondas desta invenção é constituída por um substrato dieléctrico essencialmente transparente às radiações de microondas possuindo pelo menos uma parte de pelo menos uma das suas superfícies revestida com uma composição de revestimento compreendendo uma matriz polimérica dieléctrica possuindo nela incorporada (A) partículas de um material susceptor às microondas; e (B) partículas de um agente de bloqueamento.

Em geral, o substrato dieléctrico pode ser qualquer material que possua uma estabilidade térmica e dimensional suficientes para ser útil como material de embalagem às altas temperaturas que podem ser desejadas para tostar ou aquecer rapidamente alimentos num forno de microondas (por exemplo até 150°C e superior). Os substratos úteis incluem películas poliméricas, por



exemplo, películas de poliéster como por exemplo películas de terftalato de polietileno bem como películas de polimetilpenteno, e películas de outros polímeros termicamente estáveis como por exemplo poliarilatos, poliamidas, policarbonatos, polieteramidas, poliimidias e produtos semelhantes. Além disso, podem também ser utilizadas estruturas porosas como por exemplo papel ou materiais não tecidos como substratos desde que seja satisfeita a necessária estabilidade térmica e dimensional. Para embalagens flexíveis, o substrato tem de preferência a espessura de 8 a 50 micrometros. Podem também ser utilizados materiais mais espessos, não flexíveis, tais como aqueles que são habitualmente utilizados em tabuleiros, pratos, taças e produtos semelhantes.

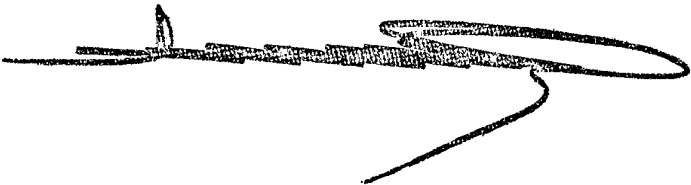
Tal como anteriormente indicado, o substrato deve ter uma estabilidade dimensional suficiente às temperaturas elevadas envolvidas na cozedura por microondas para evitar a distorsão do substrato o que pode resultar numa cozedura não uniforme provocada pela perda de contacto íntimo do material de embalagem com o alimento que se pretende cozinhar. Os substratos a que falta normalmente essa estabilidade dimensional à alta temperatura podem ser utilizados se eles forem laminados com uma outra camada de substrato que cumpra os requisitos de estabilidade térmica do substrato original. A laminação pode ser conseguida quer tirando vantagem das propriedades de adesão do revestimento da matriz termoplástica no substrato original quer



utilizando qualquer número de adesivos convencionais para ajudar a formar um laminado estável. Por exemplo, um copolímero de poliéster revestido com película de tereftalato de polietileno pode ser termicamente selado a outra película de poliéster ou a papel ou a cartão mais denso utilizável em fornos. Alternativamente, pode ser aplicado outro adesivo a partir da solução antes da laminação para aumentar a resistência do laminado. Estes adesivos suplementares podem ser escolhidos de entre um certo número de candidatos comercialmente disponíveis com a estabilidade térmica necessária. Estes produtos incluem copoliésteres, copoliésteres-poliuretanos e cianoacrilatos.

O material polimérico dieléctrico que constitui a matriz da composição de revestimento formada na prática desta invenção pode compreender vários materiais que, quando depositados num substrato adequado, apresentam uma estabilidade térmica suficiente para permitir a integridade dimensional do material final de embalagem às temperaturas elevadas que estão associadas com a cozedura por microondas de alimentos.

As propriedades dieléctricas a 915 megahertz e 2450 megahertz da matriz formada pela deposição do material polimérico sobre o substrato de embalagem é uma variável importante em termos do calor produzido por unidade de tempo a 2450 MHz. Especificamente, a matriz dieléctrica possui, em geral, uma constante dieléctrica relativa compreendida entre cerca de 2,0 e cerca de 10, de



preferência entre cerca de 2,1 e cerca de 5, e deve geralmente possuir um índice de perdas dieléctricas relativas compreendido entre cerca de 0,001 e cerca de 2,5, de preferência entre cerca de 0,01 e 0,6. A matriz também apresenta de preferência características adesivas ao substrato bem como a qualquer substrato adicional com o qual o compósito pode ser laminado para aumentar a estabilidade dimensional.

Materiais de matriz adequados ilustrativos são os poliacrilatos, polimetacrilatos, poliésteres, copolímeros de poliésteres, resinas termo-endurecíveis e resinas de epoxi, policarbonatos, poliétersulfonas, poliarilsulfonas, poliamida-imidas, poliimidas, poliéterétercetonas, poli-carbonato de 4'4-isopropilideno difenileno, imidazóis, oxazóis, e tiazóis. Estes materiais podem ser cristalinos ou amorfos.

Os materiais de matriz preferidos incluem polímeros e copolímeros acrílicos tais como polimetacrilatos, poliacrilatos, copolímeros de estireno-acrilato, e copolímeros de estireno-metacrilato. Os materiais poliméricos particularmente preferidos são o poli-(metacrilato de metilo) e poli-(metacrilato de etilo) com um peso molecular compreendido entre cerca de 1 500 e cerca de 20 000.

Os materiais susceptores às microondas utilizados na realização prática desta invenção incluem quaisquer materiais que sejam susceptíveis de absorver a



parte eléctrica ou magnética da energia do campo de microondas e converter essa energia em calor. Os materiais adequados incluem metais tais como o níquel, antimónio, cobre, molibdénio, bronze, ferro, crómio, estanho, zinco, prata, ouro e alumínio, em pó. Outros materiais condutores tais como a grafite e materiais semi-condutores tais como o carboneto de silício e materiais magnéticos tais como os óxidos metálicos (se disponíveis na forma de partículas) podem também ser utilizados como materiais susceptores. Podem também ser utilizados películas metalizadas moídas. Os materiais susceptores particularmente preferidos incluem as ligas de cobre, zinco e níquel vendidas sob a designação de SF-401 por Obron; bem como pó de alumínio em flocos.

Os materiais susceptores utilizados na prática desta invenção estão em geral na forma particulada. Essas partículas podem ser flocos ou pós. O tamanho destas partículas variará com alguns factores, incluindo o material susceptor particular escolhido, a quantidade de calor que se pretende produzir, o modo como a composição de revestimento deve ser aplicada, e condições semelhantes.

Contudo, tipicamente, quando essas composições de revestimento devem ser aplicadas sob a forma de tintas, devido às limitações dos processos de impressão, esses pós terão diâmetros não superiores a cerca de 30 micrometros. Em geral, nessas circunstâncias, são de preferência utilizados tamanhos de partícula compreendidos entre cerca de 0,1 e cerca de 25 micrometros. Quando os materiais



susceptores são utilizados na forma de flocos (por exemplo, tal como no caso da forma de alumínio em flocos) esses flocos têm tipicamente as dimensões dos flocos vulgarmente utilizados na técnica de gravura com tintas para a impressão de revestimentos metálicos.

O agente de bloqueamento utilizado na prática desta invenção compreende pelo menos um elemento do grupo consistindo em sais de cálcio, sais de zinco, óxido de zinco, litopone, sílica e dióxido de titânio. Os agentes de bloqueamento preferidos incluem o carbonato de cálcio, sulfato de cálcio, óxido de zinco, sílica e dióxido de titânio e carbonato de cálcio, sendo o carbonato de cálcio o mais preferido.

Os agentes de bloqueamento utilizados na prática desta invenção são tipicamente utilizados na forma de partículas. O tamanho de partículas desses agentes de bloqueamento é geralmente limitado pelo processo de revestimento particular utilizado, e quando esse revestimento é aplicado na forma de uma tinta, esse tamanho de partícula é tipicamente inferior a cerca de 50 micrometros, sendo preferidos os tamanhos de partícula compreendidos entre cerca de 1,0 e cerca de 25 micrometros para a maior parte dos agentes de bloqueamento. Quando se utiliza o carbonato de cálcio como agente de bloqueamento, são mais preferidos os tamanhos de partícula compreendidos entre cerca de 1 e cerca de 10 micrometros, sendo muito mais os preferidos tamanhos de partícula entre cerca de 3 e



cerca de 7 micrometros.

Embora não nos comprometendo com qualquer teoria particular, verificou-se que a presença desse agente de bloqueamento controla a quantidade de calor produzido pelo material suceptor. Controlando a proporção e a quantidade do agente de bloqueamento e do susceptor, e/ou variando a espessura da tinta aplicada, a quantidade de calor produzido por uma grama pré-escolhida de radiação de microondas pode ser adequadamente controlada dentro de uma gama pré-escolhida.

As variáveis que devem ser tidas em consideração para a determinação das proporções precisas do susceptor em relação ao agente de bloqueamento necessário para cada utilização particular incluem o tamanho físico, características de forma e superfície das partículas de susceptor e do agente do bloqueamento contidas na composição de revestimento, a quantidade de composição de revestimento a ser aplicada ao substrato, e a dimensão e o tipo de alimento que se pretende cozinhar nessa aplicação. Alterando estas variáveis e a proporção de susceptor:agente de bloqueamento, o especialista pode facilmente regular as composições desta invenção para aquecimento a altas temperaturas de forma controlada e em períodos relativamente curtos de tempo em fornos convencionais de microondas, por exemplo, a temperaturas de cerca de 150°C ou superiores, de preferência 190°C ou superiores em 120 segundos quando submetidas a energia de



microondas produzida em dosagens tipicamente produzidas por esses fornos, por exemplo 550 Watt a 2450 megahertz.

O teor de susceptor na matriz estará geralmente na gama de cerca de 3 a cerca de 80% em peso da composição combinada de susceptor e agente de bloqueamento/matriz. Tal como acima referido os teores óptimos de material susceptor e de agente de bloqueamento incorporados nas composições de revestimento desta invenção dependerão de vários factores, dependendo da utilização final pretendida. Contudo, foi verificado que, em muitos casos, a proporção em peso de 1:4 ou superior de agente de bloqueamento:material susceptor evitará eficazmente o aquecimento da composição de revestimento quando submetida a dosagens de radiação de microondas geradas por fornos convencionais de microondas. Proporções inferiores de agente de bloqueamento em relação ao material susceptor resultarão em temperaturas superiores.

O especialista pode facilmente determinar as proporções óptimas para cada aplicação particular utilizando experimentação de rotina, como por exemplo a descrita nos Exemplos apresentados, em que o calor produzido por uma dosagem particular de radiação de microondas é medido para composições de revestimento particulares de uma dada espessura.

O material polimérico está presente numa quantidade suficiente para formar uma matriz do agente de bloqueamento e do material susceptor.



Para além do agente de bloqueamento, material polimérico, veículo líquido e material susceptor, a composição de revestimento utilizada na embalagem para microondas desta invenção pode opcionalmente conter outros aditivos convencionais tais como modificadores de superfície como por exemplo ceras e silicones, agentes anti-espumantes, agentes de nivelamento, tensioactivos, colorantes como por exemplo corantes e pigmentos e produtos semelhantes, e estes aditivos são bem conhecidos dos especialistas.

A composição de tinta para embalagens para microondas desta invenção é constituída por um veículo líquido possuindo nele disperso ou dissolvido (A) um material polimérico dieléctrico formador de matriz essencialmente transparente às radiações de microondas, (B) partículas de um material susceptor; e (C) partículas de um agente de bloqueamento.

Os veículos líquidos que podem ser utilizados incluem os solventes orgânicos convencionalmente utilizados na preparação de tintas bem como a água e misturas de um ou mais dos produtos anteriores. Exemplo demonstrativos desses solventes são os acetatos líquidos como por exemplo o acetato de isopropilo e produtos semelhantes; álcoois tais como o isopropanol, butanol, e produtos semelhantes; cetonas tal como a metiletil cetona e produtos semelhantes; e hidrocarbonetos aromáticos tais como o tolueno e produtos semelhantes. Os solventes



particularmente preferidos incluem a água, acetato de isopropilo e misturas de acetato de isopropilo com tolueno.

Quando a composição de tinta desta invenção compreende um veículo aquoso, essa composição compreende ainda tipicamente um ou mais agentes tensioactivos e/ou dispersantes. Assim, foram obtidos bons resultados utilizando uma combinação de monifenol etoxilado tal como o Tergitol NP-40, disponível da Union Carbide; um dispersante tal como o Disperbyk 182 disponível da Byk Chemie; um agente molhante e um agente anti-espumante tal como o Surfynol 104 de Air Products; um colóide protector tal como o Anti-Terra 207 disponível de Byk Chemie. Em adição, pode ser frequentemente desejável adicionar um agente desespumante tal como "No Foam" disponível de Shamrock. As quantidades de cada um destes componentes podem ser facilmente determinadas pelo especialista utilizando experimentação de rotina.

A composição de embalagem desta invenção pode ser fabricada por vários processos. Num dos processos, a matriz dieléctrica pode ser dissolvida ou dispersa em qualquer número de solventes orgânicos comuns tais como o tetrahidrofurano, cloreto de metileno, acetato de etilo, metil etil cetona ou solventes semelhantes, e em seguida o susceptor e o agente de bloqueamento dispersos em água ou nesta solução. Esta solução é em seguida aplicada ao substrato por um qualquer processo de revestimento tal como



o revestimento com rolo de medida, revestimento com impressão, revestimento com rolo inverso ou revestimento com matriz fendida. O líquido é retirado após aplicação do revestimento por técnicas convencionais de secagem em estufa para formar a composição de revestimento final.

Uma segunda técnica que pode ser utilizada é útil quando são utilizadas matrizes estáveis em fusão. O material de matriz é fundido num equipamento convencional e as partículas de susceptor são misturadas com o fundido. Esta mistura pode ser extrudida ou revestida em fundido no substrato.

O susceptor/agente de bloqueamento/matriz pode ser aplicado ao substrato em padrões que permitem uma variedade de propriedades de temperatura numa única folha de material compósito. Estes padrões podem compreender composições de revestimento que possuem várias proporções de susceptor para agente de bloqueamento ou podem compreender composições de revestimento de várias espessuras, ou ambos.

As composições para microondas desta invenção podem ser economicamente fabricadas de forma a serem comercialmente aceitáveis para a produção industrial. Além disso, essas composições proporcionaram um melhor controlo da temperatura obtida no forno.

Exemplos

Os seguintes Exemplos são apresentados para ilustrarem melhor a invenção e não pretendem limitar o

âmbito da invenção em qualquer aspecto.

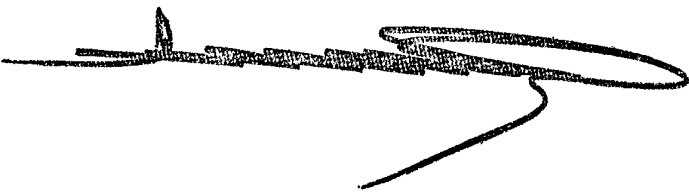
Exemplos 1 e 2 e Experiência de Comparação A

De modo a mostrar o grau do controle proporcionado pela inclusão de um agente de bloqueamento, foram preparadas duas composições de tinta combinando os seguintes componentes no misturador.

<u>Composição</u>	<u>Ex.1</u>	<u>Ex.2</u>	<u>Exp.Comp.A</u>
Acetato de isopropilo	16,8	25,2	33,6
Tolueno	4,2	6,3	8,4
Poli(metacrilato de butilo) (Neocril#873, ICI Americas Inc.)	9,0	13,5	18,0
Material susceptor (SF-401, uma liga de cobre, níquel e zinco, Obran)	40,0	40,0	40,0
Dióxido de titânio (R9000, duPont)	30,0	15,0	-0-

Estas composições foram aplicadas ao lado posterior de um cartão utilizando uma prensa de gravura com uma barra #6 Meyer. Estas amostras foram colocadas com o lado revestido para baixo no forno de microondas Samrums de 450 Watt na potência máxima. A amostra produzida da formulação da Experiência de Comparação A sofrem ignição em menos de 5 segundos enquanto que as amostras produzidas a partir das formulações dos Exemplos 1 e 2 relevaram um esclarecimento na sua face lateral após cerca 60 segundos de exposição, indicando que tinha sido produzido muito calor sem ignição.

Exemplo 3 e Experiência de Comparação B



Utilizando um misturador, foram preparadas duas composições de tinta compreendendo as seguintes partes em peso dos materiais a seguir referidos:

<u>Composição</u>	<u>Ex.3</u>	<u>Exp.Comp.B</u>
Acetato de isopropilo	36,8	38,8
Poli(metacrilato de metilo) (SCX-611, S.C. Johnson)	15,8	16,6
Pó de folhas de alumínio (XI-1136, Alcon)	42,3	44,6
Carbonato de cálcio (Camelwhite)	5,1	-0-

Foi revestido um pedaço de cartão com as composições do Exemplo 3 numa zona e com a composição da Experiência de Comparação A numa zona adjacente obtendo-se uma barra dupla utilizando uma barra número dez de Meyer. O cartão foi cortado em quadrados de 8 mm x 8 mm, sendo revestida metade desses quadrados com o agente bloqueamento contendo a formulação do Exemplo 3 e sendo a outra metade revestida com a formulação da Experiência de Comparação B. Foi colocada uma fatia de pão branco fino entre essas duas amostras com o lado gravado virado para fora do pão e os revestimentos alinhados de forma a que

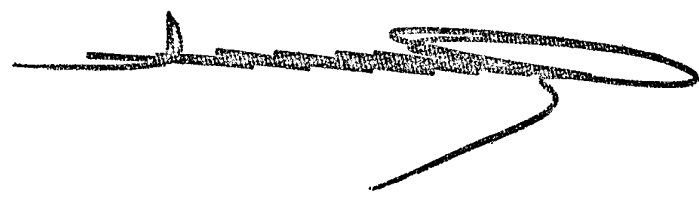


cada metade da fatia fosse ensanduichada entre formulações idênticas. Esta configuração foi coberta por toalhas de papel e colocada numa estufa de ensaio de Cober (Modelo LBM1.2A) durante 45 segundos com rotação e agitação. Verificou-se que nestas condições a secção do pão que estava ensanduichada entre os revestimentos do Exemplo 3 não ganhava cor enquanto que a secção do pão que estava entre os revestimentos da Experiência de Comparação B tinha escurecido consideravelmente.

Exemplos 4-7 e Experiência de Comparação C

Para mostrar a eficiência de outros materiais como agentes de bloqueamento, foram preparadas outras formulações da maneira seguinte utilizando um misturador:

<u>Exemplo</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>
Acetato de isopropilo	19,61	19,61	19,61	19,61
Álcool isopropílico	4,90	4,90	4,90	-0-
Tolueno	-0-	-0-	-0-	-0-
Poli(metacrilato de metilo) (Neocril#B735, ICIAM Inc.)	10,49	10,49	10,49	10,49
Susceptor às microondas (SF-40), uma liga de cobre/ zinco/níquel disponível de Obron	50,00	50,00	50,00	50,00
Litopone (mistura estequio- métrica de sulfunato de Zn e de sulfato de Ba)	15,00	-0-	-0-	-0-
Sachtolith (mistura de sulfato de Zn e óxido de Zn)	-0-	15,00	-0-	-0-
Carbonato de cálcio				



(Camelwite)	-0-	-0-	15,00	-0-
Sílica fumada (Syloid#G20, WRGrace)	-0-	-0-	-0-	15,00

Foram gravadas amostras de cartão na sua fase inversa utilizando uma Barra Meyer Número 6. As amostras foram em óseguida cortadas em quadrados de 8 mm.

Para ensaiar a eficiência dos agentes de bloqueamento no controlo das temperaturas produzidas, foi colocada uma amostra quadrada com o lado gravado virado para baixo num copo de 259 ml contendo 50 gramas da água que tinha uma temperatura inicial de 20°C numa estufa de ensaio de Cober. A estufa foi ligada com uma potência de 600 Watt durante 30 segundos com rotação, agitação e ventilação. Foi calculada a quantidade de calor produzido medindo o aumento da temperatura da água. Como controlo, foram aquecidos desta forma apenas 50 gramas de água. Apresenta-se em seguida a média de 5 lotes de cada Exemplo:

Exemplo ou

Experiência de

Calorias

<u>Comparação</u>	<u>Agente de bloqueamento</u>	<u>Absorvidas</u>
C	Nenhuma (apenas água)	3950
4	ZnS/BaSO ₄	3600
5	ZnSO ₄ /ZnO	3500
6	CaCO ₃	3500
7	Sílica	3550



Os resultados obtidos demonstram que nestas condições, os sais de zinco, óxido de zinco, litopone e sílica demonstraram toda capacidade para regular o calor produzido pelo material suscepto.

Exemplo 8

Utilizando um misturador, foram misturados os seguintes ingredientes a partir de um veículo líquido com base aquosa :

<u>Ingrediente</u>	<u>Partes em Peso</u>
Água	32,80
Agente Desespumificante (No Foam; Shamrock)	0,75
Etoxilato de Nonilfenal (40 moles) (Tergitol NP-40; Union Carbide)	9,37
Dispersante (Disperbyk 182)	1,88
Sal de Alquilolalumínio de Ácido gordo insaturado (Surfynol 104 A; Air Products)	6,50
Golóide Protector (Anti-terra 207; Byk Chemie)	3,70



Resina Acrílica	22,50
Copolímero de Estireno/Acrílico	22,50

As partes em peso do veículo acima referido foram misturadas com 2 partes de carbonato de cálcio (branco de camelo) e 20 partes de um pó não folheante No.103 brilhante de alumínio extra da Obran-Atlantic. A tinta de base aquosa resultante foi gravada no cartão. Foi colocada uma amostra de pão fino branco entre duas amostras, gravada na parte exterior e colocada numa estufa de ensaio de Cober. A estufa foi ligada durante 45 segundos a 70% de potência com ventilação, agitação e rotação. Este tratamento resultou no tostar controlado da fatia de pão.

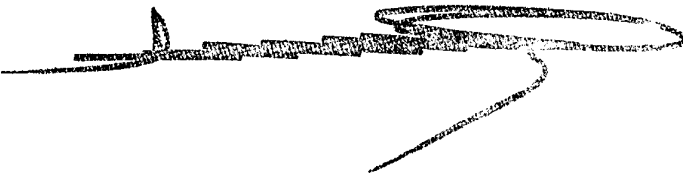
REIVINDICAÇÕES

- 1ª -

Embalagem para utilização em fornos de microondas caracterizada por compreender :

(A) um substrato dieléctrico essencialmente transparente, e

(B) um revestimento em pelo menos uma parte de pelo menos uma superfície desse substrato, compreendendo o referido revestimento uma matriz constituída por um



material dieléctrico possuindo nele dispersa:

(i) uma quantidade suficiente de partículas de um material susceptor ás microondas tal que produza calor quando esse revestimento é exposto a radiação de microondas, e

(ii) uma quantidade suficiente de partículas de um agente de bloqueamento escolhido no grupo consistindo em sais de cálcio, sais de zinco, óxido de zinco, litopone, sílica e dióxido de titânio, tal que quando se expõe a referida composição de revestimento a uma dose pré-seleccionada de radiação de microondas o calor gerado pelo material susceptor é controlado dentro de uma gama pré-seleccionada.

- 2ª -

Embalagem para utilização em fornos de microondas de acordo com a reivindicação 1 caracterizada por a referida matriz ser constituída por um material escolhido no grupo consistindo em poliacrilatos, polimetacrilatos, poliésteres, copolímeros de poliéster, copoliéster poliuretanos, resinas de epoxi, policarbonatos, poliétersulfonas, poliarilsulfonas, poliamida-imidas, poliamidas, poli-carbonato de 4'4-isopropilideno difenileno, poliéterétercetonas, imidazóis, oxazóis e tiazóis.

- 3ª -

Embalagem para utilização em fornos de microondas de acordo com a reivindicação 2 caracterizada



por o referido material de matriz ser escolhido no grupo consistindo em polímeros e copolímeros acrílicos.

- 4ª -

Embalagem para utilização em fornos de microondas de acordo com a reivindicação 3 caracterizada por o referido material de matriz ser constituído por poli(metacrilato de metilo) ou poli(metacrilato de etilo).

- 5ª -

Embalagem para utilização em fornos de microondas de acordo com a reivindicação 1 caracterizada por o material susceptor às microondas ser escolhido no grupo consistindo em níquel, antimónio, cobre, molibdénio, bronze, ferro, crómio, estanho, zinco, prata, ouro, alumínio, grafite, carbonetos de silício e películas metalizadas moídas.

- 6ª -

Embalagem para utilização em fornos de microondas de acordo com a reivindicação 5 caracterizada por o material susceptor às microondas ser uma liga de cobre, zinco e níquel, ou um pó de folhas de alumínio.

- 7ª -

Embalagem para utilização em fornos de microondas de acordo com a reivindicação 1 caracterizada por o agente de bloqueamento ser escolhido no grupo consistindo em carbonato de cálcio, sulfato de cálcio, óxido de zinco, sílica e dióxido de titânio.

- 8ª -



Embalagem para utilização em fornos de microondas de acordo com a reivindicação 7 caracterizada por o agente de bloqueamento ser escolhido no grupo consistindo em dióxido de titânio e carbonato de cálcio.

- 9ª -

Embalagem para utilização em fornos de microondas de acordo com a reivindicação 1 caracterizada por

A) o referido material de matriz ser escolhido no grupo consistindo em poli(metacrilato de metilo) e poli(metacrilato de etilo),

B) o referido material susceptor às microondas ser escolhido no grupo consistindo em ligas de cobre, zinco e níquel, e um pó de folhas de alumínio, e

C) o referido agente de bloqueamento ser escolhido no grupo consistindo em dióxido de titânio e carbonato de cálcio.

- 10ª -

Processo para a preparação de uma composição de tinta de embalagem para fornos de microondas caracterizado por se incorporar um veículo líquido possuindo nele incluído

A) um material polimérico dielétrico essencialmente transparente á radiação de microondas,

B) partículas de um material susceptor às microondas,

C) partículas de um agente de bloqueamento escolhido no grupo consistindo em sais de cálcio, sais de zinco,



óxido de zinco, litopone, sílica e dióxido de titânio, estando esses materiais susceptores às microondas e agente de bloqueamento presentes numa quantidade tal que quando se submete o revestimento formado pela aplicação dessa tinta a uma dose pré-seleccionada de radiação de microondas, o calor gerado pelo revestimento é controlado dentro de uma gama pré-seleccionada.

- 11ª -

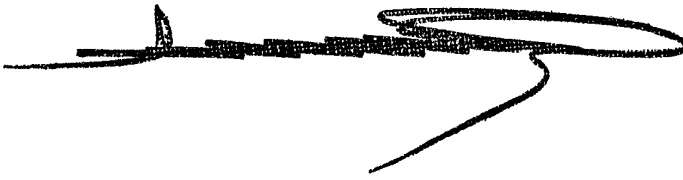
Processo de acordo com a reivindicação 10 caracterizado por se obter uma composição de tinta em que a referida matriz é constituída por um material escolhido no grupo consistindo em poliacrilatos, polimetacrilatos, poliésteres, copolímeros de poliéster, copoliéster poliuretanos, resinas de epoxi, policarbonatos, poliétersulfonas, poliarilsulfonas, polimida-imidas, poliimidas, poli-carbonato de 4'4-isopropilideno difenileno, poliéterétercetonas, imidazóis, oxazóis e tiazóis.

- 12ª -

Processo de acordo com a reivindicação 11 caracterizado por se obter uma composição de tinta em que o referido material de matriz é escolhido no grupo consistindo em polímeros e copolímeros acrílicos.

- 13ª -

Processo de acordo com a reivindicação 12 caracterizado por se obter uma composição de tinta em que o referido material de matriz é constituído por



poli(metacrilato de metilo) ou poli(metacrilato de etilo).

- 14ª -

Processo de acordo com a reivindicação 10 caracterizado por se obter uma composição de tinta em que o material susceptor às microondas é escolhido no grupo consistindo em níquel, antimónio, cobre, molibdénio, bronze, ferro, crómio, estanho, zinco, prata, ouro, alumínio, grafite, carbonetos de silício e películas metalizadas moídas.

- 15ª -

Processo de acordo com a reivindicação 14 caracterizado por se obter uma composição de tinta em que o material susceptor às microondas é uma liga de cobre, zinco e níquel, ou um pó em folhas de alumínio.

- 16ª -

Processo de acordo com a reivindicação 10 caracterizado por se obter uma composição de tinta em que o agente de bloqueamento é escolhido no grupo consistindo em carbonato de cálcio, sulfato de cálcio, óxido de zinco, sílica e dióxido de titânio.

- 17ª -

Processo de acordo com a reivindicação 16 caracterizado por se obter uma composição de tinta em que o agente de bloqueamento é escolhido no grupo consistindo em dióxido de titânio e carbonato de cálcio.

- 18ª -

Processo de acordo com a reivindicação 10

caracterizado por se obter uma composição de tinta em que

A) o referido material de matriz é escolhido no grupo consistindo em poli(metacrilato de metilo) e poli(metacrilato de etilo),

B) o referido material susceptor às microondas é escolhido no grupo consistindo em ligas de cobre, zinco e níquel, e um pó em folhas de alumínio, e

C) o referido agente de bloqueamento é escolhido no grupo consistindo em dióxido de titânio e carbonato de cálcio.

- 19^a -

Processo de acordo com a reivindicação 10 caracterizado por se obter uma composição de tinta em que o referido veículo compreende água.

- 20^a -

Processo de acordo com a reivindicação 10 caracterizado por se obter uma composição de tinta em que o referido veículo compreende um solvente orgânico.

- 21^a -

Processo para o fabrico de uma composição de embalagem para utilização em fornos de microondas caracterizado por compreender as fases seguintes:

(A) preparar-se uma composição de revestimento compreendendo uma material dieléctrico possuindo nele dispersas:

(i) partículas de um material susceptor às microondas, e

(ii) partículas de um agente de bloqueamento escolhido de entre os grupos consistindo em sais de cálcio, sais de zinco, óxido de zinco, litopone, sílica e dióxido de titânio, e estando estes materiais susceptor às microondas e agente de bloqueamento presentes numa quantidade tal que quando se submete um revestimento formado pela aplicação desse revestimento a uma dose pré-seleccionada de radiação de microondas o calor gerado pelo material susceptor é controlado dentro de uma gama pré-seleccionada, e

(B) aplicar-se essa composição como revestimento em pelo menos uma das superfícies de um substrato dieléctrico essencialmente transparente à radiação de microondas.

- 22^a -

Processo de acordo com a reivindicação 21 caracterizado por a composição de revestimento ser aplicada por impressão de gravuras.

A requerente reivindica a prioridade do pedido norte-americano apresentado em 27 de Junho de 1990, sob o número de série 07/545,330.

Lisboa, 27 de Junho de 1991

DEPARTAMENTO DE PATENTES DA REPÚBLICA PORTUGUESA



RESUMO

"EMBALAGEM PARA UTILIZAÇÃO EM FORNOS DE MICROONDAS E PROCESSO PARA O FABRICO DE COMPOSIÇÕES PARA ESSA EMBALAGEM"

A invenção refere-se a uma embalagem para utilização em fornos de microondas caracterizada que compreende :

(A) um substrato dieléctrico essencialmente transparente, e

(B) um revestiemnto em pelo menos uma parte de pelo menos uma superfície desse substrato, compreendendo o referido revestiemnto uma matriz constituída por um amterial dieléctrico possuindo nele dispersa:

(i) uma quantidade suficiente de partículas de um material susceptor ás microondas tal que produza calor quando esse revestimento é exposto a radiação de microondas, e

(ii) uma quantidade suficiente de partículas de um agente de bloqueamento escolhido no grupo consistindo em sais de cálcio, sais de zinco, óxido de zinco, litopone, sílica e dióxido de titânio, tal que quando se expõe a referida composição de revestimento a uma dose pré-seleccionada de radiação de microondas o calor gerado pelo material susceptor é controlado dentro de uma gama pré-seleccionada.

•
•
•