



(19) INSTITUTO NACIONAL  
DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL  
PORTUGAL

(11) *Número de Publicação:* PT 101726 B

(51) *Classificação Internacional:* (Ed. 6)

C08L003/02 A C08L067/00 B  
C08J005/18 B C08L003/02 C  
C08L023:08 C

(12) *FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO*

(22) *Data de depósito:* 1995.06.22

(30) *Prioridade:* 1991.06.26 US 721795

(43) *Data de publicação do pedido:*  
1996.01.31

(45) *Data e BPI da concessão:*  
08/97 1997.08.04

(73) *Titular(es):*

PROCTER & GAMBLE COMPANY, THE  
ONE PROCTER & GAMBLE PLAZA CINCINNATI,  
OHIO, 45202 US

(72) *Inventor(es):*

DOUGLAS TOMS US  
ANDREW JULIAN WNUK US

(74) *Mandatário(s):*

MANUEL GOMES MONIZ PEREIRA  
RUA DO ARCO DA CONCEIÇÃO 3, 1º AND. 1100  
LISBOA PT

(54) *Epígrafe:* PELÍCULAS BIODEGRADÁVEIS IMPERMEÁVEIS A LÍQUIDOS CONTENDO AMIDO

(57) *Resumo:*

PELÍCULAS; BIODEGRADÁVEIS; AMIDO NÃO ESTRUTURADO;  
COPOLÍMEROS; POLIÉSTER

[Fig.]



22 JUN 1995

CAMPO DAS CEBOLAS, 1100 LISBOA  
TEL: 888 51 51 2/3 TELEX: 18356 INPI  
TELEFAX: 87 53 08

## FOLHA DO RESUMO

Modalidade e n.º (11)		T. D.	Data do pedido: (22)	Classificação Internacional (61)
101726			1995/06/22	
Requerente (71):				
THE PROCTER & GAMBLE COMPANY, norte-americana, com sede em One Procter & Gamble Plaza, Cincinnati, Ohio 45202, EUA				
Inventores (72):				
Douglas TOMS; Andrew Julian WNUK - ambos residentes nos EUA				
Reivindicação de prioridade(s) (30)			Figura (para interpretação do resumo)	
Data do pedido	País de Origem	N.º de pedido		
1991.06.26	US	721.795		
Epigrafe: (54)				
PELÍCULAS BIODEGRADÁVEIS IMPERME- ÁVEIS A LÍQUIDOS CONTENDO AMIDO				
Resumo: (máx. 150 palavras) (57)				
A presente invenção refere-se a películas biodegradáveis impermeáveis a líquidos. As películas compreendem, em particular, uma mistura de uma rede interpenetrada de amido não estruturado com copolímeros de ácido acrílico/etileno ou copolímeros de etileno/álcool vinílico e um poliéster alifático tal como policaprolactona. A principal utilização da presente invenção é para fraldas, toalhas sanitárias e análogos em que as camadas inferiores são constituídas pelos materiais descritos.				

NÃO PREENCHER AS ZONAS SOMBREADAS

Handwritten signature and date stamp: 20 JUN 1995

1

DESCRIÇÃO

**PELÍCULAS BIODEGRADÁVEIS IMPERMEÁVEIS A LÍQUIDOS CONTENDO AMIDO**

5

CAMPO TÉCNICO

10

O presente invento refere-se a películas impermeáveis a líquidos compreendendo uma mistura de polímeros termoplásticos, biodegradáveis. As películas são especialmente adequadas para uso como folhas inferiores em artigos tais como fraldas, pensos higiênicos, resguardos e semelhantes, que são adaptadas para absorver vários fluidos corporais. As películas aqui incluídas podem ser usadas numa variedade de aplicações do produto tais como película de protecção do solo, película de embalagem selada a quente, sacos de plástico para lixo, etc.

15

ANTECEDENTES DO INVENTO

20

Conhecem-se uma larga variedade de estruturas absorventes destinadas a ser eficientes para a absorção de fluidos corporais tais como sangue, urina, fluxo menstrual e semelhantes. Produtos descartáveis deste tipo compreendem geralmente alguma espécie de material de folha superior permeável a fluidos, um núcleo absorvente e um material de folha inferior impermeável a fluidos.

25

30

Até agora prepararam-se estas estruturas absorventes usando, por exemplo, materiais de folha superior preparados a partir de materiais tecidos, não tecidos ou porosos formados de película de polietileno ou polipropileno. Materiais de folha inferior compreendem tipicamente folhas flexíveis de polietileno. Materiais do núcleo absorvente compreendem tipicamente fibras de polpa de madeira ou fibras de polpa de madeira em combinação com materiais absorventes de formação de gel.

35

Mod. 71 - 20.000 ex. - 92/12

22 JUN 1995

1

Um aspecto destes produtos sanitários que foi recentemente considerado é o seu carácter descartável. Apesar destes produtos compreenderem grandemente materiais que se esperariam ser essencialmente degradáveis, e apesar de produtos deste tipo contribuírem apenas com uma percentagem muito pequena para o total de materiais de desperdício gerados pelos consumidores por ano, existe todavia correntemente, uma necessidade observada de planear estes produtos descartáveis a partir de materiais que se degradam relativamente depressa, reduzindo desse modo o seu volume e também aumentando a capacidade de transformação em adubos dos produtos descartáveis.

5

10

15

Um produto absorvente descartável, convencional, é já numa largura medida biodegradável. Uma fralda descartável típica, por exemplo, consiste em cerca de 80% de materiais biodegradáveis, por exemplo, fibras de polpa de madeira e semelhantes. No entanto, como mencionado acima existe a necessidade de reduzir a quantidade de materiais não biodegradáveis em artigos absorventes descartáveis. Existe uma necessidade particular de substituir as folhas inferiores de polietileno em artigos absorventes por películas impermeáveis a líquidos constituídas por materiais biodegradáveis, uma vez que a folha inferior é tipicamente o componente mais largamente não biodegradável de um artigo absorvente.

20

25

TÉCNICA ANTERIOR

30

Revelam-se películas de protecção do solo degradáveis compreendendo amido, poli(álcool vinílico) e glicerol na Patente U.S. 3.949.145, de Otey e Mark, concedida em 6 de Abril de 1976. A capacidade das películas se degradarem é controlada pela aplicação de um revestimento resistente à água não degradável baseado em misturas de pré-polímeros

35

Mod. 71 - 20.000 ex. - 92/12

U.S. JUN 1982

1  
5  
10  
15  
20  
25  
30  
35

de polioli-di-isocianato de tolueno com copolímeros de poli(cloreto de vinilideno-acrilonitrilo) ou resinas de poli(cloreto de vinilo) misturadas com plastificantes.

Revelam-se películas de protecção do solo degradáveis com resistência à humidade melhorada e compreendendo amido e copolímeros de etileno/ácido acrílico na Patente U.S. 4.133.784 de Otey e Westhoff, concedida em 9 de Janeiro de 1979, e na Patente U.S. 4.337.181 de Otey e Westhoff, concedida em 29 de Junho de 1982. As películas reveladas nesta última patente incluem também um agente de neutralização tal como amónio, que lhes permite serem processadas por tecnologia de película de insuflação com boas propriedades. O polietileno é especificado como um componente opcional nas películas. Aplicações tais como sacos para o lixo e vários tipos de empacotamento são também contempladas na Patente U.S. 4.337.181.

O pedido de Patente internacional W090/10671 revela artigos biodegradáveis baseados em amido. Em particular, amido não estruturado e copolímero de etileno-ácido acrílico são combinados para formar uma rede de interpenetração. Verificou-se também que se pode usar um copolímero de etileno-ácido acrílico, como será discutido daqui em diante.

As redes interpenetradas de amido não estruturado descritas na referência acima são de natureza termoplástica e podem ser processadas tanto por processos de extrusão de película por molde como de extrusão de película por insuflação em películas duras e fortes. Estas películas podem utilizar-se para fazer folhas inferiores biodegradáveis para usar em artigos absorventes descartáveis. No entanto, tais películas tendem a apresentar sensibilidade à humida

Mod. 71 - 20.000 ex. - 92/12

1179  
22 JUN 1995

1 de ambiente, especialmente onde a concentração de amido é  
maior do que 50%, por volume da película total. Verificou-  
se, por exemplo, que o módulo de películas compreendidas  
5 apenas pela rede interpenetrada de amido não estruturado  
e copolímero de etileno-álcool vinílico diminui de cerca  
de 50% à medida que a humidade relativa varia de cerca de  
20% para cerca de 90 %. Apesar desta sensibilidade à hu-  
midade ser um processo reversível, ele torna a película  
10 inconsistente numa base diária ao ponto de operações de  
conversão e desempenho de uso final poderem ser negativa-  
mente afectadas.

15 Verificou-se também que películas constituídas pela rede  
interpenetrada de amido não estruturado são sensíveis à  
perda de plastificantes, água, ureia e outros componentes  
de baixo peso molecular. A perda destes componentes pode  
ocorrer, por exemplo, quando um bastão de fibras de papel  
é colocado em contacto com a película. A perda de tais  
20 componentes neste caso é irreversível e diminui grandemen-  
te a resistência e dureza da película. A perda de resis-  
tência e dureza pode ser suficientemente grande para cau-  
sar enfraquecimento da película mesmo sob tensões limita-  
das aplicadas pelos utilizadores do artigo absorvente.

25 Além disso, películas feitas a partir apenas da rede in-  
terpenetrada são altamente permeáveis ao vapor de água.  
Isto é benéfico nalgumas aplicações onde se deseja capaci-  
dade de respiração do artigo absorvente. No entanto, a  
permeabilidade ao vapor de água pode não ser desejável se  
30 é requerido que o artigo absorvente contenha grandes quan-  
tidades de fluidos, tal como é o caso de uma fralda.  
Impregnação de água elevada pode conduzir a condensação  
excessiva no exterior da fralda levando a que ela dê a  
sensação de estar fria e húmida ao toque.

35

22 JUN 1995

1  
5  
10  
15  
20  
25  
30  
35

Consumando o presente invento, verificou-se que a adição de outros polímeros e copolímeros termoplásticos à rede interpenetrada de amido não estruturado e copolímero de etileno-ácido acrílico ou copolímero de etileno-álcool vinílico pode reduzir substancialmente a sensibilidade à humidade, a perda de propriedades devida à migração de componentes de baixo peso molecular e a velocidade de impregnação de vapor húmido. No entanto, verificou-se também que a adição de polímeros não biodegradáveis convencionais (por exemplo, polietileno) diminui invariavelmente a velocidade de biodegradação e, consequentemente a capacidade de transformação em adubos das películas contendo polímeros não biodegradáveis. O presente invento envolve a adição de poliésteres alifáticos biodegradáveis à rede interpenetrada de amido não estruturado para obter artigos absorventes com folhas inferiores biodegradáveis que não são excessivamente sensíveis às variações da humidade ambiente ou ao contacto com meio absorvente e que têm velocidades de permeabilidade à água suficientemente baixas para impedir a condensação no exterior da folha inferior.

É um objectivo do presente invento proporcionar artigos absorventes tendo uma folha inferior impermeável a líquidos compreendendo uma mistura de polímeros biodegradáveis. É um objectivo particular do presente invento proporcionar tais produtos nos quais os polímeros biodegradáveis derivam de combinações de redes interpenetradas de amido não estruturado, poliésteres alifáticos e, opcionalmente, poliolefinas.

É ainda um objectivo do presente invento proporcionar uma película biodegradável que seja adequada para uma variedade de aplicações do produto tais como películas de protec

Mod. 71 - 20.000 ex. - 92/12

22/05/1995

1

ção do solo, películas de embalagem seladas a quente, sacos de plástico para o lixo, etc.

5

### SUMÁRIO DO INVENTO

10

O presente invento inclui artigos absorventes descartáveis compreendendo uma folha superior permeável a líquidos, uma folha inferior impermeável a líquidos e um núcleo absorvente situado entre a folha superior e a folha inferior, sendo os ditos artigos caracterizados por a dita folha inferior compreender uma película flexível biodegradável compreendendo uma mistura de uma rede de interpenetração de amido não estruturado com copolímeros de etileno/ácido acrílico ou copolímeros de etileno/álcool vinílico e um poliéster alifático. Opcionalmente, a película biodegradável pode ainda compreender um material poliolefina. Os polímeros biodegradáveis são combinados de vários modos para conferir propriedades de desempenho específicas à folha inferior. Exemplos de tais artigos absorventes incluem fraldas descartáveis, chumaços para adultos incontinentes, pensos higiênicos e semelhantes. O presente invento inclui também películas biodegradáveis, impermeáveis a líquidos, constituídas per se pela mistura dos componentes mencionada acima.

15

20

25

### DESCRIÇÃO PORMENORIZADA DO INVENTO

30

As películas usadas para preparar os materiais de folha inferior e outros produtos biodegradáveis utilizados aqui derivam de misturas de dois ou mais componentes poliméricos. Os componentes são escolhidos de modo a tornar as misturas de película biodegradáveis. Em geral, as películas no presente invento compreendem misturas de uma rede interpenetrada de amido não estruturado com copolímeros de

35

409  
22 JUN 1995

1  
5  
10  
15  
20  
25  
30  
35

etileno/ácido acrílico ou copolímeros de etileno/álcool  
vínilico e um poliéster alifático. Ingredientes opcionais  
que também podem ser usados nas misturas de polímero do  
presente invento incluem certas poliolefinas. Cada um  
destes componentes é descrito a seguir em pormenor.

A. Amido não estruturado

As películas biodegradáveis do presente invento contêm um  
primeiro componente baseado numa rede interpenetrada de  
amido não estruturado com um copolímero de etileno/ácido  
acrílico ou um copolímero de etileno/álcool vinílico (da-  
qui em diante referido como o componente amido não estru-  
turado), Pode encontrar-se uma descrição pormenorizada  
destes materiais no Pedido de Patente Internacional WO  
90/10671 et al., publicado em 20 de Setembro de 1990 e no  
Pedido de Patente Europeia 0 408 503 A2, de Silbiger et  
al. publicado em 16 de Janeiro de 1991, ambos aqui incor-  
porados por referência. As películas biodegradáveis do  
presente invento compreendem preferivelmente de cerca de  
10% a cerca de 50% e mais preferivelmente, de cerca de 15%  
a 35% por peso do componente amido não estruturado.

O componente amido não estruturado compreende preferivel-  
mente a) uma fase de amido não estruturado na forma de  
partículas tendo cada uma um diâmetro médio em número in-  
ferior a 1 micrómetro; b) uma fase de um copolímero de  
etileno e ácido acrílico (EAA) ou um copolímero de etileno  
e álcool vinílico (EVOH; c) uma fase consistindo num pro-  
duto de rede interpenetrada (IPN) resultando da interação  
entre amido e o copolímero de EAA ou de EVOH; e, opcional-  
mente, água numa quantidade inferior a 6%, preferivelmente  
inferior a 2 %, por peso com respeito à composição total.  
Um material preferido deste tipo compreende de 10% a 90%,

Mod. 71 - 20.000 ex. - 92/12

1  
por peso de um amido não estruturado total; de 10% a 90%,  
por peso de um copolímero de EAA total, tendo um teor de  
ácido acrílico na gama de 3 a 30%, por peso, e de 0 a 6%  
5 de água, na qual menos de 40% e preferivelmente menos de  
20%, por peso, do amido total está livre e na forma de  
partículas tendo um diâmetro médio abaixo de 1 micrómetro,  
ainda que o amido restante esteja ligado ao copolímero de  
EAA para formar o dito produto IPN.

10  
Um outro material preferido deste tipo compreende de 10 a  
90% por peso, de um amido não estruturado total; de 1 a 60  
%, por peso, de um copolímero de etileno/álcool vinílico  
total tendo um teor de álcool vinílico na gama de cerca de  
15 50 a cerca de 80% molar; e de 0 a 10%, por peso, de água,  
no qual menos de 40% e preferivelmente menos de 20%, por  
peso, do amido total está livre e na forma de partículas  
tendo um diâmetro médio em número abaixo de 1 micrómetro,  
ainda que o amido restante esteja ligado ao copolímero de  
20 EVOH para formar o dito produto IPN.

Um exemplo de um componente amido não estruturado disponí-  
vel comercialmente adequado para usar no presente invento  
é Master-Bi, comercializado por Novamont.

25  
O componente amido não estruturado pode também conter ou-  
tros ingredientes tais como plastificantes, humectantes,  
e outros compostos de peso molecular baixo. Plastificantes  
típicos incluem componentes orgânicos polares tais como  
ureia, glicerol, monoésteres de glicerol, sorbitol, és-  
teres e éteres de sorbitol e glicóis tais como propile-  
noglicol, mono-, di- e trietilenoglicóis. Para uma descri-  
ção mais pormenorizada dos tipos de aditivos que podem ser  
30 adicionados ao amido, ver Handbook of Water-Soluble Gums  
and Resins, Robert L. Davidson, Editor, McGraw Hill Compa-  
35

Handwritten signature and date: 22 JUN 1985

1

ny (1980) Capítulo 22, páginas 68-69.

5

B. Poliéster alifático

10

As películas biodegradáveis do presente invento compreendem preferivelmente de cerca de 50% a cerca de 90%, mais preferivelmente de cerca de 55% a cerca de 85%, e ainda preferivelmente de cerca de 60% a cerca de 80% de um poliéster alifático. Como aqui usado, o termo poliéster alifático refere-se à família de poliésteres saturados que são geralmente reconhecidos como biodegradáveis. Proporciona-se daqui em diante uma descrição pormenorizada dos vários tipos de poliésteres alifáticos adequados para uso no presente invento.

15

20

Apesar de alguns tipos de poliésteres alifáticos poderem ser processados directamente em películas delgadas resistentes à água, os seus pontos de fusão podem ser demasiado baixos para serem usados sózinhos como folhas inferiores para artigos absorventes descartáveis. Noutros casos, o estiramento mecânico das películas pode não ser suficiente para usar como folhas inferiores. Ainda noutros casos, a velocidade de cristalização dos poliésteres alifáticos é demasiado baixa para permitir processamento de película a partir do estado fundido.

25

30

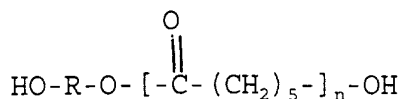
Policaprolactona é um exemplo de um poliéster alifático biodegradável preferido para uso no presente invento. É produzida através da polimerização de abertura de anel da epsilon-caprolactona, um composto com anel de sete membros. Como descrito em Union Carbide Brochure F-60456 intitulada "Tone Polymers", inicia-se a polimerização com um diol (HO-R-OH, onde R é um segmento alifático) para produzir polímeros com a seguinte estrutura:

35

Mod. 71 - 20.000 ex. - 92/12

25-38-1995

1



5

onde n é o grau de polimerização.

10

Polímeros de policaprolactona estão disponíveis em Union Carbide Corporation sob a designação comercial TONE numa variedade de graus de peso molecular. Por exemplo, polímeros TONE P-300 e P-700 têm graus de polimerização de cerca de 95 e 400, respectivamente, correspondendo a pesos moleculares de cerca de 10.000 e 40.000. O polímero TONE P-767 é preparado a partir de um grau de pureza especialmente elevado de monómero de caprolactona e tem um peso molecular médio de cerca de 43.000. O polímero TONE P-787 tem um peso molecular médio ainda superior a cerca de 80.000.

15

20

Polímeros de policaprolactona tendo pesos moleculares de cerca de 40.000 e superiores podem processar-se fundidos em películas fortes resistentes à água. Com excepção no que se refere ao seu ponto de fusão baixo de cerca de 60° C (140°F), estas películas podem funcionar como folhas inferiores para artigos absorventes. Devido aos seus pontos de fusão baixos, folhas inferiores consistindo em 100% de policaprolactona teriam dificuldades em suportar as elevadas temperaturas encontradas quando se aplica a cola quente à fralda durante o processo de fabrico. Em adição, durante a expedição e ou armazenagem atingem-se frequentemente temperaturas de 60°C. Folhas inferiores consistindo em 100% de policaprolactona seriam difíceis de estabilizar num tal meio e poderiam distorcer-se, colar-se umas às outras ou mesmo fundir.

25

30

35

No presente invento, preferem-se polímeros de policaprolactona tendo um peso molecular médio de cerca de 40.000

Mod. 71 - 20.000 ex. - 92/12



13/1995

1

Poli(succinato de 1,3-propanodiol) onde  $X = 3$  e  $y = 2$ ;  
Poli(glutarato de 1,4-butanodiol) onde  $X = 4$  e  $y = 3$ .

5

10

15

20

25

30

35

Podem preparar-se poliuretanos biodegradáveis a partir de poliésteres alifáticos de baixo peso molecular derivados de epsilon-caprolactona ou dos produtos reaccionais de uma condensação de diol-ácido dicarboxílico. Em geral, estes poliésteres têm pesos moleculares inferiores a 10.000 gramas por mole e, frequentemente, tão baixos quanto 1000 a 2000 gramas por mole. revelam-se exemplos de uretanos de poliéster biodegradáveis derivados de adipato de polietilenoglicol, poli(adipato de 1,3 propanodiol) e poli(adipato de 1,4-butanodiol) em "The Pros-pects for Biodegradable Plastics" por F. Rodriguez (Chem Tech. Julho - 1971) incorporado aqui por referência. Para fins do presente invento, poliuretanos biodegradáveis preparados a partir de poliésteres alifáticos consideram-se como sendo poliésteres alifáticos e são adequados para uso aqui.

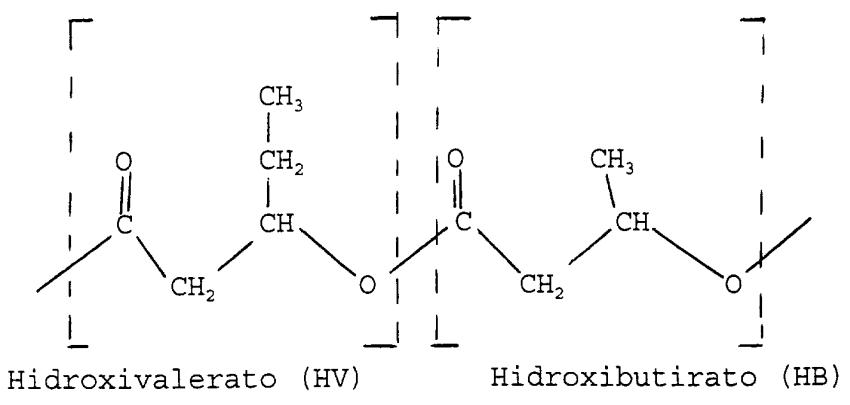
#### Poli(alfa-hidroxi-alcanoatos)

Uma outra família de poliésteres alifáticos biodegradáveis incluem os derivados de ácidos alfa-hidroxicarboxílicos. Esta família de poli-(alfa-hidroxi-alcanoatos) inclui polímeros sintéticos tais como poli-lactatos de ácido láctico e polímeros derivados naturalmente tais como polímeros poli-hidroxiburato (PHB) e copolímeros poli-hidroxibutirato-valerato (PHBV). Descrevem-se exemplos preferidos de homopolímeros poli-hidroxibutirato e copolímeros poli-hidroxibutirato-valerato na Patente U.S. 4.393.167 de Holmes et al. concedida em 12 de Julho de 1983 e na Patente U.S. 4.880.592, de Martini et al., concedida em 14 de Novembro de 1989, ambas aqui incorporadas por referência. Os co-polímeros PHBV têm a estrutura generalizada mostrada abaixo.

11-22 JUN 1995

1

5



10

15

20

25

30

35

Tais copolímeros estão comercialmente disponíveis na Imperial Chemical Industries sob a designação comercial BIOPOL. Os polímeros BIOPOL produzem-se a partir da fermentação de açúcar pela bactéria *Alcaligenes eutrophus*. Os polímeros PHBV produzem-se, correntemente, com teores de valerato na gama de cerca de 5 a cerca de 24, moles por cento. Concluindo a presente invenção, verificou-se surpreendentemente que os polímeros de PHBV também podem ser misturados com a rede interpenetrada de amido e extrudidos em películas biodegradáveis. Preferem-se os copolímeros de PHBV contendo de cerca de 10 a cerca de 24, percentagem molar, de valerato devido aos seus pontos de fusão serem suficientemente baixos para permitir o processamento fundido das misturas abaixo do ponto de degradação térmica do componente amido que é cerca de 160°C.

Ainda um outro tipo de poliéster alifático adequado para uso no presente invento são os derivados a partir da reacção de oxidação de copolímeros etileno-monóxido de carbono com agentes de oxidação peróxi-ácido. descrevem-se exemplos preferidos destes materiais na Patente U.S. 4.929.711 de Chang et al. concedida em 29 de Maio de 1990 e na Patente U.S. 4.957.997 de Chang et al. concedida em 18 de Setembro de 1990, incorporadas aqui por referência.

Mod. 71 - 20.000 ex. - 92/12

22 JAN 1995

1  
C. Poliiolefinas

5 Podem também incluir-se componentes adicionais baseados em poliolefinas e copolímeros de poliolefinas nas misturas de película que compreendem a folha inferior do presente invento. Exemplos preferidos de poliolefinas para uso aqui incluem polietileno, polipropileno, co-polímeros de etileno/propileno, copolímeros de etileno/acetato de vinilo, 10 copolímeros de etileno/ácido acrílico, copolímeros de etileno/ácido metacrílico, copolímeros de etileno/éster acrílico, copolímeros de etileno/monóxido de carbono e copolímeros de etileno/álcool vinílico. Outros exemplos de poliolefinas adequadas incluem poli-estireno, poli(acetato de vinilo), poli(1-buteno), poli(2-buteno), poli(1-penteno), 15 poli(2-penteno), poli(3-metil-1-penteno), poli-(4-metil-1-penteno), 1,2-poli-1,3-butadieno, 1,4-poli-1,3-butadieno, poli-isopreno, policloropreno e semelhantes. As folhas inferiores do presente invento podem conter de 1% a cerca de 40%, por peso, destas poliolefinas e, mais preferivelmente, de 1% a cerca de 33%, por peso, dos materiais poliolefina. 20

Componentes adicionais

25 Para além dos componentes acima mencionados, as películas biodegradáveis do presente invento podem conter outros componentes que são, ou podem vir a ser, conhecidos na arte, incluindo, mas não limitados a, agentes anti-bloqueantes agentes anti-estáticos, agentes de escorregamento, 30 estabilizadores pró-aquecimento, anti-oxidantes, aditivos pró-oxidantes, pigmentos, plastificantes, etc.

Os agentes anti-bloqueantes actuam para impedir que as camadas de películas se peguem umas às outras quando 35

Handwritten signature and date stamp: 22 JAN 1993

1  
5  
10  
15  
20  
25  
30  
35

enroladas num cilindro ou quando empacotadas em contacto umas com as outras. Substâncias anti-bloqueantes típicas incluem concentrados de sílica ou talco misturados com materiais poliméricos tais como polietileno ou policaprolactona.

A redução do bloqueio nas películas do presente invento também se pode obter carregando a superfície da película com pequenas partículas ou pós tais como giz, argila, sílica, amido e materiais semelhantes. Podem também usar-se materiais poliméricos em pó (por exemplo, politetrafluoroetileno) para reduzir o bloqueio quando aplicados à superfície das películas do presente invento. Tais tratamentos de superfície da película podem usar-se para reduzir o bloqueio sózinhos ou em combinação com outros métodos anti-bloqueantes. A quantidade de substância anti-bloqueante em pó geralmente adicionada à superfície da película, quando usada, é de cerca de 0,5 g/m<sup>2</sup> a cerca de 5 g/m<sup>2</sup>.

Pode incorporar-se agentes anti-estáticos nas películas do presente invento; exemplos de tais agentes incluem aminas etoxiladas e sais de amina quaternários tendo constituintes orgânicos de comprimento de cerca de 12-18 átomos de carbono. Agentes deste tipo difundem-se lentamente na superfície da película e, devido ao seu carácter iónico, formam uma camada eléctrica condutora na superfície da película. Agentes anti-estáticos constituem, frequentemente, de cerca de 1% a cerca de 5%, por peso das películas, quando usados. Podem incorporar-se agentes de escorregamento na películas do presente invento para reduzir o retardamento entre cilindros e noutro equipamento de conformação. Exemplos de tais agentes são os geralmente derivados de aminas de ácidos gordos tendo cerca de 1 - 22

Mod. 71 - 20.000 ex. - 92/12

22 JAN 1995

1

átomos de carbono. Tais agentes podem aumentar as propriedades anti-bloqueantes das películas do presente invento. Tais agentes de escorregamento incorporam-se frequentemente nas películas numa percentagem de cerca de 0,05 a cerca de 3, por peso das películas quando usados.

5

10

Com vista a minimizar a degradação das películas biodegradáveis do presente invento durante o processamento por extrusão ou por outras técnicas, podem adicionar-se estabilizadores de calor e anti-oxidantes às formulações de polímero. No entanto, estes tipos de aditivos podem interferir com a biodegradação e a capacidade de transformação em adubos das películas se forem adicionados num nível demasiado elevado. Consequentemente, apesar de estarem disponíveis muitos tipos de estabilizadores de calor, anti-oxidantes primários e anti-oxidantes secundários, preferivelmente não se adicionam estabilizadores adicionais às misturas de redes interpenetradas de amido com poliésteres alifáticos usadas nas películas do presente invento.

15

20

25

Em casos onde se inclui um constituinte poliolefina opcional nas películas do presente invento pode também incluir-se um sistema pro-oxidante para reforçar a degradação da poliolefina. Os sistemas pro-oxidantes destinam-se a reduzir os pesos moleculares das poliolefinas para um valor menor do que cerca de 1000 em consequência do que os segmentos oligoméricos pequenos que permanecem podem ser ainda biodegradados por microrganismos.

30

35

Sistemas pro-oxidantes consistem geralmente de múltiplos componentes incluindo um anti-oxidante que é activo durante um período do tempo relativamente curto e um pro-oxidante latente tal como um sal orgânico de um metal de

1  
transição. Podem também incluir-se no sistema pro-oxi-  
dante outros aditivos de degradação rápida tais como  
5 polímeros ou copolímeros quimicamente instaurados ou  
partículas de enchimento derivados de produtos naturais  
tais como amidos, proteínas, celulose e açúcares.

10 Por exemplo a Patente U.S. 4.983.651 de Griffin, concedida  
em 8 de Janeiro de 1991, aqui incorporada por referência,  
revela composições plásticas degradáveis baseadas em  
poliolefinas misturadas com um anti-oxidante, amido, um  
copolímero de etileno/butadieno e um sal de metal de  
transição orgânico. O metal de transição é seleccionado do  
15 grupo Ca, Zn, Cu, Ag, Ni, Co, Fe, Mn, Cr e V; e o sal  
orgânico é seleccionado de grupo consistindo em complexos  
de sais de esteratos, oleatos, beematos, miristatos,  
erucatos, linoleatos, naftenatos, acetnil-acetonatos,  
hidroxiquinolinolinos e metalamina. Os complexos de sais  
de metal de transição são usados em quantidades que  
20 proporcionam de cerca de 0,001% a cerca de 1,0%, por peso  
do metal na composição.

25 O uso de anti-oxidantes juntamente com sais de metal de  
transição como aditivos em poliolefinas também é revelado  
na Patente Britânica G.B. 1.434.641, concedida a Huels em  
5 de Maio de 1976, e incorporada aqui por referência.  
Revelam-se composições de poliolefina compreendendo 0,01 -  
1,0% de anti-oxidante, 0,02 - 1,0% de um sal de cobre o  
cobre orgânico e 0,1% a 0,2% de um sal orgânico de manga-  
nês, cobalto ou ferro onde o grupo orgânico é seleccionado  
30 do grupo de oleatos palmitatos e estearatos.

35 Numa forma de realização preferida do presente invento, a  
razão pon-deral do poliéster alifático em relação ao  
componente amido não estruturado é pelo menos 1:1. Assim,

12/11/1995

1  
5  
10  
15  
20  
25  
30  
35

para películas biodegradáveis compreendendo uma mistura binária do poliéster alifático e componente amido não estruturado, as películas conterão pelo menos 50% por peso de poliéster alifático, mais preferivelmente de cerca de 55% a cerca de 85% e, ainda preferivelmente de cerca de 60% a cerca de 80%. Preferivelmente, as películas conterão também cerca de 10% a cerca de 50 % e, mais preferivelmente de cerca de 15% a cerca de 35% do componente amido não estruturado.

As películas biodegradáveis do presente invento podem ser processadas usando procedimentos convencionais para produzir películas de polímeros misturados em equipamento de fabrico de película convencional. Pelotas dos componentes acima descritos podem ser primeiro misturadas secas e depois fundidas no próprio extrusor de película. Alternativamente, se ocorre mistura insuficiente no extrusor de película, as pelotas podem ser primeiro misturadas secas e depois fundidas num extrusor de pré-formação de adubo seguido de nova formação de pelotas antes da extrusão da película.

As misturas de polímero podem ser processadas fundidas em películas usando métodos de extrusão de película por molde ou por insuflação, ambos descritos em "Plastis Extrusion Technology - 2ª Ed." por Allan A. Griff (Van Nostrand Reinhold - 1976), aqui incorporado por referência. A película de molde é extrudida através de um molde de ranhura linear. Tipicamente, a trama lisa é arrefecida num grande cilindro de metal polido em movimento. A trama arrefece rapidamente e camadas finas deste primeiro cilindro passam sobre um ou mais cilindros de arrefecimento auxiliares, depois através de um conjunto de cilindros de "desvio" ou de tracção revestidos a borracha e

Mod. 71 - 20.000 ex. - 92/12

122.13.1995

1

finalmente para um enrolador. Um método de fabrico de uma película biodegradável de molde do presente invento adequada para usar como uma folha inferior para um produto absorvente é descrito daqui em diante no Exemplo I.

5

10

Na extrusão de película por insuflação, o fundido é extrudido na direcção ascendente através de uma abertura de molde anelar, delgada. Este processo também é referido como extrusão de película tubular. Introduce-se ar através do centro do molde para insuflar o tubo e causar a sua expansão. Forma-se assim uma bolha em movimento que é mantida com tamanho constante por controlo da pressão de ar interna. Arrefece-se o tubo de película por insuflação de ar através de um ou mais anéis de arrefecimento que rodeiam o tubo. Depois o tubo é desfeito esticando-o para uma configuração achatada através de um par de cilindros de tracção e para um enrolador. Para aplicações de folha inferior a película tubular achatada é subseqüentemente fendida, desdobrada e adicionalmente fendida em larguras apropriadas para uso em produtos absorventes.

15

20

25

Materiais em película usados como folhas inferiores impermeáveis a líquidos em artigos absorventes, tais como fraldas descartáveis, têm tipicamente uma espessura de cerca de 0,01 mm a cerca de 0,2 mm, preferivelmente de cerca de 0,012 mm a cerca de 0,051 mm.

30

35

Em geral combina-se a folha inferior impermeável a líquidos com uma folha superior permeável a líquidos e um núcleo absorvente posicionado entre a folha superior e a folha inferior opcionalmente elementos elásticos e fixadores por tira de fita adesiva. Ainda que a folha superior, a folha inferior, o núcleo absorvente e os elementos elásticos possam ser reunidos numa variedade de configurações

22 JAN 1995

1  
5  
10  
15  
20  
25  
30  
35

bem conhecidas, uma configuração de fralda preferida é descrita em geral na Patente U.S. 3.860.003, intitulada "Contractible Side Portion for Disposable Diaper" concedida a Kenneth B. Buell em 14 de Janeiro de 1975, e cuja patente é aqui incorporada por referência.

A folha superior é macia, suave ao tacto e não irritante para a pele do utilizador. Adicionalmente, a folha superior é permeável a líquidos permitindo que os líquidos penetrem rapidamente através da sua espessura. Uma folha superior adequada pode ser fabricada a partir de uma larga gama de materiais tais como espumas porosas, espumas reticuladas, películas de plástico perfuradas, fibras naturais (por exemplo, fibras de madeira ou algodão), fibras sintéticas (por exemplo, fibras de poliésteres ou polipropileno) ou de uma combinação de fibras naturais e sintéticas. Preferivelmente a folha superior é feita de material hidrofóbico para isolar a pele do utilizador dos líquidos no núcleo absorvente.

Uma folha superior particularmente preferida compreende fibras de polipropileno de comprimento corrente tendo um denier de cerca de 1,5 tal como polipropileno 151 do tipo Hercules comercializada por Hercules, Inc. de Wilmington, Delaware. Como aqui usado, o termo "fibras de comprimento corrente" refere-se a fibras tendo um comprimento de pelo menos cerca de 16 mm.

Existem um número de técnicas de fabrico que podem ser usadas para fabricar a folha superior. Por exemplo, a folha superior pode ser tecida, não tecida, torcida, cardada ou semelhante. Uma folha superior preferida é cardada e ligada termicamente por meios bem conhecidos dos

Mod. 71 - 20.000 ex. - 92/12

Handwritten signature and date: 22 JUN 1995

1  
5  
10  
15  
20  
25  
30  
35

peritos na arte dos tecidos. Preferivelmente, a folha superior tem uma massa de cerca de 18 a cerca de 25 g/m<sup>2</sup>, uma resistência à tensão, seca, mínima de pelo menos cerca de 400 g/cm na direcção do movimento mecânico e uma resistência à tensão, húmida, de pelo menos 55 g/cm na direcção perpendicular ao movimento mecânico.

A folha superior e a folha inferior são unidas de muitas maneiras adequadas. Como aqui usado o termo "unidas" inclui configurações pelas quais a folha superior é directamente unida à folha inferior por fixação da folha superior directamente à folha inferior e configurações pelas quais a folha superior é indirectamente unida à folha inferior por fixação da folha superior a elementos intermediários que por sua vez estão ligados à folha inferior. Numa forma de realização preferida, a folha superior e a folha inferior são fixadas directamente uma à outra na periferia da fralda por meios de ligação tal como um adesivo ou outro meio de ligação conhecido na arte. Por exemplo, pode usar-se uma camada contínua, uniforme, de adesivo, uma camada com padrão de adesivo ou um conjunto de linhas ou malhas de adesivo para fixar a folha superior à folha inferior.

Aplicam-se tipicamente fixadores por tira de fita adesiva, à região da bainha de cintura da fralda para proporcionar meios de fixação para manter a fralda em torno do utilizador. Os fixadores por tira de fita adesiva podem ser quaisquer dos bem conhecidos na arte, tal como a fita de fixação revelada na Patente U.S. 3.848.594, concedida a Kenneth B. Buell em 19 de Novembro de 1974, cuja revelação é aqui incorporada por referência. Estes fixadores por tira de fita adesiva ou outros meios de fixação de fralda são tipicamente aplicados próximo dos cantos da fralda.

Mod. 71 - 20.000 ex. - 92/12

22 JUN 1995

1 Fraldas preferidas têm membros elásticos dispostos adja-  
centemente à periferia da fralda, preferivelmente ao longo  
de cada extremidade longitudinal de modo a que os membros  
5 elásticos tendem a esticar e manter a fralda contra as  
pernas do utilizador. Os elementos elásticos estão fixos  
à fralda numa condição de contracção elástica de modo a  
que numa configuração normalmente não esticada os elemen-  
tos elásticos contraíem ou franzem a fralda. Os elementos  
10 elásticos podem estar fixos numa condição de contracção  
elástica em pelo menos dois modos. Por exemplo os elemen-  
tos elásticos podem ser estirados e fixos enquanto a  
fralda está numa condição não contraída. Alternativamente,  
a fralda pode ser contraída, por exemplo, por preeamento  
15 de um elemento elástico fixo e ligado à fralda enquanto os  
elementos elásticos estão na sua con-dição não esticada ou  
relaxada.

Os elementos elásticos podem tomar uma multitude de  
configurações. Por exemplo a largura dos elementos elásti-  
cos pode variar de cerca de 0,25 mm a cerca de 25 mm ou  
20 mais; os elementos elásticos podem compreender uma única  
faixa de material elástico ou os elementos elásticos podem  
ser rectangulares ou curvilíneos. Ainda mais, os elementos  
elásticos podem ser fixos à fralda em qualquer de vários  
25 modos que são conhecidos na arte. Por exemplo os elementos  
elásticos podem ser ligados por ultra sons, selados por  
meio de calor ou pressão na fralda usando uma variedade de  
padrões de ligação ou os elementos elásticos podem ser  
simplesmente colados à fralda.

30 O núcleo absorvente da fralda está posicionado entre a  
folha de superior e a folha inferior. O núcleo absorvente  
pode ser fabricado numa larga variedade de tamanhos e  
formas (p.ex., rectangular, de ampulheta, assimétrica,

35

Mod. 71 - 20.000 ex. - 92/12

22 JAN 1995

1

etc.) e de uma larga variedade de materiais. A capacidade absorvente total do núcleo absorvente tem, no entanto, de ser compatível com a carga de líquido destinada ao uso pretendido do artigo absorvente ou fralda. Adicionalmente, o tamanho e capacidade absorvente do núcleo absorvente pode variar para englobar utilizadores desde crianças a adultos.

5

10

Uma forma de realização preferida da fralda tem um núcleo absorvente em forma de ampulheta modificado. O núcleo absorvente é preferivelmente um elemento absorvente compreendendo uma trama ou bastão de feltro de ar, fibras de polpa de madeira e uma composição polimérica absorvente, em partículas, nele disposta.

15

Outros exemplos de artigos absorventes de acordo com o presente invento são pensos higiênicos destinados a receber e conter descargas vaginais tais como menstruações. Os pensos higiênicos descartáveis destinam-se a ser mantidos próximo do corpo humano através da acção de uma peça de vestuário tal como uma peça de roupa interior ou umas cuecas ou de uma cinta destinada especialmente para tal. Exemplos dos tipos de pensos higiênicos para os quais o presente invento é facilmente adaptado são mostrados na Patente U.S. 4.687.478, intitulada "Shaped Sanitary Napkin With Flags", concedida a Kees J. Van Tilburg em 18 de Agosto de 1987 e na Patente U.S. 4.589.876, intitulada "Sanitary Napkin", concedida a Kees J. Van Tilburg em 20 de Maio de 1986, sendo as descrições das duas patentes aqui incorporadas por referência. Será manifesto que as películas com capacidade de serem transformadas em adubo poliméricas descritas aqui podem usar-se como a folha inferior impermeável a líquidos de tais pensos higiênicos. Por outro lado compreender-se-á que o presente invento não

20

25

30

35

Mod. 71 - 20.000 ex. - 92/12

HC 311 1995

1

está limitado a qualquer configuração ou estrutura de penso higiênico específico.

5

Em geral, pensos higiênicos compreendem uma folha inferior impermeável a líquidos, uma folha superior permeável a líquidos e um núcleo absorvente posicionado entre a folha inferior e a folha superior. A folha inferior compreende uma das películas com capacidade de se transformar em adubo contendo uma mistura de componentes poliméricos como descrito acima. A folha superior pode compreender quaisquer dos materiais da folha superior discutidos acima no que respeita às fraldas.

10

15

Consideravelmente, os artigos absorventes de acordo com o presente invento formam adubo numa maior extensão que os artigos absorventes convencionais que utilizam uma poliolefina, tipicamente uma folha inferior de polietileno.

20

"Capacidade de se transformar em adubo" como aqui usado significa um material que reúne os seguintes três requisitos: (1) é capaz de ser processado numa instalação de transformação em adubo para desperdícios sólidos; (2) se for processado desse modo terminará no composto final; e (3) se o composto for usado no solo, o material degradar-se-á finalmente no solo.

25

30

Um material de película polimérica presente em desperdício sólido submetido a uma instalação de transformação em adubo para processamento não terminará necessariamente no composto final. Certas instalações de transformação em adubo sujeitam a corrente de desperdício sólido a classificação de ar antes do processamento adicional com vista a separar papel e outros materiais. Uma película polimérica será muito provavelmente separada da corrente de

35

27 JAN 1995

1 desperdício sólido numa tal classificação de ar e portanto  
não será processada na instalação de transformação em  
5 adubo. No entanto, pode ainda ser um material com capaci-  
dade de se transformar em adubo de acordo com a definição  
acima porque é "capaz" de ser processado numa instalação  
de transformação em adubo.

10 O requisito de que o material termine no composto final  
significa tipicamente que ele sofre uma forma de degrada-  
ção no processo de transformação em adubo. Tipicamente, a  
corrente de desperdício sólido será sujeita a um passo de  
dilaceração numa primeira fase do processo de transforma-  
15 ção em adubo. Como um resultado, a película polimérica  
estará presente mais como pedaços do que como uma folha.  
Na fase final do processo de transformação em adubo, o  
composto acabado será sujeito a um passo de peneiração.  
Tipicamente, os pedaços de polímero não passarão através  
20 dos peneiros se mantiveram o tamanho que tinham imediata-  
mente após o passo de dilaceração. Os materiais com  
capacidade de se transformarem em adubo do presente  
invento terão perdido bastante da sua integridade durante  
o processo de transformação em adubo para permitir que os  
pedaços semi-degradados possam passar através dos penei-  
25 ros. No entanto, é compreensível que uma instalação de  
transformação em adubo tenha de sujeitar a corrente de  
desperdício sólido a uma dilaceração muito vigorosa e a  
uma peneiração mais grosseira, em cujo caso polímeros não  
degradáveis tal como polietileno têm de ter o requisito  
30 (2). Consequentemente, ter o requisito (2) não é suficien-  
te para um material se transformar em adubo dentro da  
presente definição.

35 O que distingue o material com capacidade de se transfor-  
mar em adubo como definido aqui dos materiais semelhantes

22 JUN 1995

1 a polietileno é o requisito (3) de que eles se biodegradam  
finalmente no solo. Esta biodegradação deve ser completa  
para CO<sub>2</sub> e água. Este requisito de biodegradabilidade não  
5 é essencial ao processo de transformação em adubo ou para  
o uso de solo de a ser transformado em adubo. O desperdício  
sólido e o composto daí resultante podem conter todos  
os tipos de materiais não biodegradáveis, por exemplo,  
areia. No entanto, para evitar um desenvolvimento de  
10 materiais feitos pelo homem no solo, requiere-se aqui que  
tais materiais sejam completamente biodegradáveis. Como  
prova, não é de todo necessário que essa biodegradação  
seja rápida. Desde que o próprio material e os produtos de  
decomposição intermédios não sejam tóxicos ou de outro  
15 modo prejudiciais ao solo ou às colheitas, é completamente  
aceitável que a sua biodegradação leve vários meses ou  
mes-mo anos, uma vez que este requisito está presente  
apenas para evitar uma acumulação de materiais feitos pelo  
homem no solo.

20 Os seguintes exemplos ilustram a prática do presente  
invento mas não pretendem limitá-lo.

#### 25 EXEMPLO I

Prepara-se uma mistura seca de 70:30, por peso, de polica-  
prolactona TONE P-787 para Mater-Bi Grau SA007 por adição  
de 7,9 Kg (17,5 libras) de pelotas TONE a 3,4 Kg (7,5  
30 libras) de Mater-Bi num misturador Kelly Duplex e mistura  
durante 15 minutos.

A mistura seca é então fundida a 150°C num equipamento de  
transformação em adubo de parafuso duplo Brabender equipa-  
do com um molde em faixa de oito orifícios. As faixas  
35

22 JAN 1995

1

fundidas são arrefecidas e solidificadas num banho de água antes de entrarem num Aparelho para Formação de Pelotas Cumberland Quietizer onde cada faixa é cortada em pelotas de aproximadamente  $3,175 \times 10^{-3}$  m (0,125 polegadas) de comprimento.

5

10

As pelotas são convertidas numa película de  $3,048 \times 10^{-5}$  m (0,0012 polegadas) de espessura usando um extrusor de parafuso simples de 30 mm de diâmetro (Zahnradwerk Kollman) equipado com um parafuso padrão do tipo poliolefina e um molde em cabide de  $6,096 \times 10^{-1}$  m (24 polegadas) de largura. A temperatura do corpo do extrusor varia de cerca de 127°C na zona de alimentação a cerca de 132°C na extremidade de descarga, perto do molde. A temperatura do molde é mantida a cerca de 138°C. A remoção da película e o enrolamento são consumados num sistema de remoção Johnson. Os cilindros de arrefecimento nos quais a película é arrefecida e solidificada são mantidos a cerca de 21°C. Após o arrefecimento, os bordos espessos da película são cortados e removidos e a película final de aproximadamente  $3,4 \times 10^{-1}$  m (13,5 polegadas) de largura é recolhida num núcleo de cartão de  $7,62 \times 10^{-2}$  m (3 polegadas) de diâmetro.

15

20

25

A película resultante é translúcida e exhibe excelente dureza e resistência mecânica.

30

Estas propriedades mantêm-se mesmo após envelhecimento num meio a 50°C ( ~ 10% de humidade relativa) durante três meses.

#### EXEMPLO II

35

Prepara-se uma mistura seca de 66:17:17, por peso, de TONE

*Handwritten signature and date: Kelly 10/95*

1  
5  
10  
15  
20  
25  
30  
35

P-787, Mater-Bi SA007 e um copolímero etileno-ácido acrílico (DOW PRIMACOR 3460) por combinação de 7,48 Kg (16,5 libras) de pelotas TONE, 1,93 Kg (4,25 libras) de MATER-BI e 1,93 Kg (4,25 libras) de PRIMACOR num Misturador Kelly Duplex e mistura durante 30 minutos.

A mistura seca é então fundida num equipamento de transformação em adubo de parafuso duplo Brabender equipado com um molde em faixa de oito orifícios. A temperatura do corpo do extrusor é mantida entre 155 e 160°C e o molde é mantido a cerca de 145°C. As faixas são arrefecidas num banho de água e transformadas em pelotas como descrito no Exemplo I.

As pelotas são convertidas numa película dentro da gama de cerca de  $3,048 \times 10^{-5}$  m (0,0012 polegadas) e de  $3,556 \times 10^{-5}$  m (0,0014 polegadas) de espessura usando o mesmo extrusor e equipamento de remoção descrito no Exemplo I. As temperaturas de molde e as condições de remoção são as mesmas. A película resultante, após o corte para cerca de  $3,4 \times 10^{-1}$  m (13,5 polegadas) de largura é enrolada num núcleo de cartão de  $7,62 \times 10^{-2}$  (3 polegadas) de diâmetro.

EXEMPLO III

Prepara-se uma fralda de bebé descartável de acordo com o presente invento como se segue. A dimensão escolhida é para uma fralda destinada a ser usada por uma criança de 6-10 Kilogramas de peso. Estas dimensões podem ser modificadas proporcionalmente para crianças de tamanho diferente ou para breves incontinências de adultos, de acordo com a prática padrão.

Mod. 71 - 20,000 ex. - 92/12

23 JAN 1995

1

1. Folha inferior: película de 0,020 - 0,038 mm consistindo de uma mistura 70:30 de policaprolactona para Mater-Bi (preparada como descrito como no Exemplo I); largura no topo e no fundo de 33 cm; com entalhe interior em ambos os lados para uma largura ao centro de 28,5 cm; comprimento 50,2 cm.

5

10

2. Folha superior: fibras de polipropileno de comprimento corrente cardadas e ligadas termicamente (polipropileno 151 tipo Hercules); largura no topo e no fundo de 33 cm; com entalhe interior em ambos os lados para uma largura ao centro de 28,5 cm; comprimento 50,2 cm.

15

3. Núcleo absorvente: compreende 28,6 g de polpa de madeira celulósica e 4,9 g de partículas de material de formação de gel absorvente (poli-acrilato comercial de Nippon Shokubai); 8,4 mm de espessura, calandrada; largura no topo e no fundo de 28,6 cm; com entalhe interior em ambos os lados para uma largura ao centro de 10,2 cm; comprimento 44,5 cm.

20

25

4. Bandas elásticas para as pernas: quatro faixas de borracha individuais (2 por lado); largura 4,77 mm; comprimento 370 mm; espessura 0,178 mm sendo todas as dimensões anteriores no estado relaxado).

30

Prepara-se a fralda de modo padronizado posicionando o material do núcleo, coberto com a folha superior, sobre a folha inferior e colando.

35

As bandas elásticas (designadas "interior" e "exterior" correspondendo às bandas mais próximas, e mais afastadas, do núcleo, respectivamente) são estiradas para ca. 50,2 cm e posicionadas entre as folhas superior/inferior ao longo

Mod. 71 - 20.000 ex. - 92/12

22 JUN 1995

1  
de cada lado longitudinal (2 bandas por lado) do núcleo.  
As bandas interiores ao longo de cada lado são posiciona-  
das a ca. 55 mm da largura mais estreita do núcleo (medida  
5 a partir da extremidade interior da banda elástica). Isto  
proporciona um elemento de afastamento ao longo de cada  
lado da fralda compreendendo o material de folha supe-  
rior/folha inferior flexível entre o elástico interior e  
a extremidade curva do núcleo. As bandas interiores são  
10 coladas ao longo do seu comprimento no estado estirado. As  
bandas exteriores são posicionadas a ca. 13 m das bandas  
interiores e são coladas ao longo do seu comprimento no  
estado estirado. O conjunto folha superior/folha inferior  
é flexível e as bandas coladas contraem para elastificar  
15 os lados da fralda.

#### EXEMPLO IV

20 Um resguardo leve, adequado para usar entre períodos mens-  
truais, compreende um chumaço (área de superfície 117 cm<sup>2</sup>,  
feltro de ar SSK de 3,0 g) contendo 1,0 g de partículas de  
material de formação de gel, absorvente (poliacrilato  
comercial; Nippon Shokubai); sendo o dito chumaço introdu-  
zido entre uma folha superior de película porosa, de  
25 acordo com a Patente U.S. 4.463.045 e uma folha inferior  
que compreende uma película de policaprolactona/Mater-Bi  
de 0,03 mm de espessura (70:30, base ponderal), como  
preparada de acordo com o Exemplo I.

#### EXEMPLO V

30 Prepara-se um produto catamenial na forma de um penso  
higiênico tendo duas abas prolongando-se para o exterior  
do seu núcleo absorvente usando um chumaço do modo do  
Exemplo IV (área de superfície 117 cm<sup>2</sup>, feltro de ar SSK de  
35

1

8,5 g) mediante o modelo da Patente U.S. 4.687.478 de Van  
Tillburg, de 18 de Agosto de 1987. Os materiais de folha  
inferior e de folha superior são os mesmos descritos no  
Exemplo IV.

5

EXEMPLO VI

10

A fralda do Exemplo III é modificada substituindo a folha  
inferior por uma folha inferior consistindo numa película  
de 0,020 a 0,038 mm de espessura, compreendendo uma  
mistura 66:17:17 de Tone:Mater-Bi:copolímero de etileno  
ácido acrílico (preparada como descrito no Exemplo II).

15

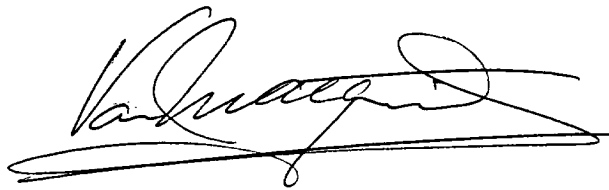
Da especificação anterior, um perito na arte pode facil-  
mente apurar as características essenciais deste invento  
e, sem se afastar do seu espírito e âmbito, fazer várias  
alterações e modificações para adaptar o invento a várias  
utilizações e condições não mencionadas aqui especifica-  
mente. O âmbito deste invento será definido pelas reivin-  
dicações que se seguem.

20

Lisboa, 22 JAN 1995

Por THE PROCTER & GAMBLE COMPANY

25



30

VASCO MARQUES LETTE  
Agente Oficial  
de Propriedade Industrial  
Centro - Arco da Conceição, 3, 1.º-1100 LISBOA

35

1

**REIVINDICAÇÕES**

5

1. Película biodegradável impermeável a líquidos caracterizada por compreender uma mistura de:

10

a) uma rede interpenetrada de amido não estruturado e um copolímero selecionado a partir de copolímero de etileno/ácido acrílico e copolímero de etileno/álcool vinílico, de preferência, copolímero de etileno/álcool vinílico, e

15

b) um poliéster alifático, sendo a razão em peso do referido poliéster alifático para a rede interpenetrada de amido não estruturado e copolímero de pelo menos 1:1.

20

2. Película biodegradável de acordo com a reivindicação 1 caracterizada por compreender entre cerca de 10% a 50%, de preferência entre 15% a 35% em peso da rede interpenetrada e entre 50% a 90%, de preferência, entre 60% a 80% em peso do poliéster alifático.

25

3. Película biodegradável de acordo com a reivindicação 1 ou 2 caracterizada por menos de 40%, de preferência, menos de 20% do amido da película estar livre e sob a forma de partículas possuindo um diâmetro médio inferior a 1 micrómetro.

30

4. Película biodegradável de acordo com as reivindicações 1 a 3 caracterizada por o copolímero ser um copolímero de etileno/ácido acrílico possuindo uma quantidade de ácido acrílico compreendida entre 3% a 30% em peso.

35

5. Película biodegradável de acordo com as reivindicações 1 a 3 caracterizada por o copolímero ser um copolímero de etileno/álcool vinílico possuindo uma quantidade de álcool

1

vinilico compreendida entre 50% a 80% em moles.

5

6. Película biodegradável de acordo com as reivindicações 1 a 5 caracterizada por o poliéster alifático ser polica-prolactona.

10

7. Película biodegradável de acordo com as reivindicações 1 a 5 caracterizada por o poliéster alifático ser o produto de oxidação de um copolímero de etileno-monóxido de carbono e um agente de oxidação peroxiácido.

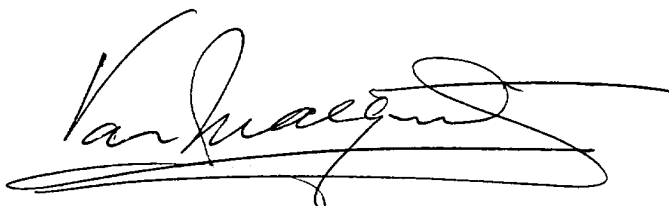
15

8. Película biodegradável de acordo com as reivindicações 1 a 5 caracterizada por o poliéster alifático ser um copolímero de polihidroxibutirato-valerato possuindo uma quantidade de valerato compreendida entre 10% a 24% em moles.

Lisboa, 22 JUN 1995

Por THE PROCTER & GAMBLE COMPANY

20



25

VASCO MARQUES LEITE  
Agente Oficial  
da Propriedade Industrial  
Cartório - Arco da Conceição, 3, L.º-1100 LISBOA

30

35