

(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
13. Dezember 2012 (13.12.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/168088 A3

(51) Internationale Patentklassifikation:

E21B 43/26 (2006.01) E21B 36/00 (2006.01)
E21B 43/24 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/059731

(22) Internationales Anmeldedatum:
24. Mai 2012 (24.05.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2011 077 062.3 7. Juni 2011 (07.06.2011) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**
[DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **DANOV, Vladimir**
[DE/DE]; Taunusstr. 18, 91056 Erlangen (DE). **KAUTZ,
Martin** [DE/DE]; Starenweg 25, 91056 Erlangen (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **SIEMENS
AKTIENGESELLSCHAFT**; Postfach 22 16 34, 80506
München (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, 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, 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.

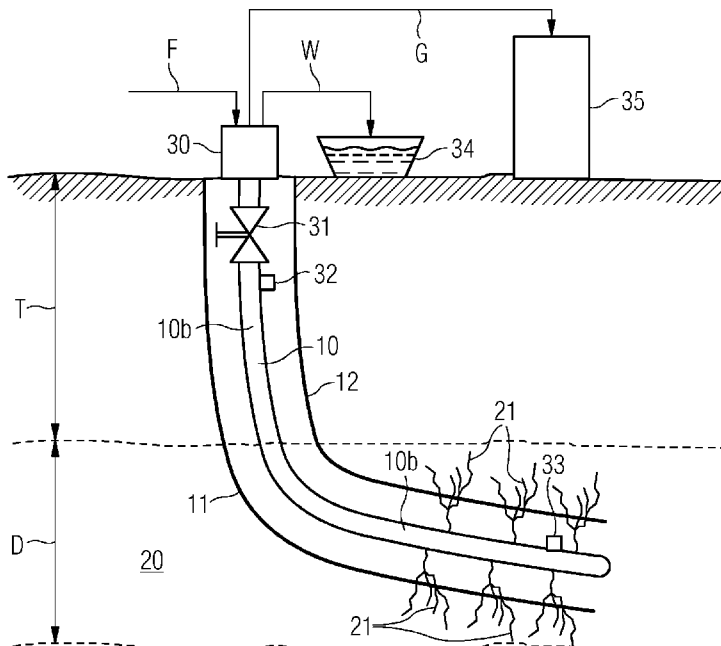
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, 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).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR EXTRACTING SHALE GAS

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUM ABBAU VON SCHIEFERGAS

FIG 1



(57) Abstract: The invention relates to a method for
extracting shale gas via a bore hole (10) that is
created by directional drilling, the shale gas being
located in a closed rock stratum (20). According to
the method, a fracturing fluid (F) is forced into the
bore hole (10). Once the fracturing fluid (F) has
attained a predetermined pressure inside the bore
hole (10), the bore hole is sealed so as to be
pressure-proof. The fracturing fluid (F) is heated in
order to increase the pressure above the lowest
tension in the rock stratum.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung beschreibt
ein Verfahren zum Abbau von Schiefergas über ein
durch eine Richtbohrung erzeugtes Bohrloch (10),
wobei das Schiefergas in einer geschlossenen
Gesteinsschicht (20) gespeichert ist. Im Rahmen des
Verfahrens wird ein Fracfluid (F) in das Bohrloch
(10) gepresst. Beim Erreichen eines vorbestimmten
Drucks des Fracfluids (F) im Inneren des Bohrlochs
(10) wird das Bohrloch druckfest verschlossen. Zur
Erhöhung des Drucks über die geringste in der
Gesteinsschicht anliegende Spannung wird das
Fracfluid (F) erwärmt.



Veröffentlicht:

- *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*
- *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)*

**(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen
Recherchenberichts:**

6. Februar 2014

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/059731

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. E21B43/26 E21B43/24 E21B36/00 ADD.		
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) 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 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	US 2010/101793 A1 (SYMINGTON WILLIAM A [US] ET AL) 29 April 2010 (2010-04-29) abstract paragraphs [0005] - [0007], [0164], [0165], [0199] - [0202]; figures 8A, 8B -----	1-7
X	US 2007/199707 A1 (HOCKING GRANT [US]) 30 August 2007 (2007-08-30) abstract paragraphs [0045] - [0047] -----	1
X	US 2008/271885 A1 (KAMINSKY ROBERT D [US]) 6 November 2008 (2008-11-06) figure 2 -----	1
A	DE 21 61 251 A1 (WENZEL WERNER) 28 June 1973 (1973-06-28) the whole document -----	1
☐ 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 23 July 2013		Date of mailing of the international search report 25/11/2013
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 Thomas, Judith

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2012/059731

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see extra sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

The International Searching Authority has found that the international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:

1. Claims 1-7

Method for extracting shale gas, wherein an already known method, in which the pressure in the rock stratum is increased, should be made more effective.

2. Claims 8-11

Method for extracting shale gas, wherein an alternative should be found to the already known method of increasing the pressure by heating the rock stratum.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/059731

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2010101793	A1	29-04-2010	AU 2009310318 A1 06-05-2010
		CA 2738873 A1 06-05-2010	
		CN 102203379 A 28-09-2011	
		US 2010101793 A1 29-04-2010	
		WO 2010051093 A1 06-05-2010	

US 2007199707	A1	30-08-2007	NONE

US 2008271885	A1	06-11-2008	AU 2008227167 A1 25-09-2008
		CA 2675780 A1 25-09-2008	
		CN 101641495 A 03-02-2010	
		IL 200010 A 30-09-2013	
		JO 2671 B 17-06-2012	
		US 2008271885 A1 06-11-2008	
		WO 2008115359 A1 25-09-2008	

DE 2161251	A1	28-06-1973	NONE

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. E21B43/26 E21B43/24 E21B36/00
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 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, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2010/101793 A1 (SYMINGTON WILLIAM A [US] ET AL) 29. April 2010 (2010-04-29) Zusammenfassung Absätze [0005] - [0007], [0164], [0165], [0199] - [0202]; Abbildungen 8A, 8B -----	1-7
X	US 2007/199707 A1 (HOCKING GRANT [US]) 30. August 2007 (2007-08-30) Zusammenfassung Absätze [0045] - [0047] -----	1
X	US 2008/271885 A1 (KAMINSKY ROBERT D [US]) 6. November 2008 (2008-11-06) Abbildung 2 -----	1
A	DE 21 61 251 A1 (WENZEL WERNER) 28. Juni 1973 (1973-06-28) das ganze Dokument -----	1



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

23. Juli 2013

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

25/11/2013

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

Thomas, Judith

Feld Nr. II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein internationaler Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche diese Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich
2. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, dass eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich
3. ☐ Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefasst sind.

Feld Nr. III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Diese Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. ☐ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.
3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.
4. ☒ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst:
"siehe Folgeseite(n)"

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchegebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.
- ☐ Die zusätzlichen Recherchegebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.
- ☐ Die Zahlung der zusätzlichen Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1-7

Verfahren zum Abbau von Schiefergas, wobei ein bereits bekanntes Verfahren, bei welchem der Druck in der Gesteinsschicht erhöht wird, noch effizienter gestaltet werden soll.

2. Ansprüche: 8-11

Verfahren zum Abbau von Schiefergas, wobei eine Alternative zum bereits bekannten Verfahren der Druckerhöhung durch Erwärmung der Gesteinsschicht gefunden werden soll.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/059731

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 2010101793	A1	29-04-2010	AU	2009310318 A1		06-05-2010
			CA	2738873 A1		06-05-2010
			CN	102203379 A		28-09-2011
			US	2010101793 A1		29-04-2010
			WO	2010051093 A1		06-05-2010

US 2007199707	A1	30-08-2007	KEINE			

US 2008271885	A1	06-11-2008	AU	2008227167 A1		25-09-2008
			CA	2675780 A1		25-09-2008
			CN	101641495 A		03-02-2010
			IL	200010 A		30-09-2013
			JO	2671 B		17-06-2012
			US	2008271885 A1		06-11-2008
			WO	2008115359 A1		25-09-2008

DE 2161251	A1	28-06-1973	KEINE			
