

(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 2013/082685 A1

(43) Data de Publicação Internacional
13 de Junho de 2013 (13.06.2013) W I P O I P C T

(51) Classificação Internacional de Patentes :
C08K 3/04 (2006.01) **F25B 21/00** (2006.01)
C08K 5/04 (2006.01) **G11B 5/64** (2006.01)
C08L 23/06 (2006.01) **H01F 1/00** (2006.01)
C08G 77/00 (2006.01) **H01F 10/00** (2006.01)
B29B i 3/10 (2006.01) **H01F 41/14** (2006.01)
B29C 70/58 (2006.01) **H01B 1/24** (2006.01)
B32B 15/04 (2006.01) **C07D 333/18** (2006.01)
B05D 3/02 (2006.01)

PESQUISAS FÍSICAS - CBPF [BR/BR]; Rua Doutor Xavier Sigaud, 150, URCA -, CEP:22290-180 - Rio de Janeiro - RJ (BR).

(72) Inventores; e

(71) **Requerentes (para US unicamente) : SILVA PAIVA, Gerson** [BR/BR]; Av. Prado Júnior, 335 - Apto. 1103, Copacabana, CEP: 23550-101 Rio de Janeiro - RJ (BR). **CHAVES PINTO FURTADO, Nelson César** [BR/BR]; Av. Pasteur, 214 - Apto. 1106, Portugal Setubals - URCA, CEP: 22290-240 - Rio de Janeiro - RJ (BR). **TAFT, Carlton Anthony** [BR/BR]; Rua Djalma Ulrich, 229/105, Copacabana -, CEP: 20071-020 - Rio de Janeiro - RJ (BR). **PAVÃO, Antonio Carlos** [BR/BR]; Rua Vereador Luiz Cavalcanti, 174, Várzea -, CEP: 50741-210 Recife - Pernambuco (BR).

(21) Número do Pedido Internacional : PCT/BR20 12/000496

(22) Data do Depósito Internacional : 4 de Dezembro de 2012 (04.12.2012)

(25) Língua de Depósito Internacional : Português

(26) Língua de Publicação : Português

(30) Dados Relativos à Prioridade : PI 1107410-8
5 de Dezembro de 2011 (05.12.2011) BR

(71) **Requerentes (para todos os Estados designados, exceto US) : UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO** [BR/BR]; Av. Professor Moraes Rego, 1235, Cidade Universitária, CEP-50670-901 Recife - Pernambuco (BR). **CENTRO BRASILEIRO DE**

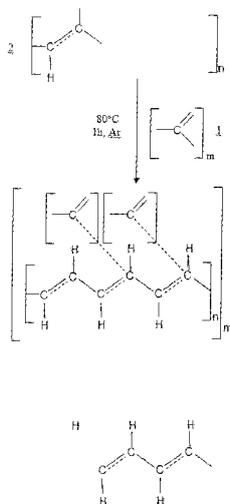
(81) **Estados Designados (sem indicação contrária, para todos os tipos de proteção nacional existentes) :** AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, 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, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ,

(Continua na página seguinte)

(54) Title : MAGNETIC ORGANIC MATERIAL

(54) Título : MATERIAL ORGÂNICO MAGNÉTICO

Figura 3



(57) **Abstract :** Thin ferromagnetic material. This invention patent relates to a ferromagnet consisting of a thin carbon film containing layers (1) of carbon chemically bonded to high-density polyethylene (2), the latter generating the unpaired electric charges that cause the ferromagnetism of this new material. In the present arrangement, the material synthesizing step takes only one hour, by means of an addition reaction of powder graphite (carbon source) (1) on a piece of high-density polyethylene (2) at a temperature of 60°C in a nitrogen or argon atmosphere.

(57) **Resumo :** Filme Fino Ferromagnético. Patente de Invenção para um ferromagneto que consta de um filme fino de carbono contendo algumas camadas de carbono (1) quimicamente ligado ao polietileno de alta densidade (2), sendo que este último é responsável pela formação de cargas elétricas desemparelhadas responsáveis pelo surgimento do ferromagnetismo do novo material. Na presente disposição, a síntese do material é feita em uma etapa de apenas uma hora, através de uma reação de adição do grafite em pó (fonte de carbono) (1) sobre um pedaço de polietileno de alta densidade (2) a uma temperatura de 60 graus Celsius, numa atmosfera de nitrogênio ou argônio.

WO 2013/082685 A1

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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publicado:

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

MATERIAL ORGÂNICO MAGNÉTICO

Campo da Invenção

5 A presente invenção é aplicada a diversas áreas da engenharia, particularmente onde se exige alta resistência ao impacto, leveza e facilidade de manipulação de materiais que substituam as cerâmicas ferromagnéticas.

10

Sumário

A invenção apresentada é refere-se a um GRAFITE FERROMAGNÉTICO ou mais precisamente a um grafite capaz de
15 atrair ou ser atraído por ímãs devido ao seu ferromagnetismo adquirido. Foi sintetizado um composto de polímeros de polietileno de alta densidade e grafite (PEAD-C) que apresenta uma forte atração entre este material e um ímã em nitrogénio líquido (LN2). Esta atração oferece suporte a grande presença de fase
20 ferromagnética em filme fino de PEAD-C.

Anterioridades: Estado da Técnica

25 A busca por ferromagnetos orgânicos tornou-se um desafio que tem atraído considerável atenção. Nos últimos anos, com a descoberta de condutores e supercondutores orgânicos e inorgânicos, há grande interesse nas propriedades dos ferromagnetos orgânicos, em que não há íons do tipo que
30 geralmente são magnéticos, como os de ferro e de cobalto. Vários são os materiais orgânicos ditos ferromagnéticos (Patente no US 4335094; Patente no US 4795698) baseiam-se em sólidos cristalinos de pequenas moléculas de radicais, por exemplo N-
35 [(diclorofenil)tio]-2,4,6-triarilfenilaminil, que tem uma transição ferromagnética em 28 Kelvin (Y. Miura, A. Tanaka, K. Hirotsu, J. Org. Chem. 56, 6638 (1991)), sólidos moleculares iônicos, também conhecidos como sais ou complexos de transferência de

carga, por exemplo de ferroceno e tetracianoetileno que é ferromagnético em 4,8 Kelvin [J. Miller et al., J.A.CS 109, 3850 (1987); Patente no US 5272238], ou polímeros pi-conjugados (N.Mataga, Theor. Chim. Acta 10, 372 (1968)).

5 A Patente US 2010/0003530 relata a obtenção de compósitos formados pela interação de nanoplacas de grafite e nanopartículas de metais. Estas últimas é que fornecem a propriedades magnéticas às nanoplacas de grafite, como atração (no caso de nanopartículas de metais ferromagnéticos, como o ferro) ou repulsão do mesmo
10 (no caso de nanopartículas de metais diamagnéticos, como o cobre e o bismuto). Por outro lado, obteve-se {IV Mostra de Pesquisa da Pós-Graduação - PUCRS, 2009) nanocompositos de nanolaminas de grafite com as cadeias poliméricas de polipropileno sintetizadas entre as nanolâminas de grafite por processo de polimerização
15 *in situ*. Em ambos os compósitos foram criados a partir de reagentes nano-estruturados como nanopartículas de grafite e de metais ou polimerização *in situ*.

Problemas e Limitações do Estado da Técnica

20

Os principais problemas apresentados são o alto custo de produção e a necessidade de aparelhos especiais e difíceis de usar para sintetizá-los.

Objetivos da Invenção

25

O objetivo da presente invenção é apresentar um material ferromagnético formado de polímero (seja ele pi-conjugado ou não) e carbono (grafite), devendo resolver alguns problemas de peso
30 excessivo e custos de produção apresentados no estado da técnica atual dando um melhor resultado em relação ao custo-benefício.

Solução

35

O ato inventivo relacionado a presente invenção é a presença de ferromagnetismo na temperatura do nitrogênio líquido e a fácil obtenção do mesmo material. Isso faz com que o custo-benefício seja melhor para o presente material que dá uma vantagem em

comparação ao estado da técnica atual. Este efeito é inédito, pois se observa ferromagnetismo intrínseco na junção polímero-carbono (grafite), sendo o ato inventivo pedido aqui.

5 Vantagens

Existem algumas vantagens em se usar a invenção apresentada são elas grande leveza e flexibilidade, baixos custos, além de outros benefícios, grande facilidades de obtenção e outras
10 vantagens em relação aos pesados matérias ferromagnéticos atualmente existentes.

A novidade e o efeito técnico alcançado

15 Resumindo a novidade da presente invenção é apresentar um material híbrido composto de polímero e carbono com propriedade ferromagnética que totalmente inédita.

Descrição das Figuras

20 Figura 1 representa uma possível estrutura do material híbrido magnético, antes e após a adsorção do grafite em pó pelo polietileno de alta densidade, com:

- 25
- 1 - Afundamento (adsorção) de partículas de grafite;
 - 2 - Polietileno aquecido;
 - 3 - Grafite em pó;
 - 4 - Polietileno;
 - 5 - Polietileno resfriado.

30 Figura 2 representa a interação dos átomos que compõe o presente material no nível de estrutura molecular, sendo:

- 5
- 1 - Camadas de Carbono;
 - 2 - Polietileno de Alta Densidade.

Figura 3 representa as rupturas nas ligações "pi" (ligações fracas e suscetíveis a quebras) entre átomos de carbono do grafite e

de carbono do polietileno de alta densidade fazem com que surjam elétrons desemparelhados (ou livres) para resultar em "defeitos de ligações" e, conseqüentemente, em magnetismo devido ao Spin dos elétrons "pi". Os tais ligações "pi" durante o processo de aquecimento (80 Graus Celsius), onde:

- 1 - Átomo livre do polietileno;
- 2 - Átomo livre do grafite.

10 Descrição Detalhada

A invenção refere-se a material híbrido composto de polímero e carbono com propriedade ferromagnética.

15 Uma maneira geral de fazer o experimento é utilizando grafite em pó (350 a 450 Mesh) posto de maneira uniforme sobre o polietileno de alta densidade que se encontra sobre uma placa de vidro Pyrex (vidro com alta resistência a variação de temperatura) e induzindo uma reação a uma temperatura ambiente de 20 a 35
20 graus Celsius colocando-o 55 a 65 minutos depois em um dessecador contendo uma atmosfera de nitrogênio ou argônio a uma pressão de 0,005 a 0,015 atm, depois põe-se o produto resultante em uma estufa a temperatura de 75 a 85 graus Celsius retirando-o após 55 a 65 minutos e finaliza-se retirando o produto
25 do dessecador obtendo-se o material orgânico magnético com o excesso do grafite sendo retirado por um aspirador de pó de 1500 a 2500 Watts, com duração de 5 a 15 minutos.

Sendo uma forma particular usar grafite em pó com 400 mesh, a temperatura ambiente ser 27 graus Celsius, a duração do dessecador ser de 60 minutos, a uma pressão de 0,01 atm, a
30 temperatura da estufa ser de 80 graus Celsius, sendo retirado após 60 minutos, utilizar um aspirador de pó de 2000 Watts, com duração de 10 minutos.

Pode-se também implementar com diferentes tipos de polímeros dotados de ligações "Pi-conjugadas" misturados a
35 partículas de carbono (grafite).

Foram feitas as seguintes experiências com os seguintes resultados: O polímero-carbono foi atraído pelo ímã de neodímio à temperatura do nitrogénio líquido, com atração considerável em relação ao magnetismo do ímã.

5

A tabela 1 mostra que os resultados acima podem ser quantificados.

Material polímero-carbono	Intensidade do campo magnético superficial do ímã de neodímio	Força de atração	Diâmetro da amostra em teste	Peso da amostra em teste
Polietileno-carbono	1 tesla	0,001 N	~ 4 mm	~ 0,1g

10

Os resultados são a presença de ferromagnetismo em baixas temperaturas (do nitrogénio líquido).

15

Como proposta tem-se ferromagnetismo a partir de material sem propriedades ferromagnéticas, como o polímero e o grafite.

20

Assim, a invenção acrescenta ferromagnetismo em uma amostra de uma mistura de polímero conjugado (ou não) e carbono (grafite).

25

Avaliando-se o mercado mundial para a invenção, verifica-se que a mesma terá inúmeras aplicações, por exemplo, em materiais de uso aeroespacial por serem leves em relação aos outros materiais ferrosos já existentes (que são ferromagnéticos, mas apresentam elevada massa) e de serem flexíveis e moldáveis por terem polímero em sua composição. Isso facilita o seu transporte em naves de missões espaciais.

REIVINDICAÇÃO

1. MATERIAL ORGÂNICO MAGNÉTICO, composto por um filme fino com propriedades magnéticas, caracterizado por ser um filme
5 proveniente da adição de carbono em um polietileno de alta densidade.
2. MATERIAL ORGÂNICO MAGNÉTICO, conforme reivindicação 1, caracterizado pelo filme conter camadas de carbono quimicamente
10 ligado a um polietileno de alta densidade.
3. MATERIAL ORGÂNICO MAGNÉTICO, conforme reivindicação 1 e 2, caracterizado pelas camadas de carbono serem provenientes de grafite em pó.
15
4. MATERIAL ORGÂNICO MAGNÉTICO, conforme reivindicações 1, 2 e 3, caracterizado pela adição do grafite sobre o polietileno de alta densidade ocorrer em atmosfera de argônio ou nitrogênio.
- 20 5. MATERIAL ORGÂNICO MAGNÉTICO, conforme reivindicações 1, 2, 3 e 4, caracterizado pela amostra de polietileno de alta densidade com camadas de carbono passar por uma estufa e um dessecador.

6. PROCESSO PARA OBTENÇÃO DO MATERIAL ORGÂNICO MAGNÉTICO, conforme reivindicação 1, caracterizado pelo grafite em pó (350 a 450 Mesh) ser posto de maneira uniforme sobre o polietileno de alta densidade que se encontra sobre uma placa de vidro Pyrex e induzindo uma reação a uma temperatura ambiente de 20 a 35 graus Celsius colocando-o 55 a 65 minutos depois em um dessecador contendo uma atmosfera de nitrogênio ou argônio a uma pressão de 0,005 a 0,015 atm, depois põe-se o produto resultante em uma estufa a temperatura de 75 a 85 graus Celsius retirando-o após 55 a 65 minutos e finaliza-se retirando o produto do dessecador obtendo-se o material orgânico magnético com o excesso do grafite sendo retirado por um aspirador de pó de 1500 a 2500 Watts, com duração de 5 a 15 minutos.

7. PROCESSO PARA OBTENÇÃO DO MATERIAL ORGÂNICO MAGNÉTICO, conforme reivindicações 1 e 6, caracterizado pelo grafite em pó ter 400 mesh, a temperatura ambiente ser 27 graus Celsius, a duração do dessecador ser de 60 minutos, a uma pressão de 0,01 atm, a temperatura da estufa ser de 80 graus Celsius, sendo retirado após 60 minutos, utilizar um aspirador de pó de 2000 Watts, com duração de 10 minutos.

Desenho

Fig. 1:

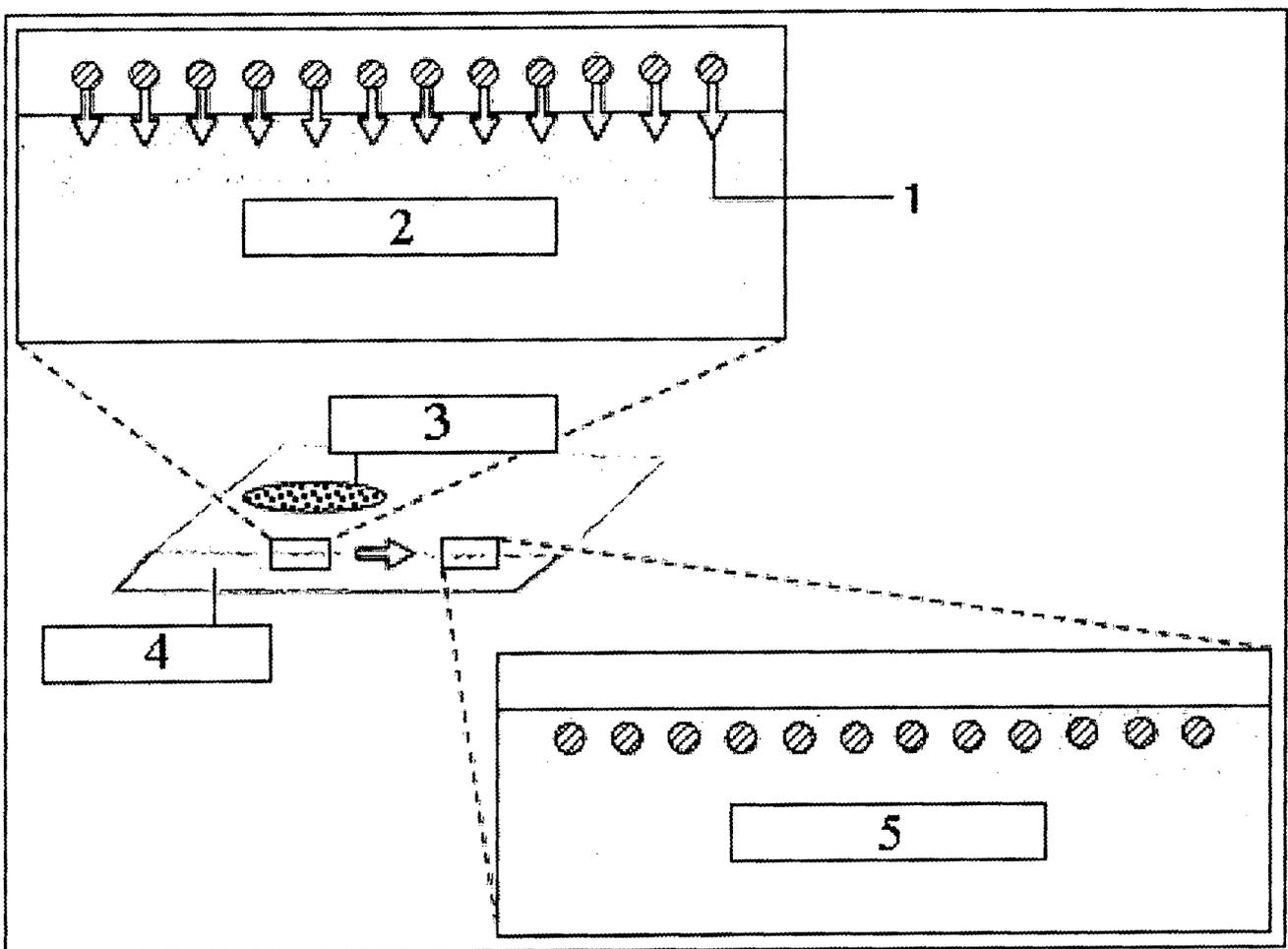


Figura 2

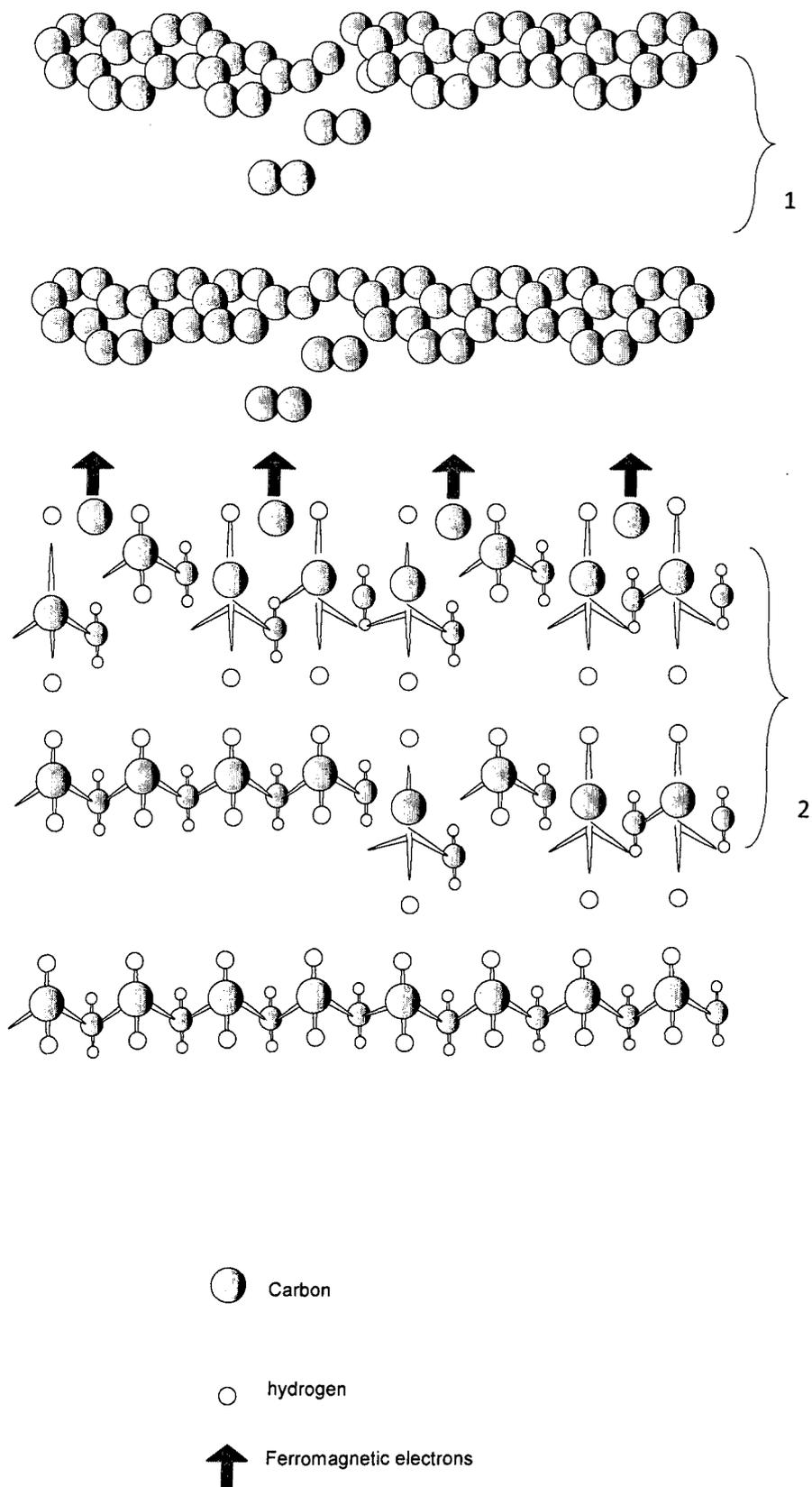
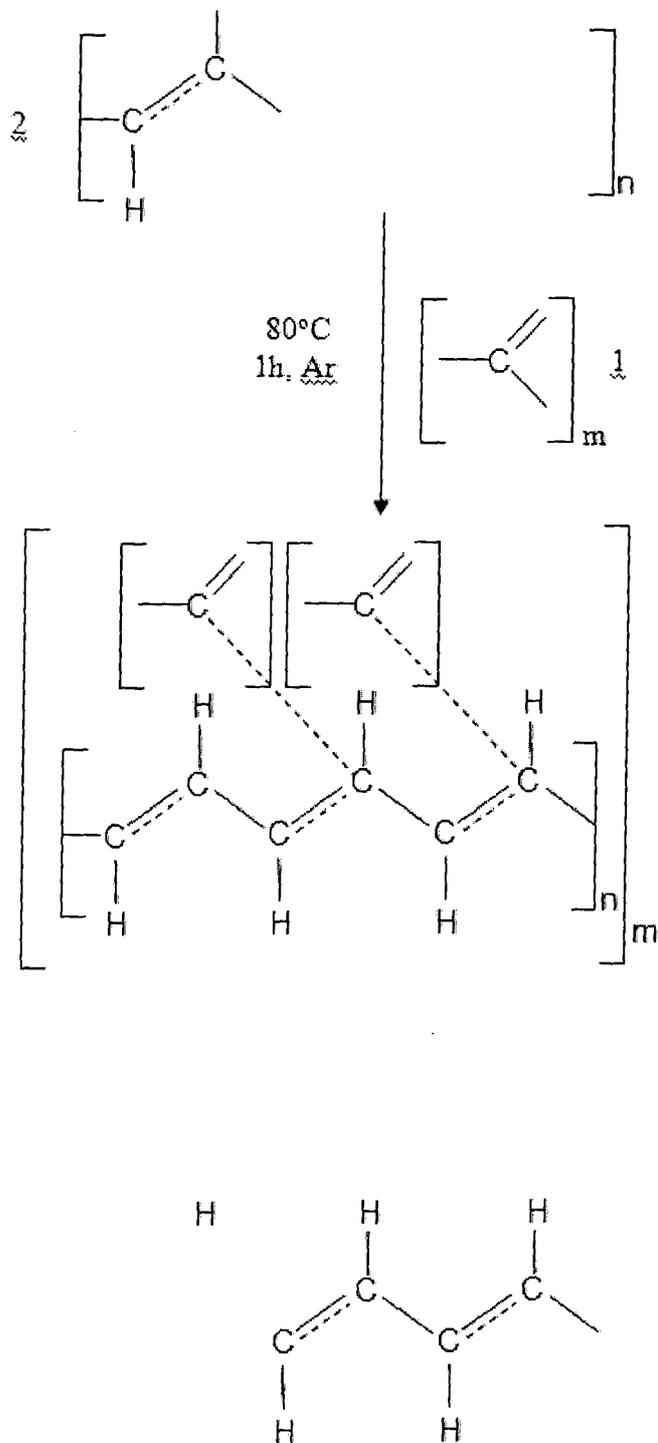


Figura 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/BR2012/000496

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER C08K3/04 (2006.01), C08K5/04 (2006.01), C08L23/06 (2006.01), C08G77/00 (2006.01), B29B13/10 (2006.01), B29C70/58 (2006.01), B32B15/04 (2006.01), B05D3/02 (2006.01), F25B21/00 (2006.01), G11B5/64 (2006.01), H01 F1/00 (2006.01), H01 F10/00 (2006.01), H01F41/14 (2006.01), H01B1/24 (2006.01), C07D333/18 (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) C08K, C08L, C08G, B29B, B29C, B32B, B05D, F25B, G11B, H01F, H01B, C07D Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPODOC		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X, D	US 2010003530 A1 07 January 2010 (07-01-2010) Abstract. Figures 3 and 4. Paragraphs 4, 8, 9, 16, 22-24, 27. Claims 1, 5, 6, 9, 11, 12, 17, 19, 20.	1-7
X	JP 6124826 A (AGENCY IND SCIENCE TECHN) 06 May 1994 (06-05-1994) Abstract. Paragraphs 1, 2, 4, 5, 8, 18 and 19. Claims 1-4, 11.	1-7
X	JP 2003 1423 15 A (JAPAN SCIENCE TECH CORP) 16 May 2003 (06-05-2003) Abstract. Paragraphs 1-7, 13, 14. Claims 1-5.	1-7
X	JP 6045 142 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 18 February 1994 (18-02-1994) Abstract. Paragraphs 1, 4, 5, 8-12, 18-20, 22-29, 51-54. Claims 1-8.	1-7
<input checked="" type="checkbox"/>	Further documents are listed in the continuation of Box C.	<input checked="" type="checkbox"/> 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 18 March 2013	Date of mailing of the international search report 28.03.13	
Name and mailing address of the ISA/ +55 21 3037.3663 Facsimile No. INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL Rua Sao Bento n° 1, 17º andar cep: 20090-010, Centro - Rio de Janeiro/RJ	Authorized officer José Rufino de Oliveira Júnior Telephone No. +55 21 3037-3984/3742	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/BR2012/000496

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	<p>-----</p> <p>RU 22260 12 C1 20 march 2004 (20-03-2004) Abstract</p>	1-7
Y	<p>-----</p> <p>US 6464894 B1 (VACUUMSCHMELZE GMBH [DE]) 15 October 2002 (05-10-2002) Abstract. Column 1, line 34-column 2, line 39. Claims 1-9</p>	1-7
Y	<p>-----</p> <p>JP 9033 129 A (XEROX CORP) 07 February 1997 (07-02-1997) Abstract. Paragraphs 1, 7, 16-18, 32-34, 48, 54. Claims 1-3</p>	1-7
A	<p>-----</p> <p>CN 10 1348587 A (UNIV WUHAN TECH FCN) 21 January 2009 (21-01-2009) Abstract.</p> <p>-----</p>	1-7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/BR2012/000496

US 2010003530 A1	2010-01-07	US 8075794 B2	2011-12-13
JP 6124826 A	1994-05-06	DE 69200950 D1	1995-02-02
		EP 0525929 A1	1993-02-03
		JP 7009842 B	1995-02-01
		US 5330668 A	1994-07-19
JP 2003142315 A	2003-05-16	JP 3986796 B2	2007-10-03
JP 6045142 A	1994-02-18	DE 69327416 D1	2000-02-03
		EP 0561279 A1	1993-09-22
		JP 3388797 B2	2003-03-24
		US 5552236 A	1996-09-03
RU 2226012 C1	2004-03-20	NONE	
US 6464894 B1	2002-10-15	DE 59904223 D1	2003-03-13
		EP 1053552 A1	2000-11-22
		JP 2002503027 A	2002-01-29
		WO 9940592 A1	1999-08-12
JP 9033 129 A	1997-02-07	AR 002429 A1	1998-03-11
		BR 9603037 A	1998-05-05
		DE 69616184 D1	2001-11-29
		EP 0753866 A1	1997-01-15
		ES 2162976 T3	2002-01-16
		JP 3866331 B2	2007-01-10
		MX 9602 129 A	1997-01-31
		US 5641424 A	1997-06-24
CN 101348587 A	2009-01-21	CN 101348587 B	2011-08-03

RELATÓRIO DE PESQUISA INTERNACIONAL

Depósito internacional N°

PCT/BR2012/000496

A. CLASSIFICAÇÃO DO OBJETO

C08K3/04 (2006.01), C08K5/04 (2006.01), C08L23/06 (2006.01), C08G77/00 (2006.01), B29B13/10 (2006.01), B29C70/58 (2006.01), B32B15/04 (2006.01), B05D3/02 (2006.01), F25B21/00 (2006.01), G11B5/64 (2006.01), H01F1/00 (2006.01), H01F10/00 (2006.01), H01F41/14 (2006.01), H01B1/24 (2006.01), C07D333/18 (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)

C08K, C08L, C08G, B29B, B29C, B32B, B05D, F25B, G11B, H01F, H01B, C07D

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

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

EPODOC

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoria*	Documentos citados, com indicação de partes relevantes, se apropriado	Relevante para as reivindicações N°
X, D	US 2010003530 A1 07 janeiro 2010 (2010-01-07) Resumo. Figuras 3 e 4. Parágrafos 4, 8, 9, 16, 22-24, 27. Reivindicações 1, 5, 6, 9, 11, 12, 17, 19, 20.	1-7
X	JP 6124826 A (AGENCY IND SCIENCE TECHN) 06 maio 1994 (1994-05-06) Resumo. Parágrafos 1, 2, 4, 5, 8, 18 e 19. Reivindicações 1-4, 11.	1-7
X	JP 2003 1423 15 A (JAPAN SCIENCE TECH CORP) 16 maio 2003 (2003-05-16) Resumo. Parágrafos 1-7, 13, 14. Reivindicações 1-5.	1-7
X	JP 6045 142 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 18 fevereiro 1994 (1994-02-18) Resumo. Parágrafos 1, 4, 5, 8-12, 18-20, 22-29, 51-54. Reivindicações 1-8.	1-7

Documentos adicionais estão listados na continuação do quadro C

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 como depósito, porémiteado 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

18 MARÇO 2013

Data do envio do relatório de pesquisa internacional:

280313

Nome e endereço postal da ISA/BR



INSTITUTO NACIONAL DA
PROPRIEDADE INDUSTRIAL
Rua São Bento n° 1, 17° andar
cep: 20090-010, Centro - Rio de Janeiro/RJ

N° de fax: +55 21 3037-3663

Funcionário autorizado,

José Rufino de Oliveira Júnior

N° de telefone: +55 21 3037-3984/3742

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES		
Categoria*	Documentos citados, com indicação de partes relevantes, se apropriado	Relevante para as reivindicações N°
X	RU 2226012 C1 20 março 2004 (2004-03-20) Resumo.	1-7
Y	US 6464894 BI (VACUUMSCHMELZE GMBH [DE]) 15 outubro 2002 (2002-10-15) Resumo. Coluna 1, linha 34-Coluna 2, linha 39. Reivindicações 1-9.	1-7
Y	JP 9033 129 A (XEROX CORP) 07 fevereiro 1997 (1997-02-07) Resumo. Parágrafos 1, 7, 16-18, 32-34, 48, 54. Reivindicações 1-3.	1-7
A	CN 101348587 A (UNIV WUHAN TECH [CN]) 21 janeiro 2009 (2009-01-21) Resumo.	1-7

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

Depósito internacional N°
 PCT/BR20 12/000496

Documentos de patente citados no relatório de pesquisa	Data de publicação	Membro(s) da família de patentes	Data de publicação
US 2010003530 A1	2010-01-07	US 8075794 B2	2011-12-13
JP 6124826 A	1994-05-06	DE 69200950 D1 EP 0525929 A1 JP 7009842 B US 5330668 A	1995-02-02 1993-02-03 1995-02-01 1994-07-19
JP 2003142315 A	2003-05-16	JP 3986796 B2	2007-10-03
JP 6045 142 A	1994-02-18	DE 69327416 D1 EP 0561279 A1 JP 3388797 B2 US 5552236 A	2000-02-03 1993-09-22 2003-03-24 1996-09-03
RU 2226012 C1	2004-03-20	Nenhum	
US 6464894 B1	2002-10-15	DE 59904223 D1 EP 1053552 A1 JP 2002503027 A WO 9940592 A1,	2003-03-13 2000- 11-22 2002-01-29 1999-08-12
JP 9033 129 A	1997-02-07	AR 002429 A1 BR 9603037 A DE 69616184 D1 EP 0753866 A1 ES 2 162976 T3 JP 3866331 B2 MX 96021 29 A US 5641424 A	1998-03-11 1998-05-05 2001- 11-29 1997-01-15 2002- 01-16 2007-01-10 1997-01-31 1997-06-24
CN 101348587 A	2009-01-21	CN 101348587 B	2011-08-03