

(12) PEDIDO INTERNACIONAL PUBLICADO SOB O TRATADO DE COOPERAÇÃO EM MATÉRIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organização Mundial da
Propriedade Intelectual
Secretaria Internacional



(10) Número de Publicação Internacional
WO 2014/047711 A1

(43) Data de Publicação Internacional
3 de Abril de 2014 (03.04.2014)

W I P O I P C T

(51) Classificação Internacional de Patentes :
C08L 101/00 (2006.01) C08K 5/101 (2006.01)
C08K 5/00 (2006.01) C08K 13/08 (2006.01)

(21) Número do Pedido Internacional :
PCT/BR2013/000395

(22) Data do Depósito Internacional :
27 de Setembro de 2013 (27.09.2013)

(25) Língua de Depósito Internacional : Português

(26) Língua de Publicação : Português

(30) Dados Relativos à Prioridade :
BR1020120245698
27 de Setembro de 2012 (27.09.2012) BR

(71) Requerente (para todos os Estados designados, exceto US) : **UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO** [BR/BR]; Avenida Professor Moraes Rego, 1235, Cidade, Universitária, Recife, Pernambuco, CEP 50.670-901 (BR).

(72) Inventores; e

(71) **Requerentes (para US unicamente) : APARECIDA DA SILVA AQUINO, Kátia** [BR/BR]; Rua Pavuna, 20, Bloco E, Apartamento 301, Curado, Recife, Pernambuco, CEP 50.940-370 (BR). **MEDEIROS BASTOS DE ALMEIDA, Tainá** [BR/BR]; Rua Doutor Enéas de Lucena, 265, Apartamento 1502, Encruzilhada, Recife, Pernambuco, CEP 52.041-090 (BR). **VALGUEIRO TEIXEIRA, Rebeca** [BR/BR]; Rua Jonathas De Vasconcelos, 460 Apartamento 902, Boa, Viagem, Recife,

Pernambuco, CEP 53.030-100 (BR). **ARAÚJO DE LIMA, Thaysa** [BR/BR]; Rua Coronel Henrique Guimarães, Bairro Novo, Olinda, Pernambuco, CEP 53.030-100 (BR).

(81) **Estados Designados** (sem indicação contrária, para todos os tipos de proteção nacional existentes) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) **Estados Designados** (sem indicação contrária, para todos os tipos de proteção regional existentes) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasiático (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), Europeu (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publicado:

— com relatório de pesquisa internacional (Art. 21(3))

(54) **Title** : COFFEE GROUNDS OIL AS STABILIZING AGENT

(54) **Título** : ÓLEO DA BORRA DE CAFÉ COMO AGENTE ESTABILIZANTE

(57) **Abstract** : The invention, coffee grounds oil as stabilizing agent, relates to the use of oil extracted from coffee grounds, which is a waste product, as a stabilizing agent for polymer matrices exposed to ionizing radiation. Coffee grounds supply in average 11% oil. Films produced with oil in a polymer matrix have been shown to be homogeneous and stable against ionizing radiation, in a sterilization dose (25 kGy), when oil extracted from coffee grounds is added in a concentration of 0.5% by mass. Viscosimetric tests have shown approximately 67% protection of the polymer matrix with the above oil concentration. Mechanical tests have shown that neither rigidity (modulus of elasticity) nor mobility (elongation at break) of the chains were affected by gamma radiation when oil extracted from coffee grounds was added to the composition.

(57) **Resumo** : ÓLEO DA BORRA DO CAFÉ COMO AGENTE ESTABILIZANTE refere-se a utilização do óleo extraído da borra de café, um descarte, como aditivo estabilizante de matrizes poliméricas expostas à radiação ionizante. A borra de café fornece em média 11 % de óleo. Filmes produzidos com óleo em matriz polimérica mostraram-se homogêneos e estabilizados contra radiação ionizante, na dose de esterilização (25 kGy), quando aditivados com o óleo extraído da borra de café na concentração de 0,5% em massa. Ensaios viscosimétricos mostraram uma proteção de aproximadamente 67% da matriz polimérica com o óleo na concentração supra citada. Ensaios mecânicos mostraram que nem a rigidez (Modulo de Elasticidade) e nem a mobilidade (Alongamento na Ruptura) das cadeias foram afetadas pela radiação gama com a adição do óleo extraído da borra de café na sua composição.



WO 2014/047711 A1

Óleo da borra de café como agente estabilizante

Campo de Aplicação

5 A presente invenção tem aplicação na indústria de polímeros. É padrão internacional a esterilização via radiação ionizante de artefatos poliméricos para a inativação de micro-organismos e posterior utilização pelo ser humano. Contudo o processo de esterilização provoca mudanças nas propriedades físicas e químicas do material o que demanda a sua estabilização radiolítica por meio de aditivos específicos para este fim. A utilização destes materiais poliméricos esterilizados vai desde embalagens de alimentos e sangue, cânulas e cateteres até próteses de uso geral.

Sumário

15 A presente Patente de invenção é parte da utilização de biomassa residual na indústria de artefatos poliméricos. Mais especificamente, refere-se a utilização do óleo proveniente da borra de café descartada de residências, comércio e indústria como aditivo a ser incorporado em matrizes poliméricas, blendas ou materiais poliméricos nanoestruturados, aqui chamados de sistemas poliméricos, que serão esterilizadas via radiação ionizante.

Anterioridades: Estado da Técnica

25 A presente invenção propõe um aditivo alternativo para sistemas poliméricos que provém do óleo extraído da borra de café de descarte domésticos e industriais, ou seja, sua matéria prima neste momento tem baixíssimo custo, o que pode ser um indicativo que a presente invenção se localize a um nível de viabilidade bem próximo aos dos aditivos atuais. Isso significa que esta poderá ser uma das primeiras tecnologias sustentáveis e naturais a tomarem-se viáveis comercialmente. Atualmente existem produtos poliméricos que possuem o óleo da borra de café fazendo parte da sua composição (US3499851), contudo a ação do óleo é a de agente de enchimento, o que difere da nossa invenção.

35 Não é novidade a aplicação da borra de café (PI82008566). O óleo extraído da borra de café é uma importante matéria-prima e também já pode ser utilizada na produção de couro (PI0302281 1), na agricultura (PI86004433) e na indústria de combustíveis renováveis (US13172525). Além do mais, devido ao seu poder de ação sob micro-organismos o café e seus derivados (que inclui a borra e o seu óleo) também já foi utilizado como repelente animal (US2007019). Na indústria química, o óleo da borra de café, foi utilizado para obtenção de ácidos que podem ter diversas aplicações (US5897907). Até onde se pode verificar, não há qualquer exemplo tecnológico, que tenha aplicado o
45 óleo proveniente da borra de café como aditivo estabilizante de matrizes poliméricas esterilizadas via radiação ionizante.

Problemas e Limitações do Estado da Técnica

A esterilização, via radiação gama, de sistemas poliméricos é uma alternativa eficaz na aniquilação de micro-organismos, além de a esterilização ocorrer em embalagens seladas que é de fundamental importância para que não ocorra a recontaminação dos artefatos médicos. Contudo a radiação ionizante interage com a matriz polimérica ocasionando efeitos como a cisão ou reticulação na cadeia principal. Tais efeitos contribuem para significativas mudanças nas propriedades de sistemas poliméricos como as propriedades mecânicas, térmicas e éticas. Mudanças nas propriedades da matriz polimérica tornam o material pouco comercial e funcional. Para minimizar tais efeitos, a estabilização radiolítica é de fundamental importância para a sua comercialização.

Objetivos da Invenção

Tendo em vista a necessidade de se estabilizar sistemas poliméricos para que os artefatos e embalagem produzidos deste material possam ser esterilizados via radiação ionizante, estudamos e comprovamos a ação estabilizante do óleo extraído da borra de café (OEBC) em matriz polimérica. O OEBC mostrou-se um excelente aditivo de ação estabilizante em matrizes poliméricas. Tal invento tem impacto imediato na indústria por se tratar de um descarte e não promover grandes aumentos no custo final do material.

Descrição Detalhada

Foi utilizada a borra de café descartada de residências, pontos comerciais e indústrias. A borra, que é um pó, foi submetida a um processo de secagem, em uma estufa na temperatura de 100°C, com variação de 0,1 °C.

Para a retirada de lipídeos das amostras foi utilizada a extração via solvente (Hexano P.A) em um extrator. Para a obtenção dos lipídeos a mistura solvente-lipídeo foi submetida a um processo de destilação simples, onde o solvente foi recuperado e os lipídeos colocados em outro recipiente. Os lipídeos também podem ser obtidos por prensagem a frio e observou-se as mesmas características da obtenção por solvente no extrator. Esses lipídeos foram caracterizados por meio da Ressonância Magnética Nuclear de Prótons (RMN H1), onde foram calculados os parâmetros como índices de acidez (IA), iodo (II), saponificação (IS), estado de Oxidação (Ro/a) e Massa molar da amostra, por meio da metodologia apresentada em Carneiro 2005.

Com o óleo extraído, foram preparados filmes com matrizes poliméricas, utilizando solvente orgânico e pela técnica de derrame em placa de Petri. Os filmes foram irradiados com radiação ionizante (raios gama) na dose de esterilização (25 kGy). Os efeitos radiolíticos foram obtidos via análise da

5 massa molar viscosimétrica (Mv) utilizando um banho termostático e viscosímetro tipo Ostwald. Com os valores de Mv foram obtidos os índices de degradação ($ID = Mv_0/Mv - 1$, em que Mv_0 é massa molar viscosimétrica antes da irradiação). Ensaio mecânicos foram realizados para analisar a rigidez e a mobilidade das cadeias poliméricas após a adição do óleo. A concentração de óleo que apresentou maior eficiência foi em 0,5% em massa do polímero com uma proteção média de 67%. A concentração de 1% de óleo em massa do polímero também foi testada, mas a proteção cai para 27%, contudo tal quantidade ainda é satisfatória dentro do sistema, por se tratar de um aditivo de descarte. As propriedades mecânica de Módulo e Elasticidade e Alongamento na Ruptura, obtidas na concentração do óleo de 0,5%, não apresentaram mudanças significativas após o processo de esterilização, o que difere dos sistema sem óleo que apresentaram significantes mudanças nas suas propriedades mecânicas após a irradiação.

REIVINDICAÇÕES

- 5 1. ÓLEO DA BORRA DE CAFÉ COMO AGENTE ESTABILIZANTE, caracterizado pela utilização do óleo extraído da borra do café como agente estabilizante.
- 10 2. ÓLEO DA BORRA DE CAFÉ COMO AGENTE ESTABILIZANTE, conforme reivindicação 1, caracterizado pela borra do café das famílias *Coffea arábica* e todas as suas variedades e *Coffea canephora* e todas as suas variedades ser submetida à uma secagem à 100 °C.
- 15 3. ÓLEO DA BORRA DE CAFÉ COMO AGENTE ESTABILIZANTE, conforme reivindicação 1 e 2, caracterizado pela retirada dos lipídeos ser via solvente (Hexano P.A) em um extrator tipo soxhlet.
- 20 4. ÓLEO DA BORRA DE CAFÉ COMO AGENTE ESTABILIZANTE, conforme reivindicação 1, 2 e 3, caracterizado pela retirada dos lipídeos via prensa manual ou comercial.
- 25 5. ÓLEO DA BORRA DE CAFÉ COMO AGENTE ESTABILIZANTE, conforme reivindicações 1, 2, 3 e 4, caracterizado pela mistura; solvente-lipídeo ser submetida a um processo de destilação simples.
- 30 6. ÓLEO DA BORRA DE CAFÉ COMO AGENTE ESTABILIZANTE, conforme reivindicações 1, 2, 3, 4 e 5, caracterizado pelo solvente recuperado e os lipídeos serem colocados em outro recipiente.
- 35 7. ÓLEO DA BORRA DE CAFÉ COMO AGENTE ESTABILIZANTE, conforme reivindicação 1, caracterizado pelo óleo ser incorporado por matrizes poliméricas de polímeros convencionais, biodegradáveis ou de engenharia.
8. ÓLEO DA BORRA DE CAFÉ COMO AGENTE ESTABILIZANTE, conforme reivindicação 7, adicionado a sistemas poliméricos nano-estruturados, copolímeros e blendas poliméricas.
9. ÓLEO DA BORRA DE CAFÉ COMO AGENTE ESTABILIZANTE, conforme reivindicações 6, 7 e 8, submetido ao processo de esterilização via radiação ionizante.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/BR2013/000395

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C08L101/00 (2006.01), C08K5/00 (2006.01), C08K5/101 (2006.01), C08K13/08 (2006.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC - C08L101/00, C08K5/00, C08K5/101, C08K13/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Banco de Patentes Brasileiro INPI-Br

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPODOC, USPTO

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	US 2005107505 A1 19 May 2005 (2005-05-19) the whole document	1, 7 e 8 2 a 6 e 9
X Y	WO 2011025907 A1 (KJM YOUNG T [US]) 03 March 2011 (2011-03-03) the whole document	1, 7 e 8 2 a 6 e 9
Y	EP 20933 14 A2 (MAGICTEX APPAREL CORP [TW]) 26 August 2009 (2009-08-26) the whole document	2 a 6
Y	Komolpfasert, V.; Morehouse, K. M.; "Irradiation of Food and Packaging: Recent Developments", Volume 875, Chapter 1, pp 1-11 02/01/2Q04, American Chemical Society the whole document	9



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

03/12/2013

Date of mailing of the international search report

10 /12/2013

Name and mailing address of the ISA/ BR


 INSTITUTO NACIONAL DA
 PROPRIEDADE INDUSTRIAL
 Rua Sao Bento nº 1, 17º andar
 cep: 20090-010, Centro - Rio de Janeiro/RJ
 Facsimile No. +55 21 3037-3663

Authorized officer

João Marcelo Rocha Fontoura

+55 21 3037-3984/3742

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/BR20 13/000395

US 2005107505 A1	2005-05-19	CN 1628151 A	2005-06-15
		EP 1473324 A1	2004-11-03
		JP 2004002683 A	2004-01-08
		JP 4133387 B2	2008-08-13
		WO 03066733 A1	2003-08-14

WO 2011025907 A1	2011-03-03	CN 102597083 A	2012-07-18
		EP 2470593 A1	2012-07-04
		US 2011052847 A1	2011-03-03

EP 20933 14 A2	2009-08-26	CN 101418477 A	2009-04-29
		EP 20933 14 A3	2010-03-17
		JP 2009197380 A	2009-09-03
		JP 5294749 B2	2013-09-18
		JP 2013122106 A	2013-06-20
		TW 200918695 A	2009-05-01
		TW 1338729 B	2011-03-11
		TW 201 107545 A	2011-03-01
		US 2009100655 A1	2009-04-23
		US 2010022 150 A1	2010-01-28

A. CLASSIFICAÇÃO DO OBJETO

C08L101/00 (2006.01), C08K5/00 (2006.01), C08K5/101 (2006.01), C08K13/08 (2006.01)

De acordo com a Classificação Internacional de Patentes (IPC) ou conforme a classificação nacional e IPC

B. DOMÍNIOS ABRANGIDOS PELA PESQUISA

Documentação mínima pesquisada (sistema de classificação seguido pelo símbolo da classificação)

IPC - C08L101/00, C08K5/00, C08K5/101, C08K13/08

Documentação adicional pesquisada, além da mínima, na medida em que tais documentos estão incluídos nos domínios pesquisados

Banco de Patentes Brasileiro INPI-Br

Base de dados eletrônica consultada durante a pesquisa internacional (nome da base de dados e, se necessário, termos usados na pesquisa)

EPODOC, USPTO

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoria*	Documentos citados, com indicação de partes relevantes, se apropriado	Relevante para as reivindicações N°
X Y	US 2005107505 A1 19 maio 2005 (2005-05-19) todo o documento	1, 7 e 8 2 a 6 e 9
X Y	WO 2011025907 A1 (KIM YOUNG T [US]) 03 março 2011 (2011-03-03) todo o documento	1, 7 e 8 2 a 6 e 9
Y	EP 20933 14 A2 (MAGICTEX APPAREL CORP [TW]) 26 agosto 2009 (2009-08-26) todo o documento	2 a 6
Y	Komolprasert, V.; Morehouse, K. M.; "Irradiation of Food and Packaging: Recent Developments", Volume 875, Chapter 1, pp 1-11 02/01/2Q04, American Chemical Society todo o documento	9

☐ Documentos adicionais estão listados na continuação do quadro C

IH! Ver o anexo de famílias das patentes

* Categorias especiais dos documentos citados:

"A" documento que define o estado geral da técnica, mas não é considerado de particular relevância.

"E" pedido ou patente anterior, mas publicada após ou na data do depósito internacional

"L" documento que pode lançar dúvida na(s) reivindicação(ões) de prioridade ou na qual é citado para determinar a data de outra citação ou por outra razão especial

"O" documento referente a uma divulgação oral, uso, exibição ou por outros meios.

"P" documento publicado antes do depósito internacional, porém posterior a data de prioridade reivindicada.

"T" documento publicado depois da data de depósito internacional, ou de prioridade e que não conflita com o depósito, por exemplo para entender o princípio ou teoria na qual se baseia a invenção.

"X" documento de particular relevância; a invenção reivindicada não pode ser considerada nova e não pode ser considerada envolver uma atividade inventiva quando o documento é considerado isoladamente.

"Y" documento de particular relevância; a invenção reivindicada não pode ser considerada envolver atividade inventiva quando o documento é combinado com outro documento ou mais de um, tal combinação sendo óbvia para um técnico no assunto.

"&" documento membro da mesma família de patentes.

Data da conclusão da pesquisa internacional

03/12/2013

Data do envio do relatório de pesquisa internacional:

101213

Nome e endereço postal da ISA/BR



INSTITUTO NACIONAL DA
PROPRIEDADE INDUSTRIAL
Rua São Bento nº 1, 17º andar
cep: 20090-010, Centro - Rio de Janeiro/RJ
+55 21 3037-3663

N° de fax:

Funcionário autorizado

João Marcelo Rocha Fontoura

N° de telefone:

+55 21 3037-3984/3742

RELATÓRIO DE PESQUISA INTERNACIONAL
 Informação relativa a membros da família da patentes

Depósito internacional Nº

PCT/BR201 3/000395

Documentos de patente citados no relatório de pesquisa	Data de publicação	Membro(s) da família de patentes	Data de publicação
US 2005107505 A1	2005-05-19	CN 1628151 A EP 1473324 A1 JP 2004002683 A JP 4133387 B2 WO 03066733 A1	2005-06-15 2004-11-03 2004-01-08 2008-08-13 2003-08-14
-----	-----	-----	-----
WO 2011025907 A1	2011-03-03	CN 102597083 A EP 2470593 A1 US 2011052847 A1	2012-07-18 2012-07-04 2011-03-03
-----	-----	-----	-----
EP 20933 14 A2	2009-08-26	CN 101418477 A EP 20933 14 A3 JP 2009197380 A JP 5294749 B2 JP 2013122106 A TW 200918695 A TW 1338729 B TW 201107545 A US 2009100655 A1 US 2010022 150 A1	2009-04-29 2010-03-17 2009-09-03 2013-09-18 2013-06-20 2009-05-01 2011-03-11 2011-03-01 2009-04-23 2010-01-28
-----	-----	-----	-----