



(11) *Número de Publicação:* **PT 514098 E**

(51) *Classificação Internacional:* (Ed. 6)
B32B027/20 A B32B027/32 B
B65D065/40 B

(12) **FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO**

<p>(22) <i>Data de depósito:</i> 1992.05.11</p> <p>(30) <i>Prioridade:</i> 1991.05.14 US 699864</p> <p>(43) <i>Data de publicação do pedido:</i> 1992.11.19</p> <p>(45) <i>Data e BPI da concessão:</i> 2000.03.01</p>	<p>(73) <i>Titular(es):</i> MOBIL OIL CORPORATION 3225 GALLOWES ROAD FAIRFAX, VIRGINIA 22037-0001 US</p> <p>(72) <i>Inventor(es):</i> LAJOS EDWARD KELLER BE JEAN-PIERRE FROGNET BE MAURICE PETITJEAN FR</p> <p>(74) <i>Mandatário(s):</i> JOSÉ EDUARDO LOPES VIEIRA DE SAMPAIO RUA DO SALITRE, 195 R/C DTO 1250 LISBOA PT</p>
--	--

(54) *Epigrafe:* ESTRUTURAS DE PELÍCULAS DE MULTICAMADAS COM ELEVADA OPACIDADE E PROCESSO PARA A SUA PRODUÇÃO

(57) *Resumo:*



FOLHA DO RESUMO

PAT. INV. <input checked="" type="checkbox"/>	MOD. UTI. <input type="checkbox"/>	MOD. IND. <input type="checkbox"/>	DES. IND. <input type="checkbox"/>	TOP. SEMIC. <input type="checkbox"/>	CLASSIFICAÇÃO INTERNACIONAL (51)
N.º 514.098 (11)		N.º Objectos <input type="checkbox"/> N.º Desenhos <input type="checkbox"/>		DATA DO PEDIDO ___/___/___ (22)	

REQUERENTE (71) **MOBIL OIL CORPORATION, norte-americana, industrial, com sede em 3225**
(NOME E MORADA)

Gallows Road, Fairfax, Virginia 22037-0001, Estados Unidos da América

CÓDIGO POSTAL _____

INVENTOR(ES) / AUTOR(ES) (72)

KELLER, LAJOS EDWARD; PETITJEAN, MAURICE e FROGNET, JEAN-PIERRE

REIVINDICAÇÃO DE PRIORIDADE(S) (30)

FIGURA (para interpretação do resumo)

DATA DO PEDIDO

PAÍS DE ORIGEM

N.º DO PEDIDO

EPÍGRAFE (54)

"ESTRUTURAS DE PELÍCULAS DE MULTICAMADAS

COM ELEVADA OPACIDADE E PROCESSO PARA A

SUA PRODUÇÃO"

RESUMO (max. 150 palavras) (57)

Estrutura de películas poliméricas biaxialmente orientadas opacas de multicamadas. A estrutura da película inclui (a) uma camada do núcleo de matriz polimérica termoplástica que tem uma primeira superfície e uma segunda superfície, no interior da qual é colocada uma camada de vazios; posicionada em pelo menos substancialmente dentro de um número substancial de vazios está pelo menos uma partícula esférica que inicia o vazio a qual é feita de uma fase distinta e incompatível com o material da matriz, sendo o espaço vazio ocupado pela partícula

NÃO ESCREVER NAS ZONAS SOMBREADAS



FOLHA DO RESUMO (Continuação)

PAT. INV.	MOD. UTI.	MOD. IND.	DES. IND.	TOP. SEMIC.	CLASSIFICAÇÃO INTERNACIONAL (51)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
N.º _____		N.º Objectos <input type="checkbox"/> N.º Desenhos <input type="checkbox"/>			
(11)		DATA DO PEDIDO ____/____/____		(22)	

RESUMO (continuação) (57)

substancialmente menor do que o volume do vazio, com uma dimensão da secção transversal da partícula geralmente que se aproxima de uma correspondente dimensão da secção transversal do vazio; sendo a população dos vazios no núcleo central tal que origina um significativo grau de opacidade; (b) pelo menos uma camada intermédia polimérica termoplástica que tem uma primeira superfície e uma segunda superfície, aderindo a segunda superfície da camada intermédia a pelo menos à primeira superfície da camada central, incluindo a camada intermédia até cerca de 12% em peso de pigmento de contacto de dióxido de titânio; e (c) uma camada pelicular termoplástica sem vazios e isenta de dióxido de titânio que adere à primeira superfície da camada intermédia, sendo a camada pelicular isenta de vazios e a camada intermédia conjuntamente de uma espessura tal que a superfície exterior da camada do núcleo da pele não manifesta, pelo menos substancialmente, as irregularidades superficiais da camada do núcleo da matriz.

NÃO ESCREVER NAS ZONAS SOMBREADAS



258

RESUMO

"ESTRUTURAS DE PELÍCULAS DE MULTICAMADAS COM ELEVADA OPACIDADE E PROCESSO PARA A SUA PRODUÇÃO"

Estrutura de películas poliméricas biaxialmente orientadas opacas de multicamadas. A estrutura da película inclui (a) uma camada do núcleo de matriz polimérica termoplástica que tem uma primeira superfície e uma segunda superfície, no interior da qual é colocada uma camada de vazios; posicionada em pelo menos substancialmente dentro de um número substancial de vazios está pelo menos uma partícula esférica que inicia o vazio a qual é feita de uma fase distinta e incompatível com o material da matriz, sendo o espaço vazio ocupado pela partícula substancialmente menor do que o volume do vazio, com uma dimensão da secção transversal da partícula geralmente que se aproxima de uma correspondente dimensão da secção transversal do vazio; sendo a população dos vazios no núcleo central tal que origina um significativo grau de opacidade; (b) pelo menos uma camada intermédia polimérica termoplástica que tem uma primeira superfície e uma segunda superfície, aderindo a segunda superfície da camada intermédia a pelo menos à primeira superfície da camada central, incluindo a camada intermédia até cerca de 12% em peso de pigmento de contacto de dióxido de titânio; e (c) uma camada pelicular termoplástica sem vazios e isenta de dióxido de titânio que adere à primeira superfície da camada intermédia, sendo a camada pelicular isenta de vazios e a camada intermédia conjuntamente de uma espessura tal que a superfície exterior da camada do núcleo da

pele não manifesta, pelo menos substancialmente, as irregularidades superficiais da camada do núcleo da matriz.

Lisboa, 31 de Março de 2000

Ed

Agência Oficial da Propriedade Industrial

José de Sampaio

JOSÉ DE SAMPAIO
AOP/L
Rua do Colégio, 121, 1.º-ºDt.
1250 LISBOA

DESCRIÇÃO

"ESTRUTURAS DE PELÍCULAS DE MULTICAMADAS COM ELEVADA OPACIDADE E PROCESSO PARA A SUA PRODUÇÃO"

Esta invenção refere-se ao campo das películas de polímeros de opacidade reforçada e a um processo para a produção dessas películas. Mais particularmente, a invenção refere-se a uma estrutura de películas compósitas orientada biaxialmente que tem propriedades melhoradas.

Na embalagem de certos tipos de alimentos, tais como batatas fritas, bolinhos e semelhantes, é prática comum empregar uma película de multicamadas. Uma propriedade desejável nessa película de embalagem é a opacidade que protege os produtos embalados da deterioração provocada pela exposição à luz. Em particular, descobriu-se que certos comprimentos de onda de luz, até cerca de 450 nm, provocam um aumento de desperdícios nesses produtos embalados. Mesmo quando está presente um certo grau de opacidade na película, ocorre a formação de desperdícios se a película deixar passar alguma luz.

É convencional proporcionar opacidade mediante a inclusão dióxido de titânio ou de outras partículas inorgânicas numa camada da película mas outra técnica envolve a formação de vazios dentro da película. Particularmente, em EP-A-083495 e EP-A-265184 descrevem-se estruturas de películas poliméricas biaxialmente orientadas opacas que, no núcleo central têm uma matriz termoplástica que inclui uma camada de vazios criados pela inclusão dentro da matriz de partículas sólidas esféricas que iniciam o vazio as quais são compatíveis com o material da matriz. Ambas estas patentes

propõem que a opacidade da película que contém os vazios pode ser reforçada pela inclusão de material como dióxido de titânio na matriz termoplástica central. Adicionalmente, EP-A-265184 descreve uma película em que a camada central termoplástica contém vazios e partículas de óxido de titânio e sobre a camada central se aplica uma camada pelicular que contém dióxido de titânio como agente de branqueamento.

A inclusão de dióxido de titânio na camada pelicular exterior de uma estrutura de película pode proporcionar uma excelente superfície para gráficos impressos e pode permitir a impressão da estrutura da película sem necessidade de tinta branca, oferecendo uma economia significativa ao utilizador final. No entanto, pode proporcionar certas características indesejáveis. Estas características derivam do facto de o dióxido de titânio (TiO_2) ser muito abrasivo e, quando está presente na superfície de uma película, pode ter como resultado um excessivo desgaste das superfícies dos rolos da gravura de impressão e revestimento dispendiosos assim como de qualquer outra superfície que seja contactada por essa película. Outro problema que surge da utilização de TiO_2 nas camadas peliculares exteriores dessas películas é que se acumulam depósitos finos sobre maquinismos de conversão, lábios dos cunhos de extrusão, descargas de barras de tratamento, etc. Também, podem resultar problemas de aparência provocadas por riscos na película, deslizamento no estiramento ou enrolamento ou esticamento.

Portanto, o que é necessário é uma estrutura da película de elevada opacidade que proporcione características melhoradas de processamento e uma gama melhorada de operabilidade de processo, enquanto se mantém elevada brancura, resistência mecânica e rigidez. De maneira particular, é desejável proporcionar uma

estrutura da película de multicamadas de elevada brancura que não contribua para o desgaste dos rolos de impressão. Preferivelmente, a película pode ser ligada a uma larga variedade de substratos e de revestimentos.

A invenção proporciona novos processos e novas películas.

Uma estrutura de película opaca orientada biaxialmente obtida por co-extrusão de acordo com a invenção compreende (a) uma camada interior de um primeiro material polimérico termoplástico que contém uma camada de vazios de opacificação que contém microesferas de material orgânico ou inorgânico que iniciam os vazios tendo incompatibilidade com o primeiro material termoplástico pelo menos à temperatura de orientação biaxial, razão pela qual os vazios foram formados durante a orientação biaxial, (b) pelo menos uma camada intermédia de um segundo material polimérico termoplástico contendo 2 a 12% de pigmento de contacto de dióxido de titânio e (c) pelo menos, uma camada pelicular termoplástica isenta de vazios e isenta de dióxido de titânio por cima de uma camada intermédia em que as camadas peliculares e intermédias têm uma espessura tal que a superfície exterior da camada pelicular não apresenta, pelo menos substancialmente, irregularidades superficiais da camada central.

A invenção inclui um processo para a formação do novo material. Em particular, a invenção proporciona um processo para a preparação de uma estrutura de película polimérica opaca orientada biaxialmente que compreende as operações que consistem em. (a) misturar uma grande proporção de um primeiro material polimérico termoplástico com uma menor proporção de um material que inicia os vazios que preferivelmente muitas vezes tem um ponto de fusão maior ou uma temperatura de transição vítrea maior do que o primeiro material polimérico termoplástico para

produzir uma mistura da camada do núcleo; (b) aquecer a mistura da camada interior produzida no passo (a) até uma temperatura de pelo menos superior ao ponto de fusão do primeiro material polimérico termoplástico; (c) dispersar o material que inicia os vazios de maior ponto de fusão ou de maior temperatura de transição vítrea da mistura produzida no passo (a) uniformemente através do primeiro material polimérico termoplástico fundido com a forma de microesferas; (d) misturar um segundo material polimérico termoplástico com 2 a 12% de pigmento de contacto de dióxido de titânio para produzir uma mistura da camada intermédia; (e) produzir uma mistura da camada pelicular termoplástica isenta de dióxido de titânio; e (f) formar uma estrutura de película biaxialmente orientada obtida por co-extrusão a partir da mistura da camada central, a mistura da camada intermédia contendo dióxido de titânio e a mistura da camada pelicular isenta de dióxido de titânio, sendo a operação de formação realizada a uma temperatura e com um grau tal que se formar uma camada de vazios opacificantes no interior da camada central; em que a camada pelicular termoplástica em combinação com a camada intermédia que contém dióxido de titânio tem uma espessura tal que a superfície exterior da camada pelicular não manifesta, pelo menos substancialmente, irregularidades superficiais da camada central da matriz.

Uma película preferida de acordo com a invenção é uma estrutura pelicular de cinco camadas, incorporando as camadas (a), (b) e (c) descritas antes e incluindo ainda (d) uma segunda camada polimérica termoplástica intermédia tendo uma primeira superfície e uma segunda superfície, aderindo a segunda superfície da segunda camada intermédia à segunda superfície da camada do núcleo, incluindo a segunda camada intermédia até cerca de 12% em peso de pigmento de contacto de dióxido de titânio; e (e) uma segunda camada pelicular termoplástica sem vazios isenta de dióxido

de titânio que adere à primeira superfície da camada intermédia, tendo a segunda camada pelicular isenta de vazios uma espessura tal que a superfície exterior da camada pelicular não manifesta, pelo menos substancialmente, as irregularidades superficiais da camada de núcleo da matriz.

As camadas peliculares (c) e/ou (e) podem ser camadas de encapsulamento finas simples e económicas ou podem ser camadas vedáveis pelo calor mais elaboradas.

A espessura da camada central da estrutura pelicular é preferivelmente 60 a 95% da espessura da estrutura global. A estrutura da película da invenção compreende preferivelmente uma camada central de matriz polimérica termoplástica que proporciona 60 a 95% da espessura global da estrutura da película e que tem uma primeira superfície e uma segunda superfície dentro da qual está situada uma camada de vazios; posicionada dentro de um número substancial de cada um dos vazios está uma partícula substancialmente esférica que inicia o vazio que é duma fase distinta e incompatível com o material da matriz, sendo o espaço vazio ocupado pela partícula substancialmente menor do que o volume do vazio, com uma dimensão da secção transversal da partícula geralmente pelo menos aproximadamente igual à dimensão da secção transversal correspondente do vazio; sendo a população dos vazios na parte central tal que provoque um significativo grau de opacidade.

Preferivelmente, a espessura da camada central é cerca de 65 a 90% da espessura da estrutura global. Esta, em combinação com a população e a configuração dos vazios numa estrutura global com pelo menos cerca de 25,4 μm (1,0 mil) de espessura, contribui materialmente para o grau global de opacidade da estrutura. Semelhantemente, é vantajoso manter a espessura das camadas peliculares dentro de gamas particulares em relação à estrutura global e à espessura da camada central.

A camada intermédia (b) e, quando presente, a camada intermédia (d), tem uma primeira superfície e uma segunda superfície, aderindo a segunda superfície da camada intermédia a pelo menos a primeira superfície da camada interior e a camada intermédia inclui 2% a 12% em peso de pigmento de óxido de titânio. Preferivelmente a ou cada camada intermédia tem uma espessura desde aproximadamente 5 a aproximadamente 30% da estrutura global, sendo preferida uma espessura de cerca de 5 a cerca de 15%. Esta camada tem uma função importante na redução da taxa de transmissão de vapor de água (WVTR) e contém TiO_2 como agente de embranquecimento de contacto.

A camada pelicular isenta de TiO_2 (c) e (e) quando presente, preferivelmente tem cada uma a espessura de cerca de 0,10% a aproximadamente 5,0% da estrutura global, sendo preferidas as espessuras de cerca de 0,20% até cerca de 3,0%. A espessura relativa desta camada ajuda à economia da produção, especialmente quando a camada é um material vedável pelo calor dispendioso. Assim, preferivelmente a estrutura inclui uma camada pelicular que tem uma espessura de 0,1 a 5% da espessura da estrutura global e que é uma camada pelicular termoplástica sem vazios, isenta de dióxido de titânio, que adere à primeira superfície da camada intermédia, tendo a camada pelicular isenta de vazios e a camada intermédia conjuntamente uma espessura tal que a superfície exterior da camada pelicular não manifesta, pelo menos substancialmente, as irregularidades superficiais da camada central da matriz.

Uma estrutura de cinco camadas preferida pode incluir, por exemplo, uma camada central com uma espessura de aproximadamente 79% da estrutura global tendo as camadas intermédias (b) e (d) espessuras iguais a cerca de 8% cada uma e camadas

peliculares (c) e (e) com espessuras de aproximadamente 2,5% cada uma.

O núcleo central é um material de matriz polimérica termoplástica dentro do qual estão colocadas camadas de vazios. A partir disto, deve entender-se que os vazios criam a configuração da matriz.

As películas da presente invenção têm elevada opacidade e baixa transmissão de luz. Deve fazer-se uma distinção entre opacidade e transmissão da luz. Opacidade é o oposto de transparência e é uma função da difusão e da reflexão da luz transmitida através da película. Opacidade é a capacidade, por exemplo, de bloquear a possibilidade de escrever por baixo dela. A transmissão da luz é uma função da luz que passa mais directamente através da película.

A invenção é descrita com referência aos desenhos em anexo em que:

a Figura 1 é um diagrama esquemático de um método para determinar a percentagem da transmissão da luz;

a Figura 2 é um diagrama esquemático de um método para determinar a percentagem de opacidade.

Referindo agora à Figura 1, a percentagem de transmissão de luz através dum película é determinada usando uma fonte luminosa 2 para transmitir raios luminosos 3 directamente através de uma película 4 e medir no sensor de luz 5 o valor T_2 que é a intensidade luminosa que é transmitida através da película 4. A intensidade dos raios luminosos 3 que podem ser directamente transmitidos, valor T_1 , é determinado medindo a intensidade luminosa 3 directamente transmitida pela fonte luminosa 2 sem película interposta. A percentagem de transmissão de luz através da película pode então ser determinada usando a fórmula :

$$\% \text{ de transmissão de luz} = \frac{T_2}{T_1}$$

na qual: T_2 = luz transmitida através duma película; e T_1 = luz transmitida indirectamente.

Referindo agora à Figura 2 para a medição de percentagem de opacidade de uma película, a fonte luminosa 2 transmite luz através da película 4 para uma superfície branca 9 e utiliza-se o mesmo procedimento para projectar luz numa superfície negra 10. Com as duas superfícies branca e negra, a medição no sensor de luz 5 é a seguinte: luz reflectida para fora da superfície superior da película 6; luz transmitida através da película e reflectida pelas superfícies branca ou negra 7 no lado da película oposto à fonte luminosa; e luz difundida pela película 8.

A percentagem de opacidade da película pode então ser determinada usando a fórmula:

$$\% \text{ de opacidade} = 100 \times \frac{R_B}{R_W}$$

na qual: R_W = luz reflectida + luz difundida + luz transmitida através da película e reflectida por uma superfície branca; e R_B = luz reflectida + luz difundida + luz transmitida através da película e reflectida por uma superfície negra.

Por consequência, uma película muito reflectora pode fornecer elevada opacidade enquanto permite transmissão da luz. Isto é por causa de a percentagem de transmissão de luz não ser equivalente à percentagem de opacidade. A transmissão de

luz é a intensidade de luz que passa directamente através da película. Para evitar desperdícios de alimentos, é desejável uma transmissão de luz diminuída.

Na formação da camada central como se refere na Patente U.S. 4 377 616, pode empregar-se uma técnica de cargas concentradas ou, no caso da formação das partículas de iniciação dos vazios in situ ou na adição de esferas pré-formadas a o material de matriz termoplástico fundido. Depois da formação de uma carga concentrada única, a diluição apropriada do sistema pode fazer-se adicionando material de matriz termoplástico adicional até se obterem as proporções pretendidas. No entanto, os componentes podem também ser misturados directamente e submetidos a fusão em vez de se utilizar um método da carga principal.

As partículas que iniciam os vazios que são adicionadas como carga ao material de matriz polimérico da camada central podem ser de qualquer material orgânico ou inorgânico apropriado que é incompatível com o material da parte central à temperatura de orientação biaxial como polibutileno-tereftalato, nylon, esferas de vidro previamente formadas maciças ou ocas, gotas ou esferas metálicas, esferas de cerâmica, carbonato de cálcio, etc.

A polioleína prevista como o material da película central inclui polipropileno, politileno, polibuteno e copolímeros e suas misturas. É particularmente preferido um polipropileno isotáctico que contém pelo menos aproximadamente 80% em peso de polipropileno isotáctico. Prefere-se também que o polipropileno tenha um índice de fusão de aproximadamente 2 a 10 g/10 minutos.

Prefere-se que o diâmetro médio das partículas que iniciam o vazio esteja compreendido entre cerca de 0,1 e cerca de 10 micrones. Estas partículas podem ser de forma substancialmente esférica. Isto não significa que cada vazio tenha o mesmo

tamanho. Isto significa que, falando geralmente, cada vazio tende a ser de forma semelhante quando se usam partículas semelhantes mesmo quando variam de dimensões. Estes vazios podem assumir uma forma definida por dois discos côncavos opostos e com os bordos em contacto.

A experiência mostrou que se obtêm características óptimas de opacidade e aparência quando as duas dimensões maiores do vazio são maiores do que aproximadamente 30 micrones.

O material em partículas que inicia os vazios, como se indicou acima, deve ser incompatível com o material da parte central, pelo menos à temperatura de orientação biaxial.

O núcleo central foi descrito antes como sendo um material de matriz polimérico termoplástico dentro do qual estão situados estratos de vazios. Disto deve compreender-se que os vazios criam a configuração de matriz. O termo "estratos" pretende-se que transmita a indicação de que há muitos vazios que criam a matriz e os vazios em si próprios são orientados de tal modo que duas dimensões maiores estão alinhadas em correspondência com a direcção de orientação da estrutura da película polimérica. Depois de cada vazio ter sido formado mediante a iniciação provôcada pela partícula descrita, a partícula geralmente contribui pouco para o sistema. Isto é assim porque o seu índice de refração pode ser suficientemente próximo do índice de refração do material de matriz de maneira que não tem qualquer contribuição para a opacidade. Quando isto acontece, a opacidade é principalmente função do efeito de dispersão da luz que ocorre por causa da existência de vazios no sistema.

Um vazio típico da parte central é definido como tendo dimensões maiores X e Y e uma dimensão menor Z, em que a dimensão X está alinhada com a direcção de

758

orientação da máquina, a dimensão Y está alinhada com a orientação da direcção transversal da máquina e a dimensão Z corresponde aproximadamente à dimensão da secção transversal da partícula esférica que iniciou o vazio.

É uma parte necessária da presente invenção que as condições de orientação sejam tais que as dimensões X e Y dos vazios da parte central sejam dimensões maiores em comparação com a dimensão Z. Assim, enquanto a dimensão Z geralmente se aproxima da dimensão da secção transversal da partícula esférica que inicia o vazio, as dimensões X e Y devem ser significativamente maiores.

A título de ilustração, a orientação biaxial à temperatura ambiente de uma matriz de polipropileno que contém esferas de polibutileno tereftalato (PBT) do tamanho e na quantidade previstos na presente memória descritiva, podem não produzir a estrutura reivindicada. Pode ocorrer a separação do vazio ou resultar vazios de tamanho insignificante. O polipropileno deve ser orientado a uma temperatura significativamente maior do que a sua temperatura de transição vítrea. As condições de temperatura devem permitir que X e Y sejam pelo menos múltiplos da dimensão Z sem haver separação dos vazios pelo menos em qualquer grau significativo. Se isto se realiza, obtêm-se características físicas óptimas incluindo pequenas velocidades de transmissão de vapor de água e um elevado grau de difusão da luz sem a separação dos vazios ou fibrilação da película.

Como se indicou antes, o polímero da matriz e a partícula que inicia os vazios devem ser incompatíveis e este termo é utilizado no sentido de que os materiais formam duas fases distintas. As partículas que iniciam os espaços vazios esféricos constituem uma fase dispersada através do polímero de menor ponto de fusão, polímero esse que finalmente após orientação se torna uma matriz cheia de vazios com as

partículas esféricas posicionadas algures nos vazios.

Como resultado da orientação biaxial da estrutura da película de acordo com a presente invenção, além de se opacificar a camada central da estrutura, a orientação melhora as outras propriedades físicas das camadas compostas tais como resistência à formação de fissuras por flexão, resistência de rasgamento Elmendorff, alongamento, resistência à tracção, resistência ao impacto e propriedades de resistência mecânica a frio. A película resultante pode ter, além de uma aparência de muito alta qualidade e características excelentes de opacificação, características de pequena velocidade de transmissão de vapor de água e pequena taxa de transmissão de oxigénio. Isto torna a película idealmente apropriada para embalar produtos alimentares incluindo líquidos. A película tem também a utilidade atractiva como um material de embrulho decorativo.

Supõe-se que, por causa da esfericidade comparativa das partículas de iniciação dos vazios, os vazios são células fechadas. Isto significa que virtualmente não há passagem aberta de um lado para o outro da parte central através da qual possa atravessar líquido ou gás.

A opacidade e a pequena transmissão da luz da película é ainda melhorada pela adição à camada central de uma quantidade compreendida entre 1% em peso e aproximadamente 10% em peso de compostos opacificantes que não contribuem para a formação dos vazios e que são adicionados à mistura de fusão da camada central antes da fusão. Compostos opacificantes que podem ser utilizados incluem óxidos de ferro, negro de fumo, alumínio, TiO_2 e talco.

A poliolefina considerada como o material para utilização na formação de camadas intermédias (b) e (d) inclui polipropileno, polietileno, polibuteno e

copolímeros e suas misturas. Como era o caso para a camada central, é particularmente preferido um polipropileno isotático que contém pelo menos aproximadamente 80% em peso de propileno isotático. Prefere-se também que o polipropileno tenha um índice de escoamento de fusão de cerca de 2 a 10 g/10 m.

A opacidade, brancura e pequena transmissão da luz da película é ainda reforçada pela adição às camadas intermédias (b) e (d) de TiO_2 em uma quantidade compreendida entre cerca de 2% em peso e até cerca de 10% em peso que é adicionada à mistura em fusão da camada intermédia antes da extrusão. Preferivelmente, as camadas intermédias contêm desde cerca de 2% em peso até 6% em peso de TiO_2 . Adicionalmente, as camadas intermédias podem também conter talco. A brancura resultante da inclusão de TiO_2 proporciona uma superfície excelente para gráficos. Além disso, a brancura permite imprimir estruturas laminadas ou não laminadas sem necessidade de tinta branca.

As camadas (c) e (e) são camadas peliculares finas aplicadas às superfícies das camadas intermédias (b) e (d) que não estão em contacto com a camada central (a). As camadas (c) e (e) são preferivelmente de um material que tem uma WVTR pequena. Esta camada pode consistir num propileno; polietileno de alta densidade; polietileno linear de pequena densidade; copolímero em bloco de etileno e propileno; copolímero aleatório de etileno e propileno; outro homopolímero, copolímero, terpolímero de etileno; ou as suas misturas. O homopolímero considerado na presente memória descritiva é formado por polimerização do respectivo monómero. Isto pode realizar-se por polimerização em massa ou em solução, como os especialistas na matéria compreendem perfeitamente. Um dos materiais preferidos para as camadas (c) e/ou (e) é polipropileno isotático. Camadas peliculares (c) e (e) têm uma espessura suficiente

para encapsular as camadas intermédias que contêm TiO_2 , atingindo assim o objectivo pretendido de substancialmente eliminar os problemas de desgaste da maquinaria de processamento associados com camadas exteriores que contêm TiO_2 . Além disso, a combinação da camada intermédia (b) e da camada pelicular (c) e da camada intermédia (d) e da camada pelicular (e) proporciona uma espessura tal que a superfície exterior de cada camada pelicular não manifesta, pelo menos substancialmente, as irregularidades superficiais da camada central da matriz (a).

O copolímero considerado de acordo com a presente invenção para camadas peliculares (c) e /ou (e) pode ser escolhido dos copolímeros tipicamente empregados na fabricação de películas de multicamadas. Por exemplo, forma-se um copolímero em bloco de etileno e propileno por polimerização sequencial dos respectivos monómeros. A alimentação dos monómeros na formação de um copolímero em bloco é controlada de tal modo que o monómero empregado numa fase da polimerização sequencial não é adicionado até que o monómero empregado na fase anterior tenha sido pelo menos substancialmente consumido, assegurando dessa forma que a concentração do monómero restante da fase anterior seja suficientemente pequena para evitar a formação de uma proporção excessiva de copolímero aleatório. Também, como se indicou antes, pode vantajosamente empregar-se um copolímero aleatório de etileno e propileno para formar as camadas peliculares (c) e/ou (e).

Os terpolímeros considerados que podem ser utilizados para camadas peliculares (c) e/ou (e) são polímeros comparativamente pouco estéreo-regulares. Os terpolímeros podem ter uma taxa de escoamento de fusão a 230°C (446°F) compreendida no intervalo de aproximadamente 2 a aproximadamente 10 gramas por 10 minutos e preferivelmente entre cerca de 4 e cerca de 6 gramas por 10 minutos. O

ponto de fusão cristalino pode variar desde aproximadamente um valor menor do que 121° C (250° F) até um valor ligeiramente maior do que 188° C (371° F). Os terpolímeros têm predominantemente propileno e os monómeros de etileno e de 1-buteno podem estar presentes numa percentagem molar aproximadamente de 0,3:1 - 1:1 em relação um ao outro.

Caso se pretenda, a superfície exposta das camadas peliculares (c) e/ou (e) pode ser tratada de acordo com uma maneira conhecida e convencional, por exemplo, por descarga de coroa para aumentar a sua receptividade para tintas de impressão e/ou a sua capacidade para ser submetida a operações subsequentes de fabricação como laminação.

A superfície exposta tratada ou não tratada de camadas (c) e/ou (e) podem ter aplicadas composições de revestimento ou substratos tais como outra película de polímero ou laminado; uma folha metálica tal como uma folha de alumínio; fitas celulósicas, por exemplo numerosas variedades de papel como cartão ondulado, papel craft, glassina, cartão; tecido não urdido, por exemplo fibra de poliolefina ligada por fiação, microfibras de sopragem de massa fundida etc. A aplicação pode empregar um adesivo apropriado, por exemplo, um adesivo de massa fundida tal como polietileno de baixa densidade, copolímero etileno-metacrilato, adesivo à base de água tal como látex de cloreto de polivinilideno e semelhantes.

As camadas (c) e/ou (e) podem também incluir até cerca de 1% em peso, sendo preferidas cerca de 500 ppm até cerca de 5000 ppm e ainda mais preferidas 1000 ppm de partículas inorgânicas tais como sílica amorfa ou talco para proporcionar propriedades de antibloqueio.

Camadas peliculares (c) e/ou (e) podem também ser fabricadas a partir de

qualquer dos copolímeros vedáveis pelo calor, misturas de homopolímeros e misturas de copolímero(s) e homopolímero(s) até ao presente empregados para esta finalidade. Ilustrativos de copolímeros vedáveis pelo calor que podem ser utilizados na presente invenção são copolímeros de etileno-propileno contendo desde cerca de 1,5 até cerca de 10 e preferivelmente desde cerca de 3 até cerca de 5% em peso de etileno e terpolímeros de etileno-propileno-buteno contendo desde cerca de 1 até cerca de 10 e preferivelmente desde cerca de 2 até cerca de 6% em peso de etileno e desde cerca de 80 até cerca de 97, e preferivelmente desde cerca de 88 até cerca de 95% em peso de propileno. Misturas vedáveis pelo calor de homopolímero que pode ser utilizado na preparação de camadas (c) e/ou (e) incluem desde cerca de 1 até cerca de 99% em peso de homopolímero de polipropileno, por exemplo um homopolímero que seja igual ou diferente do homopolímero de polipropileno que constitui a camada central (a) misturado com desde cerca de 99 até cerca de 1% em peso de um polietileno linear de pequena densidade (LDPE). Se as camadas (c) e/ou (e) forem vedáveis pelo calor, não é necessário o tratamento de coroa ou de chama das camadas (c) e/ou (e).

Misturas vedáveis pelo calor de copolímero(s) e homopolímeros(s) apropriadas para proporcionar as camadas (c) e/ou (e) incluem: uma mistura de cerca de 5 até cerca de 19% em peso de polibutileno e desde cerca de 95 até cerca de 81% em peso de um copolímero de propileno (80 até cerca de 95% em moles) e butileno (20 até cerca de 5% em moles); uma mistura de desde cerca de 10 até cerca de 90% em peso de polibutileno e desde cerca de 90 até cerca de 10% em peso de um copolímero de etileno (2 até cerca de 49% em moles) e uma olefina superior tendo 4 ou mais átomos de carbono (98 a cerca de 51% em moles); uma mistura desde cerca de 10 até cerca de 90% em peso de polibutileno e de cerca de 90 até cerca de 10% em peso de um

copolímero de etileno (10 até cerca de 97% em moles) e de propileno (90 até cerca de 3% em moles); e uma mistura de desde cerca de 90 até cerca de 10 % em peso de polibutileno desde cerca de 10 até cerca de 90% em peso de um copolímero de propileno (2 a cerca de 79% em moles) e butileno (98 a cerca de 21% em moles).

Se as camadas peliculares (c) e/ou (e) não forem vedáveis pelo calor e se esta propriedade for pretendida em uma ou em ambas essas superfícies então pode aplicar-se uma camada vedável pelo calor (f) numa ou em ambas essas superfícies. A camada vedável pelo calor (f) pode ser, por exemplo, polímero de cloreto de vinilidino ou um polímero acrílico; ou pode ser co-extrudida a partir de qualquer dos materiais vedáveis pelo calor descritos na presente memória. Revestimentos de polímero de cloreto de vinilidino ou de polímero acrílico são materiais preferidos que podem ser aplicados às superfícies exteriores expostas das camadas peliculares.

Prefere-se que todas as camadas das estruturas de películas de multicamadas da presente invenção sejam obtidas por co-extrusão. Em seguida, a película é orientada biaxialmente. Por exemplo, quando se emprega polipropileno para a matriz do núcleo e as camadas peliculares e se emprega PBT como as partículas de iniciação dos vazios, uma orientação na direcção da máquina pode ser de cerca de 4 até cerca de 8 e uma orientação transversal pode ser de 4 até cerca de 10 vezes a uma temperatura de estiramento de cerca de 100° C até 170° C para se proporcionar uma película orientada biaxialmente. Uma espessura preferida da película é de cerca de 13 µm (0,5 mil) até cerca de 89 µm (3,5 mils).

As películas da presente invenção combinam as vantagens da adopção de uma camada central com vazios com as vantagens de uma camada pelicular contendo dióxido de titânio enquanto evita os inconvenientes deste último.

A invenção inclui não só as películas e os processo para a sua fabricação mas também a utilização das estruturas das películas na embalagem de comestíveis.

Os seguintes exemplos específicos são descritos para ilustrar formas de realização particulares da presente invenção e são ilustrativos desta invenção, não se destinando a limitar o seu âmbito.

Exemplo Comparativo I

Esta película deste exemplo foi preparada para comparação com a película produzidas de acordo com a presente invenção.

Uma mistura de 92% em peso de polipropileno isotáctico (ponto de fusão = 160° C (320° F), índice de fusão = 3), contendo 8% em peso de PBT (ponto de fusão = 222° C (440° F)) como material de iniciação dos vazios na camada central, é fundida numa máquina de extrusão com um parafuso de proporção L/D igual a 20/1 para proporcionar a mistura da camada central. Uma segunda e uma terceira máquina de extrusão, em associação com a primeira máquina de extrusão, são alimentadas com o mesmo polipropileno isotáctico (sem PBT) que a primeira máquina de extrusão mas contendo cada uma delas partículas de dióxido de titânio a 4% em peso. As partículas de dióxido de titânio são empregadas como um agente de embranquecimento de contacto para esta mistura da camada intermédia. Uma quarta máquina de extrusão, em sucessão com as primeiras três máquinas de extrusão, é alimentada com o mesmo propileno isotáctico/dióxido de titânio que a segunda máquina de extrusão, sendo esta máquina de extrusão utilizada para fornecer a mistura da camada pelicular. Realiza-se uma co-extrusão de massa fundida enquanto se mantém o cilindro do material polimérico central a uma temperatura suficiente para fundir a mistura polimérica, isto

é, desde cerca de 232° C (450° F) até cerca de 288° C (550° F) ou superior. As misturas de polipropileno da segunda e da terceira máquinas de extrusão a ser extrudidas como camadas intermédias são mantidas a aproximadamente a mesma temperatura que o polipropileno utilizado na fabricação da camada central, como são as misturas que estão a ser utilizadas para as camadas peliculares. A mistura da quarta máquina de extrusão é dividida em duas correntes para permitir a formação de camadas peliculares em cada superfície das camadas intermédias. Como pode ser apreciado pelos especialistas na matéria, de preferência a dividir a saída da quarta máquina de extrusão em duas correntes, podia ser utilizada uma quinta máquina de extrusão para fornecer a segunda mistura da camada pelicular. Esse arranjo será pretendido quando o material utilizado para formar a segunda camada pelicular é diferente do da primeira camada pelicular, quando a espessura da segunda camada pelicular é diferente em relação à da primeira camada pelicular, etc.

Foi co-extrudido um laminado de película de cinco camadas com uma espessura central que representa cerca de 80% da espessura global co-extrudida, representando as espessuras das camadas intermédias cerca de 16% e representando as camadas peliculares cerca de 4% da espessura da película. A película não orientada tinha uma espessura igual a cerca de 40 mils. A folha da película resultante foi subsequentemente orientada oito por cinco e meia vezes usando uma máquina de orientação sequencial biaxialmente comercialmente disponível para proporcionar uma estrutura de película de multicamadas. A orientação na direcção da máquina (MD) é realizada a cerca de 141° C (285° F) e a orientação na direcção transversal (TD) é efectuada a cerca de 149° C (300° F). A película de multicamadas resultante com 33 µm (1,3 ml) exhibe um aspecto lustroso.

Exemplo 2

Para formar uma película de multicamadas de acordo com a presente invenção, funde-se uma mistura de 92% em peso de polipropileno isotático (ponto de fusão = 160° C (320° F), índice de fusão = 3), contendo 8% em peso de PBT (ponto de fusão = 227° C (440° F)) como material de iniciação dos vazios na camada central, numa máquina de extrusão com um parafuso de proporção de L/D igual a 20/1 para proporcionar a mistura da camada central. Igualmente, aplicam-se uma segunda e uma terceira máquinas de extrusão em associação com a primeira máquina de extrusão alimentadas com o mesmo polipropileno isotático (sem PBT) que a primeira máquina de extrusão contendo de igual maneira partículas de dióxido de titânio a 4% em peso para esta mistura da camada intermédia. Uma quarta máquina de extrusão, em associação com as primeiras três máquinas de extrusão, é alimentada com o mesmo polipropileno isotático, desta vez sem dióxido de titânio, para proporcionar a mistura da camada pelicular. Realiza-se uma co-extrusão da massa fundida enquanto se mantém o cilindro do material polimérico central a uma temperatura suficiente para fundir a mistura polimérica, isto é, desde cerca de 232° C (450° F) até cerca de 288° C (550° F) ou superior. De novo, as misturas de polipropileno a ser submetidas a extrusão como camadas intermédias são mantidas a cerca da mesma temperatura que o polipropileno usado na fabricação da camada do centro, que é a mistura que está a ser usada para as camadas peliculares. Como no Exemplo 1, a mistura da quarta máquina de extrusão é separada em duas correntes para permitir a formação de camadas peliculares em cada superfície das camadas intermédias. Como foi o caso para o Exemplo 1, de preferência a separar a saída da quarta máquina de extrusão em duas

correntes, também se pode utilizar uma quinta máquina de extrusão para fornecer a segunda mistura da camada pelicular de modo que a espessura ou o material usado para formar a segunda camada pelicular pudesse variar em relação aos da primeira camada pelicular.

O laminado de película de cinco camadas foi co-extrudido com uma espessura do núcleo central representando cerca de 80% da espessura extrudida global, representando as espessuras das camadas intermédias cerca de 16% e representando as camadas peliculares cerca de 4% da espessura da película. A película não orientada, mais uma vez, media cerca de 1016 μm (40 mils) de espessura. Como no Exemplo 1, a folha de película resultante foi orientada oito por cinco e meia vezes usando uma máquina de orientação biaxial sequencial disponível comercialmente para fornecer uma estrutura de película de multicamadas. A orientação na direcção da máquina (MD) é realizada a cerca de 141° C (285° F) e a orientação da direcção transversal (TD) é realizada a cerca de 149° C (300° F). A película de multicamadas com 33 μm (1,3 mil) resultante apresenta uma aparência lisa e lustrosa.

Exemplo 3

Produziu-se outra película de multicamadas, de acordo com a presente invenção. Novamente, fundiu-se na máquina de extrusão dos Exemplos 1 e 2 a mesma mistura constituída por 92% em peso de polipropileno isotáctico (ponto de fusão = 160° C (320°F), índice de fusão = 3) contendo 8% em peso de PBT (ponto de fusão = 227° C (440°F)) como material de iniciação dos vazios da camada central. A segunda e a terceira máquinas de extrusão foram alimentadas com o mesmo polipropileno isotáctico (sem PBT), contendo partículas de dióxido de titânio na proporção de 4% em

peso para utilização como a mistura da camada intermédia. Uma quarta máquina de extrusão, em associação com as primeiras três máquinas de extrusão, é alimentada com o mesmo polipropileno isotático, mas desta vez com 1000 ppm de sílica amorfa adicionada (sem dióxido de titânio) para proporcionar a mistura das camadas peliculares. Realiza-se uma co-extrusão da massa fundida enquanto se mantém o cilindro do material do polímero central a uma temperatura suficiente para fundir a mistura polimérica, isto é, entre cerca de 232° C (450° F) e cerca de 288° C (550° F) ou superior. Igualmente, as misturas de polipropileno a serem submetidas a extrusão como camadas intermédias são mantidas a aproximadamente a mesma temperatura que o polipropileno utilizado na fabricação da camada central, como são as misturas a ser usadas para as camadas peliculares. Como nos Exemplo 1 e 2, a mistura da quarta máquina de extrusão é dividida em duas correntes para permitir a formação de camadas peliculares em cada superfície da camada intermédia. Submete-se a co-extrusão um laminado de película de cinco camadas com uma espessura central representando cerca de 80% da espessura global extrudida, com as espessuras das camadas intermédias a representarem cerca de 16% e com as camadas peliculares a representarem cerca de 4% da espessura da película. A película não orientada igualmente media cerca de 1016 μm (40 mils) de espessura. Esta folha de película foi também orientada oito por cinco e meia vezes usando uma máquina de orientação biaxial sequencial comercialmente disponível. A orientação na direcção da máquina (MD) é realizada a cerca de 141° C (285° F) e a orientação na direcção transversal (TD) é realizada a cerca de 144° C (300° F). A película de multicamadas resultante com 33 μm (1.3 mil) de espessura apresenta uma aparência lisa e lustrosa.

Exemplo 4

Produziu-se outra película de multicamadas de acordo com a presente invenção. De novo, utilizou-se a mesma mistura constituída por 92% em peso de polipropileno isotáctico (ponto de fusão = 160° C (320° F), índice de fusão = 3), contendo 8% em peso de PBT (ponto de fusão = 227° C (440° F)) como o material de iniciação dos vazios da camada central foi fundida na máquina de extrusão no exemplo anterior para proporcionar a mistura da camada central. A segunda e a terceira máquinas de extrusão, em associação com a primeira máquina de extrusão, foram alimentadas com o mesmo polipropileno isotáctico (sem PBT) que a primeira máquina de extrusão contendo partículas de dióxido de titânio a 4% em peso para utilização na formação da camada intermédia. Alimentou-se uma quarta máquina de extrusão, em associação com as três primeiras máquinas de extrusão, com um terpolímero de etileno, 1-buteno, polipropileno, em vez do polipropileno isotáctico usado nos Exemplos 1 a 3. Como no Exemplo 3, adicionaram-se 1000 ppm de sílica amorfa à mistura da camada pelicular. Efectuou-se uma co-extrusão de massa fundida enquanto se mantinha o cilindro do polímero polimérico central a uma temperatura suficiente para fundir a mistura polimérica, isto é, desde cerca de 232° C (450° F) até cerca de 288° C (550° F) ou superior. De igual maneira, as misturas de polipropileno a ser submetidas a extrusão como camadas intermédias são mantidas a aproximadamente a mesma temperatura que o polipropileno utilizado na fabricação da camada central, como é a mistura de terpolímero que está a ser utilizada para formar as camadas peliculares. Como nos Exemplos prévios, a mistura da quarta máquina de extrusão é dividida em duas correntes para permitir a formação de camadas peliculares em cada superfície da

camada intermédia.

É co-extrudido um laminado de película de cinco camadas com a espessura do núcleo a representar cerca de 80% da espessura global extrudida, com as espessuras das camadas intermédias a representarem cerca de 16% e as camadas peliculares a representarem cerca de 4% da espessura da película. A película não orientada normalmente possui cerca de 40 mils de espessura. A folha da película resultante foi subsequentemente orientada oito por cinco e meia vezes usando uma máquina de orientação sequencial biaxial disponível no comércio para proporcionar uma estrutura da película de multicamadas. A orientação da direcção da máquina (MD) realiza-se a cerca de 141° C (285° F) e a orientação na direcção transversal (TD) realiza-se a cerca de 149° C (300° F). A película de multicamadas resultante com 33 μm (1.3 mil) de espessura apresenta uma aparência lisa e lustrosa.

As películas assim produzidas foram ensaiadas relativamente à transmissão da luz, brilho, índice de brancura e coeficiente de atrito (COF), sendo também medidas a espessura óptica e a densidade da película. Os resultados obtidos são apresentados na Tabela 1 seguinte.

Quadro 1

Exemplo	Peso Unitário	Espessura Óptica	Transmissão da Luz	Brilho	Índice de Brancura	Coefficiente de Atrito
<u>N.º</u>	<u>(g/m²)</u>	<u>μm (mils)</u>	<u>%</u>	<u>%</u>	<u>Brancura</u>	<u>Atrito</u>
1	20,62	32 (1,26)	22,8	69	93,5	0,46
2	20,82	33 (1,30)	20,6	82	93,9	0,80
3	20,51	32 (1,26)	21,6	79	94,5	0,60
4	19,61	32 (1,26)	20,8	74	95,0	0,80

Como se ilustra, películas produzidas de acordo com a presente invenção possuem as propriedades desejáveis de películas que tem camadas peliculares que contêm TiO_2 .

Exemplo 5

Este exemplo mostra que películas produzidas de acordo com a presente invenção não possuem as características de desgaste adversas de películas que empregam camadas peliculares exteriores branqueadas com dióxido de titânio.

Para ilustrar os benefícios das películas produzidas de acordo com a presente invenção, realizou-se uma experiência numa máquina impressora piloto que procura medir as variações na largura do espaço da célula de rolo de gravura e da profundidade em função do tempo. Como os especialistas no assunto reconhecem, a profundidade da célula diminui e a largura da parte lisa aumenta com o aumento do desgaste.

Quadro 2

EXPERIÊNCIA DE PELÍCULAS EM IMPRESSORA PILOTO - ALTERAÇÕES NA LARGURA E PROFUNDIDADE DA CÉLULA DO ROLO DE GRAVAÇÃO EM FUNÇÃO DO TEMPO

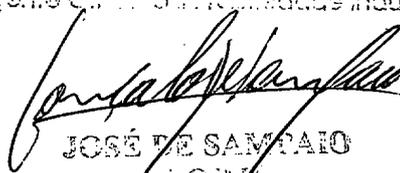
Tempo Horas	<u>Película do Exemplo 1</u>		<u>Película do Exemplo 2</u>	
	Profundidade (μm)	Largura (μm)	Profundidade (μm)	Largura (μm)
0	137	31	132	28
1	135	40	132	28
5	127	60	132	29
12	110	75	132	30

Como se pode apreciar, o desgaste do rolo de gravação ocorre nas aplicações de revestimento inverso quando as superfícies da película e o rolo da gravura se movem em sentidos contrários tendo apenas uma pequena região de contacto molhada. Por exemplo, verificou-se que, quando se utilizam películas que têm camadas exteriores que contêm TiO_2 em operações que utilizam rolos de gravuras, tendo uma estrutura de célula de tronco de pirâmide, o rolo de gravação dura apenas 8 - 10 dias. Pode esperar-se que o mesmo rolo dure 3 - 4 meses quando se utilizam películas de acordo com a presente invenção.

As películas assim produzidas, como é demonstrado pelos exemplos, apresentam as propriedades muito desejáveis de películas que têm camadas superficiais contendo TiO_2 sem os problemas de processamento associados com elas. Os dados dos Exemplos 1 - 5 mostram claramente a inesperada superioridade desta invenção proporcionando uma película com propriedades excepcionais.

Lisboa, 31 de Março de 2000

 O Agente Oficial da Propriedade Industrial



JOSÉ DE SAMPAIO
A.O.P.
Rua do S. Mateus, 110, 1.º-D.º
1250 LISBOA

REIVINDICAÇÕES

1. Uma estrutura de película co-extrudida opaca, orientada biaxialmente, compreendendo (a) uma camada central de primeiro material polimérico termoplástico contendo um estrato de vazios de opacificação contendo microesferas de um material orgânico ou inorgânico de iniciação de vazios tendo incompatibilidade com o primeiro material termoplástico pelo menos à temperatura de orientação biaxial, em que os vazios foram formados durante a orientação biaxial, (b) pelo menos uma camada intermédia de um segundo material polimérico termoplástico contendo 2 a 12 % em peso de pigmento de contacto de dióxido de titânio e (c) pelo menos uma camada pelicular termoplástica, isenta de vazios e isenta de dióxido de titânio, sobre uma camada intermédia em que as camadas peliculares e intermédias têm uma espessura tal que a superfície exterior da camada pelicular não manifeste pelo menos substancialmente irregularidades substanciais da camada central.

2. Uma estrutura pelicular de acordo com a reivindicação 1 em que a camada central (a) tem uma espessura igual a 60 a 95% da espessura global da estrutura e tem uma primeira superfície e uma segunda superfície, dentro das quais está situada um estrato de vazios; dentro de um número substancial de cada um dos vazios está posicionada pelo menos uma partícula de iniciação do vazio substancialmente esférica que é de fase distinta e incompatível com o material da matriz, sendo o espaço do vazio ocupada pela partícula substancialmente menor do que o volume do vazio, com uma dimensão da secção transversal da referida partícula que geralmente pelo menos se

aproxima de uma correspondente dimensão da secção transversal do vazio; sendo a população dos vazios na película central tal que provoca um grau significativo de opacidade; e a camada intermédia (b) tem uma espessura de 5 a 30% da espessura da estrutura global e tem uma primeira superfície e uma segunda superfície, aderindo a segunda superfície da camada intermédia a pelo menos à primeira superfície da camada central; e em que a camada pelicular (c) tem uma espessura igual a 0,1 a 5% da espessura da estrutura global.

3 .Estrutura de película de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, compreendendo adicionalmente (d) uma segunda camada intermédia de polímero termoplástico tendo uma primeira superfície e uma segunda superfície, aderindo a segunda superfície da segunda camada intermédia à segunda superfície da camada central , incluindo a segunda camada intermédia dois a 12% em peso de pigmento de contacto de dióxido de titânio; e

(e) uma segunda camada pelicular isenta de dióxido de titânio e sem vazios aderindo à primeira superfície da camada intermédia, sendo a espessura conjunta da segunda camada pelicular isenta de vazios e a segunda camada intermédia de uma espessura tal que a superfície exterior da camada pelicular não manifeste, pelo menos substancialmente, as irregularidades superficiais da camada da matriz central .

4 Uma estrutura de película de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, em que a camada central tem uma espessura de 65 a 90 % da espessura da estrutura global.

5 Uma estrutura de película de acordo com uma qualquer das reivindicações anteriores, em que a ou cada camada intermédia tem uma espessura igual a 5 a 15 % da espessura da estrutura global.

6 Uma estrutura de película de acordo com uma qualquer das reivindicações anteriores, em que a ou cada camada pelicular tem uma espessura de 0,2 a 3 % da espessura da estrutura global.

7 Uma estrutura de película de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, em que a ou cada camada intermédia contém 2 a 6 % em peso de dióxido de titânio.

8 Uma estrutura de película de acordo com qualquer das reivindicações anteriores que tem pelo menos uma camada pelicular que compreende um agente de antibloqueio.

9 Uma estrutura de película de acordo com qualquer das reivindicações anteriores em que as partículas de iniciação dos vazios são escolhidas de polibutileno tereftalato e carbonato de cálcio.

10 Uma estrutura de película de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, em que a camada central e/ou pelo menos uma das referidas camadas intermédias e/ou pelo menos uma das mencionadas camadas peliculares compreende

polipropileno isotático.

11 Uma estrutura de película de acordo com qualquer das reivindicações anteriores em que pelo menos uma das citadas camadas peliculares compreende um material vedável pelo calor.

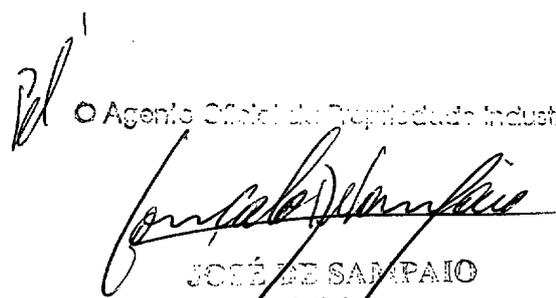
12 Uma estrutura de película de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, em que pelo menos uma das referidas camadas peliculares compreende um homopolímero de propileno, um polietileno de densidade linear, um polietileno de alta densidade, um polímero aleatório de propileno e etileno, um copolímero em bloco de propileno e etileno, um copolímero de propileno e butileno, um terpolímero de etileno, propileno e butileno, um terpolímero de etileno, propileno e butileno, ou uma sua mistura.

13 Utilização de uma estrutura de película de acordo com qualquer das reivindicações anteriores na embalagem de produtos comestíveis.

14 Um processo para a fabricação de uma estrutura de película de acordo com qualquer das reivindicações 1 a 12 compreendendo: (a) misturar uma maior proporção de um primeiro material termoplástico com uma proporção menor de um material de iniciação de vazios para produzir uma mistura da camada central; (b) aquecer a mistura da camada central produzida no passo (a) a uma temperatura pelo menos acima do ponto de fusão do primeiro material polimérico termoplástico; (c)

dispersar o material de formação de vazios na mistura fundida sob a forma de microesferas; (d) misturar um segundo material termoplástico com 2 a 12 % de pigmento de contacto de dióxido de titânio para produzir uma mistura da camada intermédia; (e) produzir uma mistura da camada pelicular isenta de dióxido de titânio, e (f) formar uma estrutura de película co-extrudida biaxialmente orientada a partir da mistura da camada central, contendo a mistura da camada intermédia dióxido de titânio e a mistura da camada pelicular isenta de dióxido de titânio, sendo o passo de formação realizado a uma temperatura e até um grau de maneira a formar uma camada de vazios de opacificação dentro da camada central, em que a camada pelicular termoplástica em combinação com a camada intermédia que contém dióxido de titânio são de uma espessura tal que a superfície exterior da camada pelicular não manifeste, pelo menos substancialmente, irregularidades superficiais da matriz da camada central.

Lisboa, 31 de Março de 2000


Agência Oficial da Propriedade Industrial
JOSÉ DE SAMPAIO
A.G.P.I.
Rua do Comércio, 142 - 1.º - Dto.
1200 LISBOA

1/1

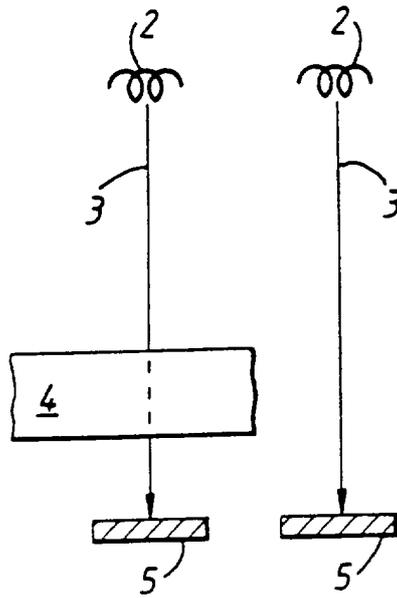


Fig. 1.

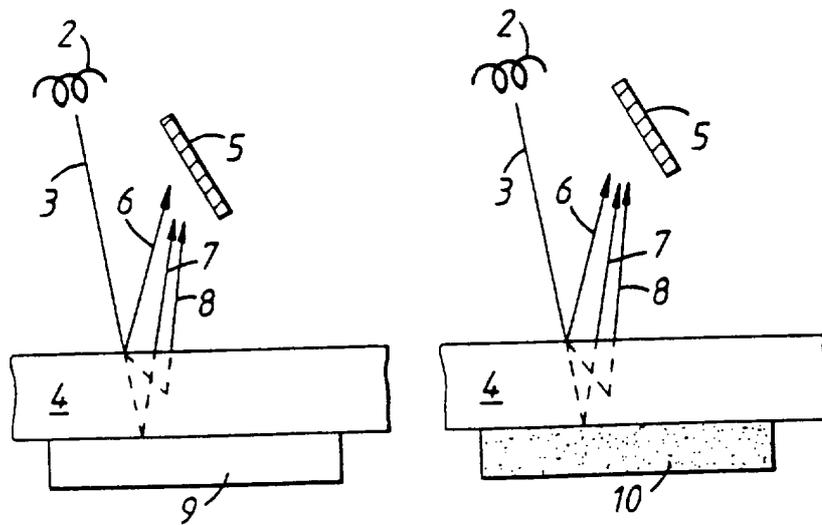


Fig. 2.