

(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
21. Mai 2004 (21.05.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/042190 A3

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **E21B 37/06**
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/011928
- (22) Internationales Anmeldedatum:
28. Oktober 2003 (28.10.2003)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
102 52 010.0 6. November 2002 (06.11.2002) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **BASF AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; 67056 Ludwigshafen (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **ANGEL, Maximilian** [DE/DE]; Bayernstr.12, 67105 Schifferstadt (DE). **NEUBECKER, Karin** [DE/DE]; Flomersheimer Str.36, 67227 Frankenthal (DE). **STEIN, Stefan** [DE/DE]; Julius Cäsar Str. 28, 55286 Wörrstadt (DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: **BASF AKTIENGESELLSCHAFT**; 67056 LUDWIGSHAFEN (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (*national*): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (*regional*): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- Veröffentlicht:**
— mit internationalem Recherchenbericht
— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen
- (88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenberichts: 8. Juli 2004
- Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: VINYLACTAM COPOLYMERS USED AS GAS HYDRATE INHIBITORS

(54) Bezeichnung: VINYLACTAMCOPOLYMERISATE ALS GASHYDRATINHIBITOREN

(57) Abstract: The invention relates to the use of copolymers as gas hydrate inhibitors, whereby these copolymers are synthesized from: 40 to 99.5 % by weight of at least one ethylenically unsaturated cyclic lactam A; 0.5 to 60 % by weight of monomers B having a solubility in water of less than 10 parts by weight of monomers in 100 parts by weight of water, and; 0 to 50 % by weight of other monomers C.

(57) Zusammenfassung: Verwendung von Copolymerisaten, aufgebaut aus 40 bis 99,5 Gew.-% mindestens eines ethylenisch ungesättigten, cyclischen Lactams A, 0,5 bis 60 Gew.-% Monomeren B mit einer Wasserlöslichkeit von weniger als 10 Gew.-Teilen Monomer in 100 Gew.-Teilen Wasser und 0 bis 50 Gew.-% sonstigen Monomeren C als Gashydratinhibitoren.



WO 2004/042190 A3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/11928

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 E21B37/06

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 7 E21B

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 practical, search terms used)

EPO-Internal, COMPENDEX, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 93/25798 A (SHELL CANADA LTD ;SHELL INT RESEARCH (NL)) 23 December 1993 (1993-12-23) page 3, line 17 -page 4, line 7 page 6, line 6 - line 34 ---	1-12
Y	US 6 103 820 A (SANNER AXEL ET AL) 15 August 2000 (2000-08-15) column 5, line 40 - line 50 column 1, line 59 -column 4, line 49 --- -/--	1-12

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in 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 document 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

26 April 2004

Date of mailing of the international search report

12/05/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Zimpfer, E

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/11928

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	<p>DATABASE COMPENDEX 'Online! ENGINEERING INFORMATION, INC., NEW YORK, NY, US; LEDERHOS J P ET AL: "Effective kinetic inhibitors for natural gas hydrates" Database accession no. EIX96273167331 XP002278057 abstract & CHEM ENG SCI;CHEMICAL ENGINEERING SCIENCE APR 1996 PERGAMON PRESS INC, TARRYTOWN, NY, USA, vol. 51, no. 8, April 1996 (1996-04), pages 1221-1229,</p> <p>---</p>	1-12
Y	<p>US 5 848 644 A (VELLY MARIE ET AL) 15 December 1998 (1998-12-15) column 3, line 20 -column 4, line 60</p> <p>---</p>	1-12
A	<p>DE 100 59 816 C (CLARIANT GMBH) 18 April 2002 (2002-04-18) page 3 -page 4</p> <p>---</p>	1-12
A	<p>US 5 723 524 A (WOLF PHILIP F ET AL) 3 March 1998 (1998-03-03) column 1, line 44 -column 3, line 16</p> <p>-----</p>	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/EP 03/11928

Patent document cited in search report	A	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9325798	A	23-12-1993	AU 675227 B2	30-01-1997
			AU 4325993 A	04-01-1994
			WO 9325798 A1	23-12-1993
US 6103820	A	15-08-2000	DE 19609864 A1	18-09-1997
			AT 219111 T	15-06-2002
			CA 2199054 A1	13-09-1997
			CN 1163900 A ,B	05-11-1997
			DE 59707456 D1	18-07-2002
			DK 795567 T3	15-07-2002
			EP 0795567 A2	17-09-1997
			ES 2177847 T3	16-12-2002
			JP 10001519 A	06-01-1998
			PT 795567 T	31-10-2002
US 5848644	A	15-12-1998	FR 2749774 A1	19-12-1997
			BR 9703586 A	01-09-1998
			CA 2208567 A1	14-12-1997
			EP 0812977 A1	17-12-1997
			NO 972746 A	15-12-1997
DE 10059816	C	18-04-2002	DE 10059816 C1	18-04-2002
			WO 0244519 A1	06-06-2002
			EP 1339947 A1	03-09-2003
			NO 20032410 A	17-07-2003
			US 2004030206 A1	12-02-2004
US 5723524	A	03-03-1998	AT 257138 T	15-01-2004
			AU 4753597 A	29-05-1998
			BR 9712727 A	26-10-1999
			CA 2270998 A1	14-05-1998
			DE 69727076 D1	05-02-2004
			DK 946470 T3	29-03-2004
			EP 0946470 A1	06-10-1999
			JP 2001524138 T	27-11-2001
			NO 992155 A	04-05-1999
			WO 9819980 A1	14-05-1998

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/11928

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 E21B37/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 E21B

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, COMPENDEX, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 93/25798 A (SHELL CANADA LTD ;SHELL INT RESEARCH (NL)) 23. Dezember 1993 (1993-12-23) Seite 3, Zeile 17 -Seite 4, Zeile 7 Seite 6, Zeile 6 - Zeile 34 ---	1-12
Y	US 6 103 820 A (SANNER AXEL ET AL) 15. August 2000 (2000-08-15) Spalte 5, Zeile 40 - Zeile 50 Spalte 1, Zeile 59 -Spalte 4, Zeile 49 --- -/--	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 älteres Dokument, 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 anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

26. April 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

12/05/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Zimpfer, E

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DATABASE COMPENDEX 'Online! ENGINEERING INFORMATION, INC., NEW YORK, NY, US; LEDERHOS J P ET AL: "Effective kinetic inhibitors for natural gas hydrates" Database accession no. EIX96273167331 XPO02278057 Zusammenfassung & CHEM ENG SCI;CHEMICAL ENGINEERING SCIENCE APR 1996 PERGAMON PRESS INC, TARRYTOWN, NY, USA, Bd. 51, Nr. 8, April 1996 (1996-04), Seiten 1221-1229, ---	1-12
Y	US 5 848 644 A (VELLY MARIE ET AL) 15. Dezember 1998 (1998-12-15) Spalte 3, Zeile 20 -Spalte 4, Zeile 60 ---	1-12
A	DE 100 59 816 C (CLARIANT GMBH) 18. April 2002 (2002-04-18) Seite 3 -Seite 4 ---	1-12
A	US 5 723 524 A (WOLF PHILIP F ET AL) 3. März 1998 (1998-03-03) Spalte 1, Zeile 44 -Spalte 3, Zeile 16 -----	1-12

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/11928

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9325798	A	23-12-1993	AU 675227 B2	30-01-1997
			AU 4325993 A	04-01-1994
			WO 9325798 A1	23-12-1993

US 6103820	A	15-08-2000	DE 19609864 A1	18-09-1997
			AT 219111 T	15-06-2002
			CA 2199054 A1	13-09-1997
			CN 1163900 A , B	05-11-1997
			DE 59707456 D1	18-07-2002
			DK 795567 T3	15-07-2002
			EP 0795567 A2	17-09-1997
			ES 2177847 T3	16-12-2002
			JP 10001519 A	06-01-1998
			PT 795567 T	31-10-2002

US 5848644	A	15-12-1998	FR 2749774 A1	19-12-1997
			BR 9703586 A	01-09-1998
			CA 2208567 A1	14-12-1997
			EP 0812977 A1	17-12-1997
			NO 972746 A	15-12-1997

DE 10059816	C	18-04-2002	DE 10059816 C1	18-04-2002
			WO 0244519 A1	06-06-2002
			EP 1339947 A1	03-09-2003
			NO 20032410 A	17-07-2003
			US 2004030206 A1	12-02-2004

US 5723524	A	03-03-1998	AT 257138 T	15-01-2004
			AU 4753597 A	29-05-1998
			BR 9712727 A	26-10-1999
			CA 2270998 A1	14-05-1998
			DE 69727076 D1	05-02-2004
			DK 946470 T3	29-03-2004
			EP 0946470 A1	06-10-1999
			JP 2001524138 T	27-11-2001
			NO 992155 A	04-05-1999
			WO 9819980 A1	14-05-1998
