

(11) Número de Publicação: **PT 1544331 E**

(51) Classificação Internacional:
D01F 6/62 (2007.10) **D01F 6/92** (2007.10)

(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO

(22) Data de pedido: **2004.11.22**

(30) Prioridade(s): **2003.12.19 DE 10359763**

(43) Data de publicação do pedido: **2005.06.22**

(45) Data e BPI da concessão: **2009.09.09**
227/2009

(73) Titular(es):

TEIJIN MONOFILAMENT GERMANY GMBH
MAX-FISCHER-STRASSE 11 86399 BOBINGEN
DE

(72) Inventor(es):

KURT-GÜNTER BERNDT **DE**

(74) Mandatário:

JOSÉ EDUARDO LOPES VIEIRA DE SAMPAIO
R DO SALITRE 195 RC DTO 1250-199 LISBOA **PT**

(54) Epígrafe: **FIBRAS DE POLIÉSTER, PROCESSO PARA A SUA PRODUÇÃO E UTILIZAÇÃO**

(57) Resumo:

Descrição

"Fibras de poliéster, processo para a sua produção e utilização"

A presente invenção refere-se a fibras de poliéster que apresentam uma elevada resistência à hidrólise, especialmente monofilamentos particularmente úteis em aplicações para processamento e/ou armazenamento de alimentos.

É do conhecimento que as fibras de poliéster, em especial monofilamentos para aplicações industriais são na maioria dos casos sujeitas a elevadas cargas mecânicas e/ou térmicas em utilização. Adicionalmente, existem em muitos casos cargas devido a químicos e outras influências ambientais, às quais o material deve oferecer resistência adequada. Assim como resistência adequada a todas estas cargas, o material tem que possuir uma boa estabilidade dimensional e ser constante em todas as suas propriedades de tensão-extensão durante períodos de utilização muito longos.

Um exemplo de aplicações industriais que impõe esta combinação de elevadas cargas mecânicas, térmicas e químicas é a utilização de monofilamentos em filtros, peneiras ou como tapetes transportadores. Esta utilização exige um material monofilamento e possui excelentes propriedades mecânicas, tal como um elevado módulo inicial, resistência à quebra, resistência do nó e resistência do laço, e também elevada resistência ao atrito com uma elevada resistência à hidrólise de modo a poder suportar elevadas tensões que têm lugar na

sua utilização, de modo que as peneiras ou tapetes transportadores podem apresentar uma vida de utilização adequada.

São conhecidas as composições de moldagem que possuem uma elevada resistência química e física e a sua utilização para a produção de fibras. Os poliésteres são materiais largamente utilizados para este efeito. É do conhecimento combinar poliésteres com outros materiais, por exemplo de modo a alcançar um grau específico de resistência à hidrólise.

Os fabricantes industriais, tais como os produtores ou processadores de alimentos, utilizam filtros ou tapetes de transporte em operações que têm lugar a elevadas temperaturas e em ambientes de humidade quente. As fibras fabricadas à base de poliéster encontram-se aprovadas para aplicações de contacto com alimentos. Quando utilizadas em ambientes de humidade quente, contudo, os poliésteres tendem a sujeitarse a uma degradação hidrolítica.

Houve várias tentativas para controlar estas características desvantajosas dos poliésteres. Uma medida possível é a de reduzir o número de grupos carboxil livres.

É do conhecimento o fecho dos grupos carboxil com carbodiimidas, por exemplo da DE-A-39 30 845, DE-A-41 08 278, EP-A-417.717 e EP-A-503.421.

A US 4.016.142 descreve a redução do nível de grupos carboxil livres em poliésteres adicionando um éter glicidílico.

A US 4.284.540 descreve composições de moldagem de tereftalato de polietileno que compreendem um copolímero poliolefina, o éster glicidílico de um ácido carboxílico etilenicamente não saturado e o sal de bário de um ácido gordo de cadeia longa.

As propostas da técnica anterior conduziam a poliéster estabilizados possuindo excelente estabilidade hidrolítica. Contudo, os compostos utilizados são problemáticos para aplicações de contacto com alimentos.

A partir deste estado da técnica, a presente invenção tem como objectivo proporcionar fibras de poliéster que apresentem uma excelente estabilidade hidrolítica e que são úteis para produzir artigos para contacto com alimentos, tal como tapetes transportadores ou peneiras.

A presente invenção proporciona agora fibras de poliéster, em especial monofilamentos, que podem ser utilizadas em processamento e/ou armazenamento de alimentos e que possuem uma resistência à hidrólise melhorada comparada com o poliéster não modificado que apresenta o mesmo número de grupos carboxil.

A invenção, sendo assim, proporciona fibras de poliéster que apresentam um conteúdo do grupo carboxil livre de menos de 3 meq/kg que são estabilizados por uma composição epóxida que compreende pelo menos um éster de ácido gordo epoxidado que apresenta um conteúdo em epóxido não menor do que 1,5% do peso, com base na composição.

É dada preferência a fibras de poliéster que apresentam um conteúdo do grupo carboxil livre de não mais do que 3 meq/kg que são estabilizadas por uma composição epóxida que compreende

- a) ésteres de ácido gordo epoxidados e
 - b) glicéridos de ácidos gordos epoxidados,
- e que apresentam um conteúdo em epóxido não menor do que 1,5% do peso, com base na composição.

Pode ser utilizado qualquer poliéster que forme uma fibra desde que seja moldável na massa fundida e dote a fibra com propriedades desejadas para qualquer aplicação pretendida.

Estes poliésteres termoplásticos e/ou poliésteres de cristal líquido aromático são em si conhecidos.

Os exemplos dos mesmos são os poliésteres que formam fibras tais como policarbonato ou poliésteres alifáticos/aromáticos, por exemplo tereftalato de polibutileno, tereftalato de policiclohexano-dimetil naftalato polietileno ou em especial tereftalato de polietileno, ou além disso copoliésteres de cristal líquido totalmente aromáticos, tal como polioxi-benzonaftoato. Os blocos de construção de ácidos dicarboxílicos de poliésteres de formação de fibras ou ácidos carboxílicos hidroxilos construídos apropriadamente. O constituinte principal do ácido de poliéster é ácido tereftalático ou ácido ciclohexanodicarboxílico, mas podem ser apropriados também outros ácidos aromáticos e/ou alifáticos ou cicloalifáticos

dicarboxílicos, de preferência compostos aromáticos para- ou trans-eliminados, por exemplo ácido 2,6-naftaleno dicarboxílico ou ácido 4,4'-bifenil dicarboxílico, mas também ácido p-hidroxibenzoico. Os ácidos dicarboxílicos alifáticos, tal como o ácido adípico ou ácido sebácico por exemplo, são de preferência utilizados em combinação com ácidos dicarboxílicos aromáticos.

Os álcoois dihídricos úteis compreendem tipicamente dioles alifáticos e/ou cicloalifáticos e/ou aromáticos, por exemplo etileno glicol, propanadiol, 1,4-butanediol, 1,4-ciclohexanodimetanol ou de outro modo hidroquinona. É dada preferência aos dioles alifáticos que apresentam dois a quatro átomos de carbono, em especial etilenoglicol; sendo dado preferência adicional aos dioles cicloalifáticos, tal como 1,4-ciclohexanodimetanol.

De preferência são utilizados poliésteres que compreendem unidades de repetição estruturais derivadas de um ácido dicarboxílico aromático e um diol alifático e/ou alifático cicloalifático.

Os poliésteres termoplásticos preferidos são especialmente seleccionados do grupo que consiste em tereftalato de polietileno, naftalato de polietileno, naftalato de polibutileno, tereftalato de polipropileno, tereftalato de polibutileno, tereftalato policiclohexanodimetanol, policarbonato ou um copolicondensado que compreende polibutileno glicol, ácido tereftalático e unidades de ácido naftalenodicarboxílico.

Os poliésteres termoplásticos preferidos adicionais são os poliésteres de cristal líquido, aromáticos, em especial poliésteres que compreendem unidades p-hidroxibenzoato.

Os artigos de poliéster moldados estabilizados de acordo com a invenção exibem uma redução significativa na tendência de degradação do poliéster, tornando possível por exemplo alcançar vidas de monofilamentos que são equivalentes àquelas de monofilamentos baseados em materiais fibrosos extremamente estáveis, tal como polisulfuretos de arileno ou óxidos.

Os poliésteres utilizados de acordo com a presente invenção tipicamente apresentam viscosidades de solução (valores IV) de não menos do que 0,60 dl/g, de preferência 0,60 a 1,05 dl/g e de maior preferência de 0,62-0,93 dl/g (medido a 25°C em ácido dicloroacético).

Os agentes do controlo de hidrólise utilizados de acordo com a presente invenção dotam as fibras de poliéster com excelente controlo de hidrólise sem serem tóxicos.

Os agentes de controlo de hidrólise utilizados de acordo com a invenção podem ser produzidos misturando simplesmente os componentes um com o outro.

Os ésteres de ácido gordo epoxidados utilizados como agentes de controlo de hidrólise utilizados de acordo com a presente invenção são derivados de quaisquer ácidos gordos desejados esterificados com quaisquer álcoois desejados, de preferência alifáticos.

O número de átomos de carbono nos ácidos gordos situa-se de preferência entre seis a trinta, em especial entre dez a

vinte. Os esteres de ácido gordo epoxidados utilizados para produzir os agentes de controlo de hidrólise utilizados de acordo com a presente invenção, apresentam pelo menos uma ligação dupla. Esta ligação dupla pode estar situada na fracção do álcool ou de preferência na fracção do ácido. É também possível utilizar esteres de ácido gordo que apresentam várias ligações duplas como materiais iniciais. Estes compostos são em particular ésteres de ácidos gordos ômega, que existem por exemplo em óleos de peixe. Os álcoois podem ser álcoois alifáticos terciários, secundários ou primários e apresentam geralmente de um a dez átomos de carbono.

Os estabilizadores de hidrólise preferidos compreendem a) ésteres alquilo de ácido gordo epoxidados e b) glicéridos de ácido gordo epoxidados.

Os glicéridos de ácido gordo epoxidados utilizados como componente b) são derivados de quaisquer ácidos gordos desejados totalmente ou parcialmente esterificados com glicerol. O número de átomos de carbono nos ácidos gordos situa-se de preferência entre seis e trinta em especial entre dez e vinte. Os ácidos gordos são de preferência não saturados e podem apresentar uma ou mais ligações duplas.

Os glicéridos de ácido gordo epoxidados particularmente úteis para produzir os agentes de controlo de hidrólise utilizados de acordo com a presente invenção compreendem óleo de soja epoxidado, óleo de linho epoxidado, óleo de colza

epoxidado, óleo de girassol epoxidado e óleo de peixe epoxidado.

Como ésteres de ácido gordo epoxidado é preferível utilizar os ésteres alquilo C1-C8 termicamente estáveis, em especial os esteres 2-etilexil de ácidos gordos não saturados ou misturas de ácido gordo de ácidos gordos subjacentes ao óleo do colza, óleo de linho, óleo de soja ou óleo de peixe.

Os produtos epoxidados podem ser preparados por epoxidação convencional do material inicial apropriado (ésteres ou glicéridos) com per-compostos, tal como perácidos ou peróxido de hidrogénio, ou com oxigénio activado, por exemplo com ozono.

O conteúdo epóxido estabilizador de hidrólise utilizado de acordo com a invenção pode do mesmo modo variar dentro de limites alargados, mas é de preferência não menos do que 1,5% do peso no que se refere ao oxigénio, com base na quantidade total de componentes epoxidados. O conteúdo epóxido situa-se de preferência na gama de 1,5% a 15% do peso e em especial na gama de 4% a 8% do peso.

O rácio quantitativo do componente a) para b) pode variar dentro de limites alargados. Tipicamente, a quantidade de componente a) situa-se entre 90% a 10% do peso e a quantidade do componente b) na gama dos 10% a 90% do peso, com base na quantidade total dos componentes a) e b).

A identidade e quantidade de componentes a) e b) são de preferência escolhidos de modo a que sejam obtidos produtos líquidos.

De preferência, o agente de controlo de hidrólise utilizado de acordo com a presente invenção compreende adicionalmente pelo menos uma carbodiimida como componente c).

Nesta forma de realização, o agente do controlo de hidrólise compreende de preferência de 90% a 10% do peso do componente a), de 9,9% a 60% do peso do componente b) e de 0,1% a 30% do peso do componentes c) (com base na quantidade total dos componentes a) a c)).

O conteúdo NCN aqui não é menor do que 2,0% do peso, com base na quantidade total dos componentes a) a c).

É dada preferência particular a utilizar um agente de controlo de hidrólise que consiste exclusivamente nos componentes a) e b).

A quantidade de composição epóxida adicionada no decurso da produção das fibras de poliéster de acordo com a presente invenção ou no decurso da produção do poliéster, deverá ser escolhida de modo a produzir o nível do conteúdo do grupo carboxilo livre desejado de 0 a 3 meq/kg e de preferência não mais do que 2 meq/kg de poliéster.

A quantidade de composição epóxida pode ser escolhida de modo que virtualmente todos os grupos epóxidos terão sido consumidos após o conteúdo do grupo carboxilo livre desejado ter sido ajustado.

De preferência, contudo, serão utilizadas grandes quantidades de modo a que pode ser obtida uma acção de depósito.

A quantidade de composição epóxida situa-se tipicamente na gama dos 0,05% a 30% do peso, com base na fibra de poliéster. É dada preferência a utilizar de 0,1% a 10% do peso.

Como fibras de poliéster, tal como utilizado na presente, pretende-se aqui designar quaisquer fibras de poliéster desejadas.

Os exemplos das mesmas são filamentos ou fibras curtas constituídas por várias fibras individuais, mas especialmente os monofilamentos.

As fibras de poliéster da presente invenção podem ser produzidas por processos convencionais.

A presente invenção proporciona também um processo para produzir as fibras de poliéster de acordo com a presente invenção, compreendendo o processo as medidas de:

- i) misturar granulado de poliéster com a composição epóxida definida acima, e
- ii) estrugir a mistura que compreende poliéster e composição epóxida através de uma fieira de extrusora, e
- iii) separar por estiramento o filamento resultante.

Aqui, a quantidade de composição epóxida deverá ser escolhida de modo a que o nível dos grupos carboxilo livres na fibra poliéster não exceda 3 meq/kg.

A presente invenção proporciona adicionalmente um processo para produzir as fibras de poliéster de acordo com a presente invenção, compreendendo o processo as medidas de:

IV) alimentar uma extrusora com o poliéster misturado com a composição epóxida definida acima antes ou durante a policondensação, e

ii) estrugir a mistura que compreende poliéster e composição epóxida através de uma fieira extrusora, e

iii) separar por estiramento o filamento resultante.

Nesta variante também a quantidade de composição epóxida deverá ser escolhida de modo a que o nível de grupos carboxilo livres na fibra de poliéster não exceda 3 meq/kg.

Numa forma de realização preferida dos processos de acordo com a presente invenção, o filamento de poliéster formado é sujeito a uma puxada simples ou múltipla.

As fibras de poliéster da presente invenção podem estar presentes em qualquer forma desejada, por exemplo como multifilamentos, como fibras curtas ou especialmente como monofilamentos.

A densidade linear das fibras de poliéster de acordo com a presente invenção pode do mesmo modo variar dentro de limites alargados. Exemplos dos mesmos são 100 a 45.000 dtex e em especial 400 a 7.000 dtex.

É dada preferência particular a monofilamentos cuja forma da secção transversal é arredondada, oval ou n-lados, em que n não é menor do que 3.

As fibras de poliéster de acordo com a presente invenção podem ser produzidas utilizando uma matéria-prima de poliéster disponível comercialmente. Uma matéria-prima de poliéster disponível comercialmente irá apresentar

tipicamente um conteúdo do grupo carboxilo livre na gama dos 15 a 50 meq/kg de poliéster. É dada preferência a utilizar matérias-primas de poliéster produzidas por condensação do estado sólido; o seu conteúdo do grupo carboxilo livre situa-se tipicamente na gama dos 5 a 20 meq/kg e de preferência menos do que 8 meq/kg de poliéster.

Contudo, as fibras de poliéster da presente invenção podem também ser produzidas utilizando uma matéria-prima de poliéster já estabilizada em hidrólise. Foi produzida adicionando a mistura estabilizadora compreendendo componentes a) e b) durante a policondensação e/ou a pelo menos um dos monómeros. Esta matéria-prima de poliéster irá apresentar um conteúdo do grupo carboxilo de não mais de 3 meq/kg antes da produção da fibra.

Após o fundido de poliéster ter sido forçado através de uma fieira de extrusora, o cordão quente do polímero é arrefecido por exemplo num banho de arrefecimento, de preferência num banho de água, e subsequentemente enrolado ou puxado. A velocidade de estiramento é maior do que a velocidade de injeção do fundido do polímero.

A fibra de poliéster produzida deste modo é subsequentemente de preferência sujeita a uma operação de estiramento posterior, de maior preferência em vários passos, em especial a uma operação de estiramento posterior de dois ou três passos, a um rácio de estiramento global na gama de 3:1 a 8:1 e de preferência na gama de 4:1 a 6:1.

O estiramento é de preferência seguido por fixação a quente, para a qual são empregues temperaturas na gama dos 130 a 280°C; o comprimento é mantido constante ou é permitida uma retracção até 30%.

Foi determinado como sendo particularmente vantajoso para a produção das fibras de poliéster da presente invenção operar a uma temperatura de fusão na gama dos 285 a 315°C e a um rácio de estiramento do jacto na gama de 2:1 a 6:1.

A velocidade de arranque é normalmente de 10 a 100 m por minuto e de preferência 10 a 40 m por minuto.

As fibras de poliéster da presente invenção podem compreender auxiliares adicionais adicionalmente ao estabilizador de hidrólise. Exemplos de auxiliares adicionais são apoios de processamento, antioxidantes, plastificantes, lubrificantes, pigmentos, deslustrantes, modificadores de viscosidade ou aceleradores de cristalização.

Os exemplos de meios de apoio de processamento são os siloxanos, ceras ou ácidos carboxílicos de cadeia longa ou os seus sais, ésteres ou éteres alifáticos, aromáticos.

Os exemplos de antioxidantes são os compostos de fósforo, tais como ésteres fosfóricos ou fenóis estericamente impedidos.

Os exemplos de pigmentos ou deslustrantes são os pigmentos corantes orgânicos ou dióxido de titânio.

Os exemplos de modificadores de viscosidade são os ácidos carboxílicos polibásicos e os seus ésteres ou álcoois polihidrícos.

As fibras de poliéster da presente invenção são utilizadas em particular para produzir artigos utilizados no processamento e/ou armazenamento de alimentos.

As fibras de poliéster da presente invenção são de preferência utilizadas para produzir estruturas semelhantes a folhas, especialmente tecidos, utilizadas na indústria de processamento de alimentos.

Uma utilização adicional das fibras de poliéster de acordo com a invenção na forma de monofilamentos refere-se à sua utilização como tapetes transportadores ou como componentes de tapetes transportadores na indústria de processamento de alimentos.

Estas utilizações fazem do mesmo modo parte do objecto da presente invenção.

Os exemplos que se seguem ilustram a invenção sem a limitar.

Os componentes tereftalato de polietileno (PET) e estabilizador de hidrólise foram misturados numa extrusora, fundidos e fiados através de uma fieira de extrusora de 12 furos que apresenta um diâmetro de furo de 1,10 mm e uma velocidade de alimentação de 292,3 g/min e uma velocidade de arranque de 32,7 m/min para formar monofilamentos, estirados duplamente (primeiro estiramento num banho de água a 80°C; segundo estiramento em banho de água a 90°C) e também secagem numa conduta de ar quente a 235°C. O rácio de estiramento global foi de 4,28:1. O diâmetro final dos filamentos foi de 0,40 mm.

O PET utilizado era de um tipo condensado do estado sólido que apresentava um conteúdo de grupo carboxilo livre de cerca de 7 meq/kg.

O estabilizador de hidrólise utilizado era uma mistura de ésteres alquilo de ácido gordo epoxidados e glicéridos de ácido gordo epoxidados (Synbio Hystab, produto experimental de Schäfer-Additivsysteme GmbH, Slevogtweg 10, 67122 Altrip).

O quadro que se segue sumariza as dosagens utilizadas nos ensaios individuais, o conteúdo do grupo carboxilo livre do produto estabilizado e também a resistência residual após um tratamento de 80h num ambiente de humidade quente a 135°C (resistência à hidrólise).

Exemplo nr.	Qt. de estabilizador de hidrólise [% do peso]	Teor de grupos carboxilos livres [meq/kg]	Resistência antes do ensaio da hidrólise [N]	Resistência após 80 h em vapor de água saturada de 135°C [N]	Resistência residual após a hidrólise [%]
Comparação 1	-	7	66,7	- ¹⁾	0
Comparação 2	0,5	4	67,0	- ¹⁾	0
1	1,0	3	65,4	12,7	19
2	1,5	<2	63,3	17,7	28

3	2,0	<2	63,0	16,5	26
4	2,5	<2	62,1	16,9	27
1) – significa “não mensurável”; o filamento é frágil e desfaz-se					

Lisboa, 17 de Novembro de 2009.

Reivindicações

- 1.** Fibras de poliéster, caracterizadas por apresentarem um conteúdo de grupo carboxilo livre de não mais do que 3 meq/kg, as quais foram estabilizadas por uma composição epóxida que compreende pelo menos um éster de ácido gordo epoxidado que apresenta um conteúdo epóxido não menor do que 1,5% do peso, baseado na composição.

- 2.** Fibras de poliéster de acordo com a reivindicação 1, caracterizadas por a composição epóxida compreender
 - a) ésteres de ácido gordo epoxidados, e
 - b) glicéridos de ácido gordo epoxidados,e apresentarem um conteúdo em epóxido não menor do que 1,5% do peso com base na composição.

- 3.** Fibras de poliéster de acordo com a reivindicação 2, caracterizadas por a composição epóxida consistir em
 - a) 90% a 10% do peso de ésteres alquilo de ácido gordo epoxidados de cadeia longa e
 - b) 10% a 90% do peso de glicéridos de ácido gordo epoxidados,e apresentar um conteúdo epoxidado não menor do que 1,5% do peso.

- 4.** Fibras de poliéster de acordo com a reivindicação 1, caracterizadas por a composição epóxida compreender

- a) 90% a 10% do peso de ésteres alquilo de ácido gordo epoxidados de cadeia longa
 - b) 9,9% a 60% do peso de glicéridos de ácido gordo epoxidados e
 - c) 0,1% a 30% do peso de carbodiimidas,
e apresentar um conteúdo em epóxido não menor do que 1,5%
do peso e um conteúdo do grupo NCN não menor do que 2,0%
do peso.
5. Fibras de poliéster de acordo com a reivindicação 1,
caracterizadas por a quantidade de composição epóxida se
situar na gama dos 0,1% a 10% do peso, com base no artigo
de poliéster moldado.
6. Fibras de poliéster de acordo com a reivindicação 1,
caracterizadas por a fibra ser um monofilamento.
7. Fibras de poliéster de acordo com a reivindicação 1,
caracterizadas por o poliéster compreender unidades de
repetição estruturais derivadas de um ácido dicarboxílico
aromático e um diol alifático e/ou cicloalifático, em
especial unidades de repetição de tereftalato de
polietileno.
8. Fibras de poliéster de acordo com a reivindicação 1,
caracterizadas por o poliéster ser um poliéster de
cristal líquido.

9. Processo para produzir as fibras de poliéster de acordo com a reivindicação 1, compreendendo o processo as medidas de:

- i) misturar granulado de poliéster com a composição epóxida de acordo com a reivindicação 1, e
- ii) estrugir a mistura que compreende poliéster e composição epóxida através de uma fieira extrusora, e
- iii) separar por estiramento o filamento resultante, com o requisito de que a quantidade de composição epóxida ser escolhida de modo que o nível de grupos carboxilo livres na fibra poliéster não exceda 3 meq/kg.

10. Processo para produzir as fibras de poliéster de acordo com a reivindicação 1, compreendendo o processo as medidas de:

- iv) alimentar uma extrusora com grânulos de poliéster misturados com a composição epóxida de acordo com a reivindicação 1 antes ou durante a policondensação, e
- ii) estrugir a mistura que compreende poliéster e composição epóxida através de uma fieira de extrusora, e
- iii) separar por estiramento o filamento resultante, com o requisito de que a quantidade de composição epóxida seja escolhida de modo a que o nível de grupos carboxilo livres na fibra de poliéster não exceda 3 meq/kg.

- 11.** Processo de acordo com a reivindicação 10, caracterizado por a fibra de poliéster ser sujeita a um único ou vários estiramentos.
- 12.** Processo de acordo com as reivindicações 10 ou 11, caracterizado por a fibra de poliéster ser produzida utilizando um poliéster produzido por condensação do estado sólido.
- 13.** Aplicação de fibras de poliéster de acordo com a reivindicação 1 para produzir artigos utilizados no processamento e/ou armazenamento de alimentos.
- 14.** Aplicação de fibras de poliéster de acordo com a reivindicação 1 para produzir estruturas semelhantes a folhas, em especial tecidos, utilizadas na indústria de processamento de alimentos.
- 15.** Aplicação de fibras de poliéster de acordo com a reivindicação 1 na forma de monofilamentos como tapetes transportadores ou como componentes de tapetes transportadores na indústria de processamento de alimentos.

Lisboa, 17 de Novembro 2009.

Resumo**"Fibras de poliéster, processo para a sua produção e utilização"**

A invenção refere-se a fibras de poliéster que apresentam um conteúdo de grupo carboxilo livre de não mais do que 3 meq/kg, as quais foram estabilizadas por uma composição epóxida que compreende pelo menos um éster de ácido gordo epoxidado que apresenta um conteúdo epóxido não menor do que 1,5% do peso, baseado na composição. As fibras de poliéster apresentam uma excelente estabilidade hidrolítica e são úteis para fabricar produtos para a indústria de processamento de alimentos.