



(51) Classificação Internacional de Patentes :
B82B 1/00 (2006.01) **H01F 10/32** (2006.01)
B82Y 25/00 (2011.01) **H01B 1/16** (2006.01)
C03C 21/00 (2006.01)

(21) Número do Pedido Internacional :
PCT/BR2012/000552

(22) Data do Depósito Internacional :
21 de Dezembro de 2012 (21.12.2012)

(25) Língua de Depósito Internacional : Português

(26) Língua de Publicação : Português

(30) Dados Relativos à Prioridade :
PI1 105798-0
26 de Dezembro de 2011 (26.12.2011) BR

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

(72) Inventores; e

(71) **Requerentes** (para US unicamente) : **D'AMORIM SANTA CRUZ OLIVEIRA, Petrus** [BR/BR]; Rua Nestor Silva, 70 Apto. 1204, Casa Forte, Recife - PE, CEP: 52060-410 (BR). **SCHNEIDER, Ricardo** [BR/BR]; Rua Dona Maria Camara, 1842 - BI. 01 Apto. 101, Bairro Capim Macio, Natal - RN (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, 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, 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))
- antes da expiração do prazo para modificar as reivindicações e a republicar na eventualidade de receção de tais modificações (Regra 48.2(h))

(54) Title : VITREOUS MATERIAL ENABLING AUTOMATIC FORMATION OF NANOSTRUCTURED METALLIC FILM AND RELATED APPLICATIONS

(54) Título : MATERIAL VÍTREO COM PROPRIEDADE DE AUTOFORMAÇÃO DE FILME METÁLICO NANOESTRUTURADO E SUAS APLICAÇÕES

(57) Abstract : The present invention relates to a vitreous material characterized by the ability to grow, in a controlled manner, nanostructured films on the surface thereof, on the basis of compounds of typically metallic elements included as dopants in the original composition thereof. The process begins with the automatic formation of nanoparticles on the surface of the material, grown using heat treatment as a function of parameters such as temperature, time and atmosphere type (reducing, neutral or oxidizing) resulting in metallic, oxide or mixed nanostructures, including the core-shell type. The type of doping is also chosen as a function of the applications of the material, which involve use as active substrates in electronic devices and processes, as active parts in sensors and dosimeters, in particular for detecting gases, including hydrogen, in heterogeneous catalysis and as active material for preparing stable nanoparticle solutions, including with size control. The nanoparticles that form the film may be removed when the material is treated with specific solvents, forming isolated nanoparticles after separation and drying of the solvent. The second important feature relates to the fact that the formation of nanostructures (nanoparticles or film) may be restarted any number of times, including following complete removal.

(57) Resumo : Refere-se a presente invenção a um material vítreo caracterizado por apresentar capacidade de crescimento controlado de filmes nanoestruturados em sua superfície, a partir de compostos de elementos - tipicamente metálicos - incluídos como dopantes na sua composição original. O processo inicia-se com a autoformação de nanopartículas na superfície do material, crescidas por tratamento térmico em função de parâmetros como temperatura, tempo e tipo de atmosfera - redutora, neutra ou oxidante - resultando em nanoestruturas metálicas, mas também de óxidos ou mistas, inclusive tipo núcleo-casca. O tipo de dopagem também é escolhido em função das aplicações do material, que envolve sua utilização como substratos ativos em processos e em dispositivos eletrônicos, como parte ativa em sensores e dosímetros, particularmente para detecção de gases, incluindo o hidrogénio, em catálise heterogênea e como material ativo para preparação de soluções estáveis de nanopartículas, inclusive com controle de tamanho. As nanopartículas que formam o filme podem ser removidas quando o material é tratado em solventes específicos, dando origem a nanopartículas isoladas depois da separação e secagem do solvente. Uma segunda característica importante refere-se ao fato de que a formação das nanoestruturas - nanopartículas ou filme - pode ser reiniciada inúmeras vezes, inclusive após total remoção.

Relatório descritivo da patente de invenção de MATERIAL VÍTREO COM PROPRIEDADE DE AUTOFORMAÇÃO DE FILME METÁLICO NANOESTRUTURADO E SUAS APLICAÇÕES.

Refere-se a presente invenção a um material vítreo caracterizado por apresentar a
5 capacidade de crescimento de filmes nanoestruturados em sua superfície, a partir de elementos - tipicamente metais - contidos na sua composição original. O compósito vidro-nanoestrutura é obtido de forma controlada, a partir da autoformação de nanopartículas na superfície do material, principalmente quando este é submetido a tratamento térmico em atmosfera redutora, tipicamente de hidrogénio gasoso.

10 Uma característica importante do material refere-se ao filme nanoestruturado, formado por nanopartículas somente na superfície do material, não se observando a formação dessas nanopartículas no interior do mesmo. As nanopartículas que formam o filme podem ser removidas quando o material é imerso em solventes, como a água, com ou sem auxílio de ultrassom. Uma segunda característica importante refere-se ao fato de
15 que o processo de formação do filme pode ser repetido inúmeras vezes, inclusive após sua total remoção.

As aplicações típicas do presente material envolve sua utilização como substratos ativos em processos e em dispositivos eletrônicos, como parte ativa em sensores e atuadores. Em processos, duas aplicações que se destacam: em catálise heterogénea,
20 devido à grande área superficial decorrente da nanoestrutura, e como material ativo para preparação de soluções estáveis de nanopartículas, inclusive com controle de tamanho.

O estado da arte para síntese de nanopartículas divide-se em processos que necessitam de equipamentos onerosos e processos através de reações químicas em geral por via úmida. O maior problema desses processos é a possibilidade de contaminação
25 da superfície por agentes redutores usados nas reações em solução.

Quanto aos processos de produção de filmes finos de nanopartículas, o estado da arte inclui métodos de deposição a vácuo, eletroquímica, agregação de colóides, sedimentação de sóis em substratos sólidos, dentre outros, em geral apresentando os problemas citados anteriormente, principalmente quando são produzidos com técnicas
30 envolvendo vácuo ou ultravácuo.

Ainda em relação ao estado da arte, há necessidade de tratamento especial da superfície do substrato para imobilização do filme metálico ou óxido metálico desejado, para se obter a aderência necessária para aplicações. A deposição de filmes utilizando técnicas de evaporação apresenta limitações em situações onde seja necessário o recobrimento de regiões com curvaturas acentuadas, sendo neste caso afetados, em regiões de "sombra", fatores como espessura e distribuição das nanopartículas formadoras do filme.

Para se reduzir o impacto ambiental através dos preceitos do "princípio da precaução", aplicado quando este impacto ainda não é bem conhecido ou avaliado, recomenda-se a imobilização das nanopartículas em substratos, no presente caso, vítreo.

A imobilização de nanopartículas não é um procedimento simples, inviabilizando na maioria dos casos o reuso do material.

Na presente invenção, a imobilização das nanopartículas formadas ocorre naturalmente quando o material objeto desta patente é submetido a tratamento térmico em atmosfera redutora. As nanopartículas que formam o filme na superfície do material podem ser removidas controladamente, com solvente adequado, ou podem ser utilizadas imobilizadas na forma de filme ativo.

A invenção está baseada no desenvolvimento de uma matriz vítrea de base, que permita a autoformação do filme nanoestruturado a partir de dopantes metálicos na própria composição de partida - óxidos de metais ou outros compostos metálicos em pequenas quantidades. A matriz vítrea é obtida a partir da fusão dos reagentes de partida, homogeneizados e colocados em um cadinho de platina, alumina, carbono vítreo ou equivalente, e lavado ao forno durante o tempo necessário para a fusão e homogeneização - tipicamente acima de 20 minutos a uma temperatura acima do ponto de fusão da mistura, tipicamente em torno de 900- 950 °C para a família de material utilizada - constituída com proporções de NaH_2PO_4 / GeO_2 variando de 0,5 a 5,5, podendo-se incluir Al_2O_3 , até 10 mol % (tipicamente 3 mol %). Os dopantes precursores das nanopartículas (compostos de metais) são adicionados à composição inicial e homogeneizados. Prata e/ou níquel são tipicamente utilizados na forma de óxidos - dopagem típica de 1,5 mol % de Ag_2O ou Ni_2O_3 , podendo variar de 0,1 a 12 mol %. O material fundido é resfriado em torno da temperatura ambiente, em molde de platina, grafite, alumina ou outro, de preferência não aderente ao material.

A matriz base também pode ser dopada com outros óxidos metálicos, como óxido de manganês ou outros precursores de cátions metálicos. A utilização de outros ânions pode ser empregada na formulação do matriz base bem como precursor dos reagentes, que pode ter o germânio substituído por outro cátion formador, e o sódio por outro
5 modificador da rede vítrea, que pode também conter eventualmente cátions intermediários. Desta forma, a matriz pode ser modificada ou ter componentes substituídos com silicatos, boratos, óxidos de metais de transição, alcalinos e/ou alcalino - terrosos.

A matriz vítrea atua como um substrato ativo capaz de produzir filmes metálicos
10 e/ou óxidos metálicos nanoestruturados sobre a sua superfície. A facilidade de remoção do filme formado pode ser controlada pela polaridade do solvente usado. O substrato vítreo ativo permite uma rota de síntese de nanopartículas que podem ser removidas e dispersas em meio líquido. Podem, dependendo da aplicação, ser separadas do solvente, resultando num nanopó, armazenado na forma imobilizada, e separado numa única fase
15 sólida apenas quando necessário. Adicionalmente, permite o controle do tamanho das nanopartículas sendo assim possível a obtenção de soluções de nanopartículas metálicas ou nanopartículas de óxidos metálicos.

A morfologia do filme nanoestruturado possui dependência com parâmetros experimentais (fluxo de gás, temperatura e tempo de tratamento térmico etc),
20 permitindo, assim, o controle do tamanho e forma das nanopartículas formadas. Adicionalmente, o controle da atmosfera de tratamento térmico permite a conversão dos filmes metálicos (Ni^0 , Ag^0 , Mn^0 etc.) nos seus respectivos óxidos, quando submete-se os filmes, inicialmente metálicos, ao tratamento térmico em atmosfera oxidante, como
°2(g)-

25 A temperatura de tratamento térmico varia com a composição do material, sendo possível a obtenção de filmes inclusive em temperaturas abaixo de 150°C, ou maiores. A necessidade de atmosfera redutora para o crescimento dos filmes metálicos nanoestruturados permite a escolha de gases que reduzam seletivamente os íons dopantes presentes no substrato ativo, e até mesmo a formação de filmes polimetálicos
30 com controle de morfologia. Nesta mesma etapa, podem ser incluídos gases oxidantes que levem à formação de filmes de óxidos, suportados sobre o mesmo substrato ativo.

O controle do tempo de tratamento em atmosfera oxidante-redutora pode fornecer nanopartículas com estrutura caroco-casca, metal-óxido, respectivamente ou ao contrário, apenas invertendo-se a ordem das atmosferas de tratamento.

Adicionalmente, pode-se ter o controle da condutividade elétrica do filme metálico produzido, já que esta condutividade é obtida quando se estabelece o "contato" entre as nanopartículas que formam o filme, ultrapassando um limiar de percolação, formando um caminho ininterrupto pelo qual fluirá a corrente elétrica. Assim, pelo tempo de tratamento térmico em atmosfera redutora da matriz vítrea ativa, controla-se sua condutividade elétrica.

O filme metálico condutor pode ser convertido em filme de óxido pelo tratamento térmico em atmosfera oxidante. De modo semelhante o filme óxido pode ser convertido em filme metálico condutor pelo tratamento em temperatura adequada em atmosfera redutora, permitindo o uso desse material como parte ativa de sensores e dosímetros, em particular de gases.

O substrato vítreo inicialmente não apresenta nanopartículas. Após o tratamento térmico, há formação do filme nanoestruturado na sua superfície, conforme pode-se inferir pelo exame da imagem de microscopia eletrônica de varredura (MEV), na figura 1. O controle das condições de obtenção das nanopartículas permite o controle da morfologia do filme formado.

A solução formada pela remoção das nanopartículas do substrato ativo apresenta banda uma de absorção associada aos plásmons de superfície das nanopartículas (figura 2). Essa banda de absorção é dependente do tamanho, forma e densidade eletrônica (composição) das nanopartículas. O tamanho das nanopartículas pode ser controlado com o tempo de tratamento térmico em que o substrato é submetido, e monitorado pela banda de plásmom. A numeração interna do gráfico mostra o tempo de tratamento térmico, em minutos, dos substratos ativos, em atmosfera de hidrogênio gasoso.

A figura 3 mostra as curvas de condutividade (tensão *versus* corrente) para a matriz vítrea dopada com o íon prata. A condutividade do filme metálico apresenta uma mudança de nove ordens de grandeza quando o tempo de tratamento térmico passa de vinte minutos para trinta minutos, e também pode ser controlada em função das condições de tratamento. A escala para tempos de tratamento abaixo de trinta minutos

está em picoamperes, enquanto que para o tratamento de trinta minutos, em miliamperes.

Conclui-se que o presente material traz vantagens quanto à facilidade de produção de nanopartículas imobilizadas, podendo ser separadas no momento desejado, ou usadas
5 sobre o substrato vítreo que as produz, inclusive na forma de filmes nanoestruturados que podem ser aplicados como substratos ativos em dispositivos eletrônicos e parte ativa para sensores e dosímetros. Podem se explorados em técnicas como Raman, e como material ativo para obtenção de soluções estáveis de nanopartículas. O filme nanoestruturado também pode ser utilizado para aplicações em catálise heterogênea.

REIVINDICAÇÕES

1. MATERIAL VÍTREO COM PROPRIEDADE DE AUTOFORMAÇÃO DE FILME METÁLICO NANOESTRUTURADO, composto de uma fase vítrea que contém em sua composição de partida íons dopantes, precursores de uma segunda fase metálica nanoestruturada, **caracterizado por** permitir a formação controlada de nanopartículas a partir dos dopantes introduzidos na sua composição, sempre compostos de metais escolhidos em função das propriedades desejadas na aplicação.
- 5 2. MATERIAL VÍTREO... de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado por** permitir o controle do tamanho, concentração e forma das nanopartículas produzidas, através de tratamento térmico do material, na faixa 25 °C a 800 °C.
- 10 3. MATERIAL VÍTREO... de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado por** sua capacidade de produção de filmes metálicos, formados na superfície do material, a partir das nanopartículas, em função do tipo de atmosfera, redutora, oxidante ou neutra, escolhida em função das propriedades desejadas na aplicação.
- 15 4. MATERIAL VÍTREO... de acordo com as reivindicações 1 e 3, **caracterizado por** produzir filmes metálicos nanoestruturados apresentando condutividade elétrica controlável a partir das condições de tratamento térmico, tempo, temperatura, atmosfera utilizada, pressão, fluxo de gás, e taxa de aquecimento aplicados ao material.
- 20 5. MATERIAL VÍTREO... de acordo com as reivindicações 1 e 2, **caracterizado por** permitir produção de nanopartículas metálicas por processo de tratamento térmico em atmosfera redutora.
6. MATERIAL VÍTREO... de acordo com as reivindicações 1 e 2, **caracterizado por** permitir produção de nanopartículas de óxidos metálicos por processo de tratamento térmico em atmosfera oxidante.
- 25 7. MATERIAL VÍTREO... de acordo com as reivindicações 1, 2, 5 e 6, **caracterizado por** permitir produção de nanopartículas com estrutura caroço-casca metal-óxido por tratamento em atmosfera redutora seguida de oxidante, ou óxido-metal, por tratamento em atmosfera oxidante seguida de redutora.
8. MATERIAL VÍTREO... de acordo com as reivindicações 1, 2, 5, 6 e 7, **caracterizado por** permitir a imobilização das nanopartículas produzidas no próprio material.
- 30

9. MATERIAL VÍTREO... de acordo com as reivindicações 1, 2, 5, 6 e 7, **caracterizado por** permitir a separação das nanopartículas do substrato vítreo a partir do uso de solventes, em função da polaridade, posteriormente retirados, resultando nas nanopartículas isoladas.

5 10. MATERIAL VÍTREO... de acordo com as reivindicações 1, 3 e 5, **caracterizado por** permitir a regeneração das nanoestruturas produzidas inúmeras vezes após sua remoção, através de tratamento térmico.

11. MATERIAL VÍTREO COM PROPRIEDADE DE AUTOFORMAÇÃO DE FILME METÁLICO NANOESTRUTURADO E SUAS APLICAÇÕES do filme
10 metálico nanoestruturado, de acordo com as reivindicações 1, 3 e 4, **caracterizado por** permitir detecção de gases, contaminantes ambientais e substâncias de interesse, particularmente voláteis, a partir da monitoração das propriedades elétricas deste filme.

12. MATERIAL VÍTREO COM PROPRIEDADE DE AUTOFORMAÇÃO DE FILME METÁLICO NANOESTRUTURADO E SUAS APLICAÇÕES do filme
15 nanoestruturado, de acordo com as reivindicações 1, 3 e 4, **caracterizado por** poder atuar como parte ativa de dispositivos eletrônicos, particularmente sensores, dosímetros e atuadores, a partir da monitoração de suas características isolantes, semicondutoras ou condutoras.

13. MATERIAL VÍTREO COM PROPRIEDADE DE AUTOFORMAÇÃO DE
20 FILME METÁLICO NANOESTRUTURADO E SUAS APLICAÇÕES do filme nanoestruturado, de acordo com as reivindicações 1, 3 e 4, **caracterizado por** poder atuar em dispositivos eletrônicos que explorem suas propriedades elétricas.

Fig. 1



Fig. 2

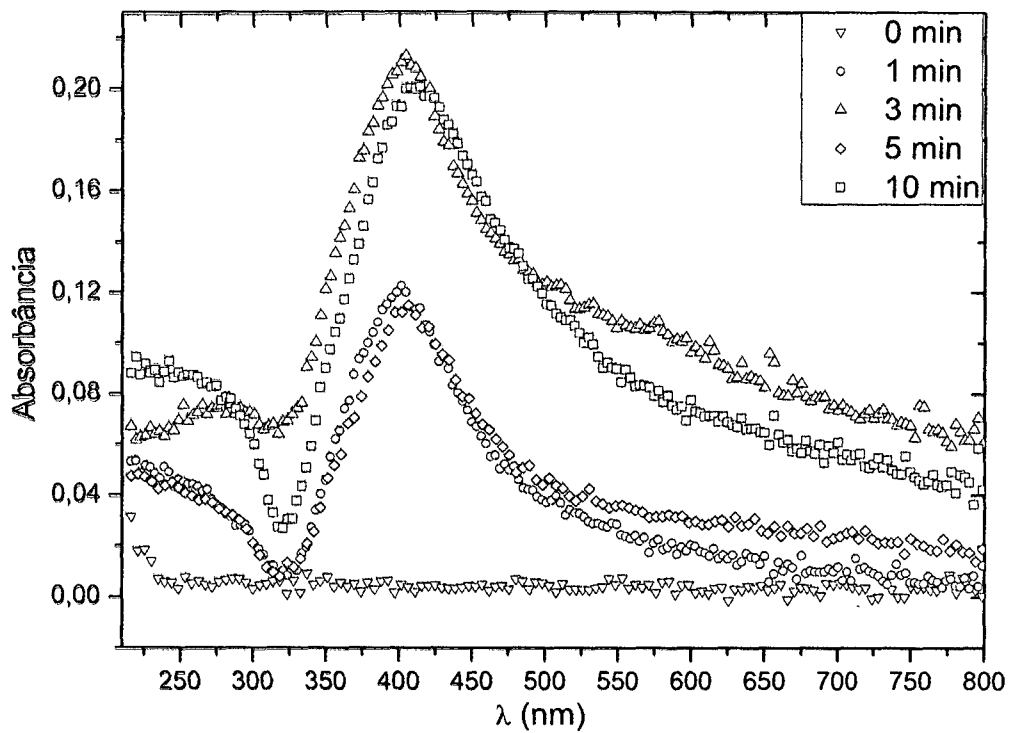
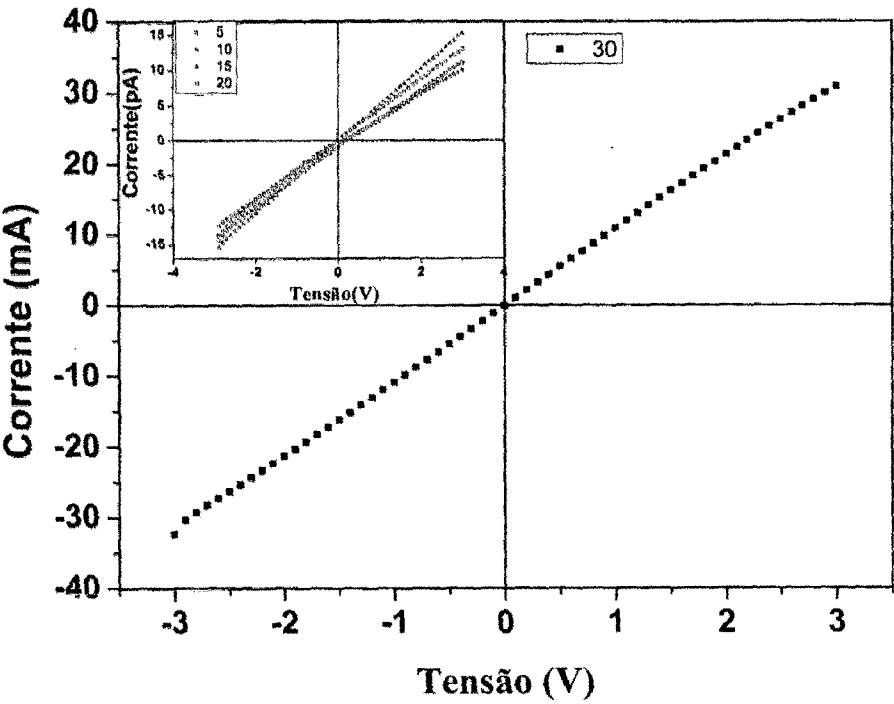


Fig. 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/BR2012/000552

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B82B1/00 (2006.01), B82Y25/00 (2011.01), C03C21/00 (2006.01), H01F10/32 (2006.01), H01B1/16 (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)

B82B1/00, B82Y25/00, C03C21/00, H01F10/32, H01B1/16

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

Banco de Patentes Brasileiro (SINPI), Portal Capes

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

Epo-Intemal (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	Araújo, C. A. F.; Santa-Cruz, R; "Nanopartículas de prata formadas por processo "bottom-up" em matrizes vítreas ativas: materiais como substratos inteligentes para nanodispositivos", In: CONIC - Congresso de Iniciação Científica da UFPE. 16° Congresso - divulgação 03-05 de novembro de 2008.	1- 10
Y	abstract and pages 2 &3	11- 13
X	Araújo, C. A. R; Santa-Cruz, P. A.; "Pilmes nanoestruturados de prata metálica autoformados por difusão térmica em substratos vítreos de B ₂ O ₃ - PBO". In: CONIC - Congresso de Iniciação Científica da UFPE / Congresso de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação. 17° Congresso de Iniciação Científica / 1º Congresso de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação - divulgação em 27-29 October 2009	1- 10
Y	abstract and page 1	11- 13

☒ 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

6 May 2013

Date of mailing of the international search report

22 May 2013

Name and mailing address INSTITUTO NACIONAL DA
 PROPRIEDADE INDUSTRIAL
 Rua Sao Bento n° 1, 17° andar
 cep: 20090-010, Centro - Rio de Janeiro/RJ
 Facsimile No. +55 21 3037-3663

Authorized officer

Gilson da Silva

Telephone No. +55 21 3037-3493/3742

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/BR201 2/000552

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	BR PI0403088 A (PETRU S D AMORIM SANTA CRUZ OL [BR]) 07 February 2006 (2006-02-07)	I-10
Y	the whole document	II- 13
Y	----- KR 20100044944 A (SNU R DB FOUNDATION [KR]) 03 May 2010 (2010-05-03) abstract	11-13
Y	----- KR 201 001 13443 A (SHIN KY YEONG [KR]) 21 October 2010 (2010-10-21) abstract -----	11-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/BR201 2/000552

BR PI0403088 A	2006-02-07	NONE	
-----	-----	-----	-----
KR 20100044944 A	2010-05-03	KR 101027074 BI	2011-04-05
-----	-----	-----	-----
KR 20100113443 A	2010-10-21	KR 20100113442 A	2010-10-21
		KR 101206868 BI	2012-11-30
		KR 101206869 BI	2012-11-30
		KR 20100113444 A	2010-10-21
		KR 101206870 BI	2012-11-30
		KR 20100113445 A	2010-10-21
		KR 101206871 BI	2012-11-30
		WO 2010120093 A2	2010-10-21
		WO 2010120094 A2	2010-10-21
		WO 2010120095 A2	2010-10-21
		WO 2010120096 A2	2010-10-21
-----	-----	-----	-----

RELATÓRIO DE PESQUISA INTERNACIONAL

Depósito internacional N°

PCT/BR201 2/000552

A. CLASSIFICAÇÃO DO OBJETO

B82B1/00 (2006.01), B82Y25/00 (2011.01), C03C21/00 (2006.01), H01F10/32 (2006.01), H01B1/16 (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)

B82B1/00, B82Y25/00, C03C21/00, H01F10/32, H01B1/16

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

Banco de Patentes Brasileiro (SINPI), Portal Capes

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

Epo-Internal (EPODOC), USPTO,

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoria*	Documentos citados, com indicação de partes relevantes, se apropriado	Relevante para as reivindicações N°
X	Araújo, C. A. F.; Santa-Cruz, R; "Nanopartículas de prata formadas por processo <i>"bottom-up"</i> em matrizes vítreas ativas: materiais como substratos inteligentes para nanodispositivos", In: CONIC - Congresso de Iniciação Científica da UFPE. 16° Congresso - divulgação 03-05 de novembro de 2008.	1- 10
Y	(Resumo e páginas 2 e 3)	11- 13
X	Araújo, C. A. R; Santa-Cruz, R A.; "Pilmes nanoestruturados de prata metálica autoformados por difusão térmica em substratos vítreos de B ₂ O ₃ - PBO". In: CONIC - Congresso de Iniciação Científica da UFPE / Congresso de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação. 17° Congresso de Iniciação Científica / 1° Congresso de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação - divulgação em 27-29 de outubro de 2009.	1- 10
Y	(Resumo e página 1)	11- 13

☒ Documentos adicionais estão listados na continuação do quadro C☒ Vero 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, porém citado para entender o princípio ou teoria na qual se baseia a invenção.

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

" V " 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

06 de maio de 2013

Data do envio do relatório de pesquisa internacional:

220513

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:

+55 21 3037-3663

Funcionário autorizado

Gilson da Silva

N° de telefone:

+55 21 3037-3493/3742

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoria*	Documentos citados, com indicação de partes relevantes, se apropriado	Relevante para as reivindicações N°
X	BR PI0403088 A (PETRU S D AMORIM SANTA CRUZ OL [BR]) 07 fevereiro 2006 (2006-02-07)	I-10
Y	(todo o documento)	II- 13
Y	----- KR 20100044944 A (SNU R DB FOUNDATION [KR]) 03 maio 2010 (2010-05-03) (Resumo)	11-13
Y	----- KR 201 001 13443 A (SHIN KY YEONG [KR]) 21 outubro 2010 (2010-10-21) (Resumo)	11-13

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

Depósito internacional Nº

PCT/BR201 2/000552

Documentos de patente citados no relatório de pesquisa	Data de publicação	Membro(s) da família de patentes	Data de publicação
BR PI0403088 A	2006-02-07	Nenhum	
-----	-----	-----	-----
KR 20100044944 A	2010-05-03	KR 101027074 BI	2011-04-05
-----	-----	-----	-----
KR 20100113443 A	2010-10-21	KR 20100113442 A	2010-10-21
		KR 101206868 BI	2012-11-30
		KR 101206869 BI	2012-11-30
		KR 20100113444 A	2010-10-21
		KR 101206870 BI	2012-11-30
		KR 20100113445 A	2010-10-21
		KR 101206871 BI	2012-11-30
		WO 2010120093 A2	2010-10-21
		WO 2010120094 A2	2010-10-21
		WO 2010120095 A2	2010-10-21
		WO 2010120096 A2 "	2010-10-21
-----	-----	-----	-----