

(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
9. September 2011 (09.09.2011)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2011/107331 A3

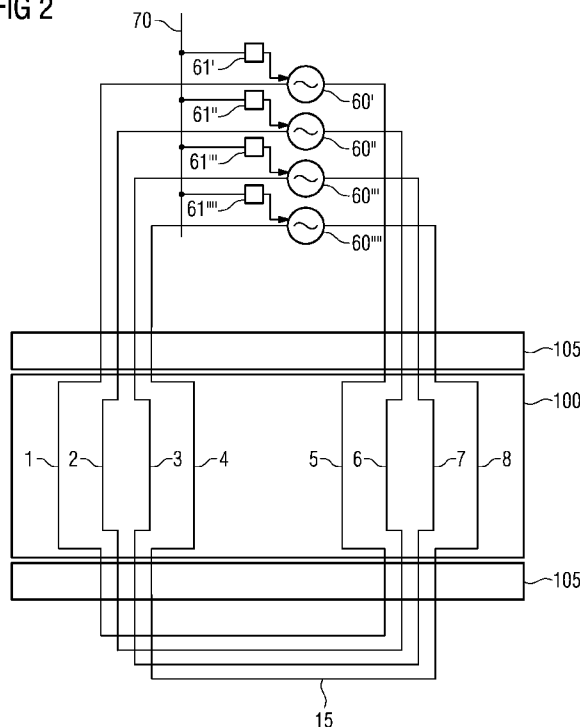
- (51) Internationale Patentklassifikation:
E21B 36/00 (2006.01) *E21B 43/30* (2006.01)
E21B 36/04 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2011/051861
- (22) Internationales Anmeldedatum:
9. Februar 2011 (09.02.2011)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2010 010 219.9 3. März 2010 (03.03.2010) DE
10 2010 020 154.5 11. Mai 2010 (11.05.2010) 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): **DIEHL, Dirk** [DE/DE]; Berliner Platz 3, 91052 Erlangen (DE). **WACKER, Bernd** [DE/DE]; Haundorferstr. 2 A, 91074 Herzogenaurach (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, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR THE "IN-SITU" TRANSPORT OF BITUMEN OR EXTRA-HEAVY OIL

(54) Bezeichnung : VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR "IN-SITU"-FÖRDERUNG VON BITUMEN ODER SCHWERSTÖL

FIG 2



(57) Abstract: The invention relates to a method and a device for transporting a substance containing a hydrocarbon, in particular bitumen or extra-heavy oil, from a reservoir (100), the reservoir (100) being supplied with thermal energy in order to reduce the viscosity of the substance. At least two conductor loops (1, 2, ..., 8) for inductive energization are provided as electric/electromagnetic heating elements. Each of the at least two conductor loops (1, 2, ..., 8) comprises at least two extended conductors (1, 2, ..., 8), at least some sections of which are guided horizontally in parallel inside the reservoir (100). In addition, at least two alternating current generators (60; 60', 60'', 60''', 60''') for electric power are provided, each being connected to a respective conductor loop (1, 2, ..., 8). A first of the at least two alternating current generators (60; 60', 60'', 60''', 60''') and at least one second of the at least two alternating current generators (60; 60', 60'', 60''', 60''') are operated synchronously and with a fixed phase position in relation to one another.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2011/107331 A3



RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenberichts:

5. April 2012

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Förderung von einer kohlenwasserstoffhaltigen Substanz, insbesondere Bitumen oder Schwerstöl, aus einem Reservoir (100), wobei das Reservoir (100) mit Wärmeenergie zur Verringerung der Viskosität der Substanz beaufschlagt wird, wozu mindestens zwei Leiterschleifen (1, 2, ..., 8) zur induktiven Bestromung als elektrische/elektromagnetische Heizung vorgesehen sind. Eine jeweilige der mindestens zwei Leiterschleifen (1, 2, ..., 8) umfasst wenigstens zwei ausgedehnte Leiter (1, 2, ..., 8), die zumindest abschnittsweise parallel in horizontaler Ausrichtung innerhalb des Reservoirs (100) geführt sind. Weiterhin sind mindestens zwei Wechselstromgeneratoren (60; 60', 60'', 60''', 60''''') für elektrische Leistung vorgesehen, die jeweils an eine jeweilige der Leiterschleifen (1, 2, ..., 8) angeschlossen sind, wobei ein erster der mindestens zwei Wechselstromgeneratoren (60; 60', 60'', 60''', 60''''') und mindestens ein zweiter der mindestens zwei Wechselstromgeneratoren (60; 60', 60'', 60''', 60''''') bezüglich ihrer Frequenz synchron zueinander und mit fester Phasenlage zueinander betrieben werden.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/051861

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. E21B36/00 E21B36/04 E21B43/30
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 H05B B09C B09B

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2009/135806 A1 (SIEMENS AG [DE]; DIEHL DIRK [DE]; HUBER NORBERT [DE]) 12 November 2009 (2009-11-12) page 2, line 37 - page 3, line 2 page 6, lines 17,18; figure 2 -----	1-14
Y	US 5 065 819 A (KASEVICH RAYMOND S [US]) 19 November 1991 (1991-11-19) column 8, lines 42,43 column 9, lines 9,14-27,45-50 column 9, line 67 - column 10, line 6 column 10, lines 18-22; figures 4,6-8 -----	1-14
A	US 4 135 579 A (ROWLAND HOWARD J ET AL) 23 January 1979 (1979-01-23) column 2, line 63 - column 3, line 4 column 6, lines 64-68; figures 1-3 ----- -/--	1-14

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 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 10 January 2012	Date of mailing of the international search report 19/01/2012
--	--

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 Bellingacci, F
--	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/051861

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2007/102152 A1 (FORGERON ALPHONSUS [CA]) 10 May 2007 (2007-05-10) paragraph [0098]; figures 4,5a -----	1-14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2011/051861

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2009135806	A1	12-11-2009	CA 2723447 A1 12-11-2009
			EP 2283208 A1 16-02-2011
			US 2011048717 A1 03-03-2011
			WO 2009135806 A1 12-11-2009

US 5065819	A	19-11-1991	EP 0580575 A1 02-02-1994
			US 5065819 A 19-11-1991
			WO 9218748 A1 29-10-1992

US 4135579	A	23-01-1979	CA 1095400 A1 10-02-1981
			US 4135579 A 23-01-1979

US 2007102152	A1	10-05-2007	CA 2560223 A1 20-03-2007
			US 2007102152 A1 10-05-2007

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. E21B36/00 E21B36/04 E21B43/30 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) E21B H05B B09C B09B		
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		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	WO 2009/135806 A1 (SIEMENS AG [DE]; DIEHL DIRK [DE]; HUBER NORBERT [DE]) 12. November 2009 (2009-11-12) Seite 2, Zeile 37 - Seite 3, Zeile 2 Seite 6, Zeilen 17,18; Abbildung 2 -----	1-14
Y	US 5 065 819 A (KASEVICH RAYMOND S [US]) 19. November 1991 (1991-11-19) Spalte 8, Zeilen 42,43 Spalte 9, Zeilen 9,14-27,45-50 Spalte 9, Zeile 67 - Spalte 10, Zeile 6 Spalte 10, Zeilen 18-22; Abbildungen 4,6-8 -----	1-14
A	US 4 135 579 A (ROWLAND HOWARD J ET AL) 23. Januar 1979 (1979-01-23) Spalte 2, Zeile 63 - Spalte 3, Zeile 4 Spalte 6, Zeilen 64-68; Abbildungen 1-3 ----- -/--	1-14
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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 "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
10. Januar 2012		19/01/2012
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 Bellingacci, F

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 2007/102152 A1 (FORGERON ALPHONSUS [CA]) 10. Mai 2007 (2007-05-10) Absatz [0098]; Abbildungen 4,5a -----	1-14

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/051861

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2009135806 A1	12-11-2009	CA 2723447 A1	12-11-2009
		EP 2283208 A1	16-02-2011
		US 2011048717 A1	03-03-2011
		WO 2009135806 A1	12-11-2009

US 5065819 A	19-11-1991	EP 0580575 A1	02-02-1994
		US 5065819 A	19-11-1991
		WO 9218748 A1	29-10-1992

US 4135579 A	23-01-1979	CA 1095400 A1	10-02-1981
		US 4135579 A	23-01-1979

US 2007102152 A1	10-05-2007	CA 2560223 A1	20-03-2007
		US 2007102152 A1	10-05-2007
