

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
27. Dezember 2012 (27.12.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/175080 A3

(51) Internationale Patentklassifikation:

C02F 1/28 (2006.01) *B01J 20/28* (2006.01)
B01J 20/22 (2006.01) *B01J 20/32* (2006.01)
C02F 1/62 (2006.01) *B01J 20/02* (2006.01)
B01J 20/06 (2006.01) *C02F 3/04* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2012/200022

(22) Internationales Anmeldedatum:
5. April 2012 (05.04.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2011 006 753.1 5. April 2011 (05.04.2011) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **HELMHOLTZ-ZENTRUM DRESDEN - ROSSENDORF E.V.** [DE/DE]; Bautzner Landstr. 400, 01328 Dresden (DE). **TECHNISCHE UNIVERSITÄT DRESDEN** [DE/DE]; Mommsenstr. 11, 01069 Dresden (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **RAFF, Johannes** [DE/DE]; Bautzner Landstr. 122, 01324 Dresden (DE).

POLLMANN, Katrin [DE/DE]; Am Mönchsholz 6, 01324 Dresden (DE). **GÜNTHER, Tobias** [DE/DE]; Kleinwolmsdorfer Str. 3, 01477 Arnsdorf (DE). **MARQUARD, André** [DE/DE]; Am Jägerpark 36, 01099 Dresden (DE). **KATZSCHNER, Beate** [DE/DE]; Am Viehbigt 89f, 01814 Reinhardtsdorf (DE). **MATYS, Sabine** [DE/DE]; Balthasar-Thieme-Str. 12, 01454 Radeberg (DE). **POMPE, Wolfgang** [DE/DE]; Buchenweg 15, 01737 Hartha (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, 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, 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) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: USE OF A BIOCOMPOSITE MATERIAL FOR REMOVING ARSENIC CONTAMINANTS FROM WATER, AND METHOD THEREFOR

(54) Bezeichnung : VERWENDUNG EINE BIOKOMPOSITMATERIALS ZUR ENTFERNUNG VON ARSENVERUNREINIGUNGEN AUS WASSER UND VERFAHREN

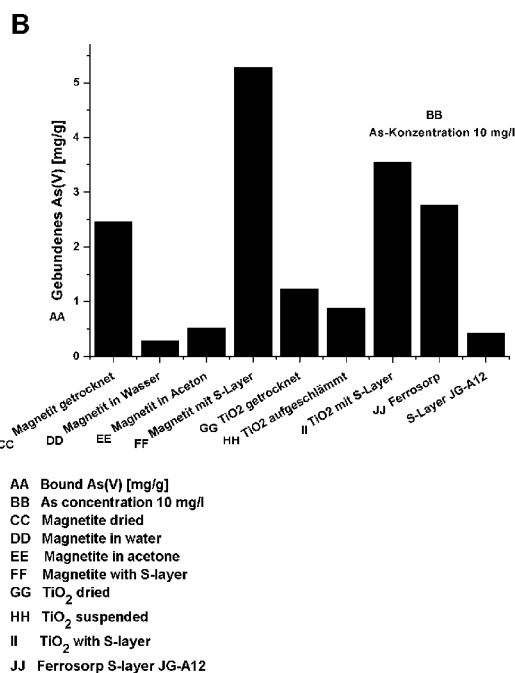


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to the use of a biocomposite material, which comprises S-layer proteins and nanoparticles, and to a method for removing arsenic contaminants from water. The use according to the invention and the method according to the invention are suitable for use in the treatment of ground water, drinking water, service water and waste water. In tests by the inventors, it was possible to achieve separating outputs of up to 5.3 mg arsenic/g biocomposite material. Said achievement corresponds to almost double the quantity when compared to the commercial arsenic adsorbent Ferrosorp®, an iron hydroxide granulate. Thus the binding capacity of the biocomposite material used according to the invention for arsenic (V) clearly exceeds the sum of the binding values of the individual components (S-layer proteins and nanoparticles).

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft die Verwendung eines Biokompositmaterials, welches S-Layer-Proteine und Nanopartikel umfasst, sowie ein Verfahren zur Entfernung von Arsenverunreinigungen aus Wasser. Die erfindungsgemäße Verwendung bzw. das erfindungsgemäße Verfahren eignen sich zur

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2012/175080 A3



MD, RU, TJ, TM), europäisches (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).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)
- mit dem Sequenzprotokollteil der Beschreibung (Regel 5 Absatz 2 Buchstabe a)

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenberichts:

23. Mai 2013

Verwendung in der Grund-, Trink-, Brauch- und Abwasseraufbereitung. In Versuchen der Erfinder konnten Abtrennleistungen von bis zu 5,3 mg Arsen/g Biokompositmaterial erzielt werden. Dies entspricht nahezu der doppelten Menge im Vergleich zum kommerziellen Arsen-Adsorbens Ferrosorp®, einem Eisenhydroxidgranulat. Damit übersteigt die Bindungsfähigkeit des erfindungsgemäß verwendeten Biokompositmaterial für Arsen (V) deutlich die Summe der Bindungswerte der Einzelkomponenten (S-Layer und Nanopartikel).

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2012/200022

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. C02F1/28 B01J20/22 C02F1/62 B01J20/06 B01J20/28
 B01J20/32 B01J20/02
 ADD. C02F3/04
 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)
 C02F B01J

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)
 EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 101 46 375 A1 (KALLIES FEINCHEMIE AG [DE]; ROSSENDORF FORSCHZENT [DE] FORSCHUNGSZENTR) 24 April 2003 (2003-04-24) page 2, paragraph 12 - page 5, paragraph 34 claims 1-14	1-12
A	EP 2 123 602 A1 (FORSCHUNGSZENTR DD ROSSENDORF [DE]) 25 November 2009 (2009-11-25) page 4, paragraph 12 - page 5, paragraph 17 table 1 claims 1-15	1-12

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	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"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
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 9 January 2013	Date of mailing of the international search report 28/01/2013
---	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Shadid, Rania
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2012/200022

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1 777 520 A1 (UNIV FUER BODENKULTUR WIEN [AT]) 25 April 2007 (2007-04-25) claims 1-7 -----	1-12
A	EP 2 270 033 A1 (FORSCHUNGSZENTR DD ROSSENDORF [DE]) 5 January 2011 (2011-01-05) claims 1-14 -----	1-12
A	WO 2010/003267 A1 (BIBUS AG [CH]; HCTH TECHNOLOGY INC [VN]; TRAN CON HONG [VN]) 14 January 2010 (2010-01-14) claims 1-32 -----	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/DE2012/200022

Patent document cited in search report	Publication date	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 10146375	A1	24-04-2003	NONE	
EP 2123602	A1	25-11-2009	DE 102008023229 A1 EP 2123602 A1	12-11-2009 25-11-2009
EP 1777520	A1	25-04-2007	AT 502713 A1 EP 1777520 A1 JP 2007121287 A US 2007087328 A1	15-05-2007 25-04-2007 17-05-2007 19-04-2007
EP 2270033	A1	05-01-2011	DE 102009032645 B3 EP 2270033 A1	17-03-2011 05-01-2011
WO 2010003267	A1	14-01-2010	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2012/200022

Feld Nr. I Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz(en) (Fortsetzung von Punkt 1 c) auf Blatt 1)

1. Hinsichtlich der Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz, die in der internationalen Anmeldung offenbart wurde, ist die internationale Recherche auf der Grundlage eines Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das
 - a. (Form)
 - in Papierform
 - in elektronischer Form
 - b. (Zeitpunkt)
 - in der eingereichten internationalen Anmeldung
 - zusammen mit der internationalen Anmeldung in elektronischer Form
 - bei dieser Behörde nachträglich für die Zwecke der Recherche eingereicht wurde.
2. Würden mehr als eine Version oder Kopie eines Sequenzprotokolls eingereicht, so sind zusätzlich die erforderlichen Erklärungen, dass die Information in den nachgereichten oder zusätzlichen Kopien mit der Information in der Anmeldung in der eingereichten Fassung übereinstimmt bzw. nicht über sie hinausgeht, vorgelegt worden.
3. Zusätzliche Bemerkungen:

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2012/200022

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. C02F1/28 B01J20/22 C02F1/62 B01J20/06 B01J20/28
 B01J20/32 B01J20/02
 ADD. C02F3/04
 Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE
 Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 C02F B01J

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
 EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 101 46 375 A1 (KALLIES FEINCHEMIE AG [DE]; ROSSENDORF FORSCHZENT [DE] FORSCHUNGSZENTR) 24. April 2003 (2003-04-24) Seite 2, Absatz 12 - Seite 5, Absatz 34 Ansprüche 1-14	1-12
A	----- EP 2 123 602 A1 (FORSCHUNGSZENTR DD ROSSENDORF [DE]) 25. November 2009 (2009-11-25) Seite 4, Absatz 12 - Seite 5, Absatz 17 Tabelle 1 Ansprüche 1-15	1-12
A	----- EP 1 777 520 A1 (UNIV FUER BODENKULTUR WIEN [AT]) 25. April 2007 (2007-04-25) Ansprüche 1-7 ----- -/--	1-12

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
9. Januar 2013	28/01/2013

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Shadid, Rania
--	--

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 2 270 033 A1 (FORSCHUNGSZENTR DD ROSSENDORF [DE]) 5. Januar 2011 (2011-01-05) Ansprüche 1-14	1-12
A	----- WO 2010/003267 A1 (BIBUS AG [CH]; HCTH TECHNOLOGY INC [VN]; TRAN CON HONG [VN]) 14. Januar 2010 (2010-01-14) Ansprüche 1-32 -----	1-12

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2012/200022

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10146375	A1	24-04-2003	KEINE	

EP 2123602	A1	25-11-2009	DE 102008023229 A1	12-11-2009
			EP 2123602 A1	25-11-2009

EP 1777520	A1	25-04-2007	AT 502713 A1	15-05-2007
			EP 1777520 A1	25-04-2007
			JP 2007121287 A	17-05-2007
			US 2007087328 A1	19-04-2007

EP 2270033	A1	05-01-2011	DE 102009032645 B3	17-03-2011
			EP 2270033 A1	05-01-2011

WO 2010003267	A1	14-01-2010	KEINE	
