

(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
4. November 2010 (04.11.2010)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2010/124932 A3

(51) Internationale Patentklassifikation:

E21B 43/24 (2006.01) *E21B 43/30* (2006.01)
B09C 1/06 (2006.01)

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

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2010/054868

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für

(22) Internationales Anmeldedatum:

14. April 2010 (14.04.2010)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2009 019 287.5

30. April 2009 (30.04.2009)

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): **KOOLMAN, Michael** [DE/DE]; Birkenallee 134, 91088 Bubenreuth (DE). **DIEHL, Dirk** [DE/DE]; Berliner Platz 3, 91052 Erlangen (DE). **WACKER, Bernd** [DE/DE]; Haundorferstr. 2 A, 91074 Herzogenaurach (DE).

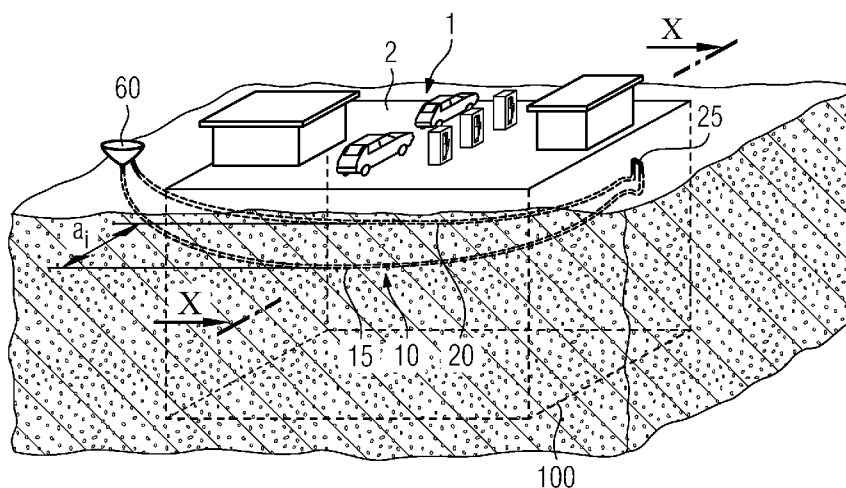
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, 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 HEATING THE GROUND, RELATED SYSTEM AND USE THEREOF

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUM AUFHEIZEN VON ERDBÖDEN, ZUGEHÖRIGE ANLAGE UND DEREN VERWENDUNG

FIG 1



(57) Abstract: A method for heating the ground with soil which is electrically heated, wherein an inductive heating method is employed, in which the soil is heated by high-frequency electromagnetic fields ranging between 10 and 200 kHz. In a related system for conducting the method, at least one generator (60) for high-frequency predetermined frequency (f) in the kHz range, to which at least one inductor assembly (10) having a feed conductor (15) and a return conductor (20) is connected, is present. The method or such a system can be advantageously used within the scope of active environmental protection, in particular for recultivating regions which have been contaminated with organic substances.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2010/124932 A3

**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:

7. Juli 2011

Verfahren zum Aufheizen von Erdböden mit Erdreich, das elektrisch beheizt wird, wobei ein induktives Heizverfahren angewandt wird, bei dem das Erdreich durch hochfrequente elektromagnetische Felder im Bereich zwischen 10 und 200 kHz aufgeheizt wird. Bei einer zugehörigen Anlage zur Durchführung des Verfahrens ist wenigstens ein Generator (60) für Hochfrequenz vorgegebener Frequenz (f_i) im kHz-Bereich, an den wenigstens eine Induktoranordnung (10) mit einem Hinleiter (15) und einem Rückleiter (20) angeschlossen ist, vorhanden. Vorteilhafte Verwendung findet das Verfahren bzw. eine derartige Anlage im Rahmen des aktiven Umweltschutzes, insbesondere zur Rekultivierung mit organischen Substanzen verseuchter Gebiete.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2010/054868

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. E21B43/24 B09C1/06 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 B09C H05B

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.
X	WO 2009/027305 A2 (SIEMENS AG [DE]; DIEHL DIRK [DE]; HUBER NORBERT [DE]; WACKER BERND [DE] 5 March 2009 (2009-03-05) page 2, lines 30-35; figures 10,11 page 7 - page 15; claims 24,25 page 11, lines 1-8 the whole document	1-24
X	US 4 476 926 A (BRIDGES JACK E [US] ET AL) 16 October 1984 (1984-10-16) column 15, lines 54-62 the whole document	1-24
X	US 4 973 811 A (BASS RONALD M [US]) 27 November 1990 (1990-11-27) figures 1-4 the whole document	1-24
	- / - -	

☒ 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

27 April 2011

Date of mailing of the international search report

03/05/2011

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

van Berlo, André

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2010/054868

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 470 459 A (COPLAND GEORGE V [US]) 11 September 1984 (1984-09-11) figures 1-4 the whole document	1-24
X	----- US 2005/199386 A1 (KINZER DWIGHT E [US] KINZER DWIGHT ERIC [US]) 15 September 2005 (2005-09-15) paragraphs [0256], [0317]; figure 11 the whole document	1
A,P L	----- WO 2010/023032 A2 (SIEMENS AG [DE]; DIEHL DIRK [DE]) 4 March 2010 (2010-03-04) figures 3,4,7,8 the whole document	1,5,6, 11,15,16
A,P L	----- WO 2009/109489 A1 (SIEMENS AG [DE]; DIEHL DIRK [DE]) 11 September 2009 (2009-09-11) figures 5-12 the whole document	1,19
A,P L	----- WO 2009/135806 A1 (SIEMENS AG [DE]; DIEHL DIRK [DE]; HUBER NORBERT [DE]) 12 November 2009 (2009-11-12) the whole document -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2010/054868

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2009027305	A2	05-03-2009	CA 2697820 A1 05-03-2009 DE 102008022176 A1 12-11-2009 US 2011042063 A1 24-02-2011
US 4476926	A	16-10-1984	CA 1199375 A1 14-01-1986
US 4973811	A	27-11-1990	NONE
US 4470459	A	11-09-1984	NONE
US 2005199386	A1	15-09-2005	AU 2005227184 A1 06-10-2005 CA 2558424 A1 06-10-2005 CN 1930920 A 14-03-2007 EA 200601534 A1 27-02-2007 EP 1726187 A2 29-11-2006 US 2006076347 A1 13-04-2006 US 2006102625 A1 18-05-2006 US 2007108202 A1 17-05-2007 US 2007215613 A1 20-09-2007 WO 2005091883 A2 06-10-2005
WO 2010023032	A2	04-03-2010	CA 2735300 A1 04-03-2010 DE 102008044953 A1 04-03-2010
WO 2009109489	A1	11-09-2009	CA 2717607 A1 11-09-2009 DE 102008062326 A1 17-09-2009 EP 2250858 A1 17-11-2010 US 2011006055 A1 13-01-2011
WO 2009135806	A1	12-11-2009	CA 2723447 A1 12-11-2009 EP 2283208 A1 16-02-2011 US 2011048717 A1 03-03-2011

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. E21B43/24 B09C1/06 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 B09C H05B		
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.
X	WO 2009/027305 A2 (SIEMENS AG [DE]; DIEHL DIRK [DE]; HUBER NORBERT [DE]; WACKER BERND [DE] 5. März 2009 (2009-03-05) Seite 2, Zeilen 30-35; Abbildungen 10,11 Seite 7 - Seite 15; Ansprüche 24,25 Seite 11, Zeilen 1-8 das ganze Dokument	1-24
X	US 4 476 926 A (BRIDGES JACK E [US] ET AL) 16. Oktober 1984 (1984-10-16) Spalte 15, Zeilen 54-62 das ganze Dokument	1-24
X	US 4 973 811 A (BASS RONALD M [US]) 27. November 1990 (1990-11-27) Abbildungen 1-4 das ganze Dokument	1-24
	-/-	
☒ 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 "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 27. April 2011		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 03/05/2011
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 van Berlo, André

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 470 459 A (COPLAND GEORGE V [US]) 11. September 1984 (1984-09-11) Abbildungen 1-4 das ganze Dokument	1-24
X	US 2005/199386 A1 (KINZER DWIGHT E [US] KINZER DWIGHT ERIC [US]) 15. September 2005 (2005-09-15) Absätze [0256], [0317]; Abbildung 11 das ganze Dokument	1
A,P L	WO 2010/023032 A2 (SIEMENS AG [DE]; DIEHL DIRK [DE]) 4. März 2010 (2010-03-04) Abbildungen 3,4,7,8 das ganze Dokument	1,5,6, 11,15,16
A,P L	WO 2009/109489 A1 (SIEMENS AG [DE]; DIEHL DIRK [DE]) 11. September 2009 (2009-09-11) Abbildungen 5-12 das ganze Dokument	1,19
A,P L	WO 2009/135806 A1 (SIEMENS AG [DE]; DIEHL DIRK [DE]; HUBER NORBERT [DE]) 12. November 2009 (2009-11-12) das ganze Dokument	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/054868

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie			Datum der Veröffentlichung
WO 2009027305	A2	05-03-2009	CA	2697820	A1	05-03-2009
			DE	102008022176	A1	12-11-2009
			US	2011042063	A1	24-02-2011

US 4476926	A	16-10-1984	CA	1199375	A1	14-01-1986

US 4973811	A	27-11-1990	KEINE			

US 4470459	A	11-09-1984	KEINE			

US 2005199386	A1	15-09-2005	AU	2005227184	A1	06-10-2005
			CA	2558424	A1	06-10-2005
			CN	1930920	A	14-03-2007
			EA	200601534	A1	27-02-2007
			EP	1726187	A2	29-11-2006
			US	2006076347	A1	13-04-2006
			US	2006102625	A1	18-05-2006
			US	2007108202	A1	17-05-2007
			US	2007215613	A1	20-09-2007
			WO	2005091883	A2	06-10-2005

WO 2010023032	A2	04-03-2010	CA	2735300	A1	04-03-2010
			DE	102008044953	A1	04-03-2010

WO 2009109489	A1	11-09-2009	CA	2717607	A1	11-09-2009
			DE	102008062326	A1	17-09-2009
			EP	2250858	A1	17-11-2010
			US	2011006055	A1	13-01-2011

WO 2009135806	A1	12-11-2009	CA	2723447	A1	12-11-2009
			EP	2283208	A1	16-02-2011
			US	2011048717	A1	03-03-2011
