(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international

(43) Date de la publication internationale
14 janvier 2016 (14.01.2016)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2016/005701 A3

(51) Classification internationale des brevets :
E21B 7/02 (2006.01) *E21B 19/08* (2006.01)
E21B 7/04 (2006.01) *E21B 19/20* (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2015/051884

(22) Date de dépôt international :
8 juillet 2015 (08.07.2015)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1456602 9 juillet 2014 (09.07.2014) FR

(71) Déposant : **SOLETANCHE FREYSSINET** [FR/FR]; 280 Avenue Napoléon Bonaparte, F-92500 Rueil Malmaison (FR).

(72) Inventeurs : **BENCHIKH, Laredj**; 7 rue de la Vallée de Bailly, F-77240 Vert Saint Denis (FR). **PERPEZAT, Daniel**; c/o Soletanche Freyssinet, 280 Avenue Napoléon Bonaparte, F-92500 Rueil Malmaison (FR). **BEJI, Lotfi**; 29 rue du Gantelet, F-91090 Lisse (FR). **CASCARINO, Sara**; c/o Soletanche Freyssinet, 280 Avenue Napoléon Bonaparte, F-92500 Rueil Malmaison (FR).

(74) Mandataires : **BALESTA, Pierre** et al.; Cabinet Beau de Lomenie, 158 Rue de l'Université, F-75340 Paris Cedex 07 (FR).

(81) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible)* : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible)* : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

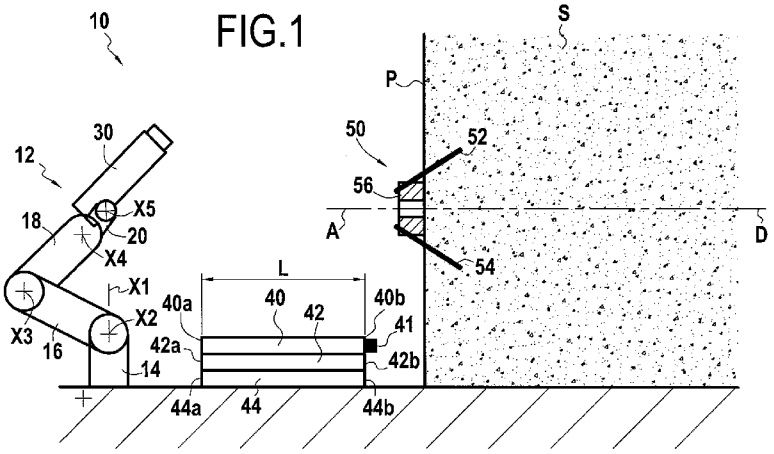
— *avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))*

[Suite sur la page suivante]

(54) **Title** : METHOD OF DRILLING A GROUND USING A ROBOTIC ARM

(54) **Titre** : PROCEDE DE FORAGE D'UN SOL A L'AIDE D'UN BRAS ROBOTISE

FIG.1



(57) **Abstract** : The invention relates to a method of drilling a ground along a drilling direction, in which: at least one first and one second drilling tube (40, 42) are provided; an articulated and motorized manipulation arm (12) is provided, equipped with a gripping member (30); the first drilling tube (40) is grasped using the gripping member (30); the gripping member is moved along the drilling direction in order to sink the first drilling tube into the ground, the gripping member releases the first drilling tube; then the second drilling tube is grasped and the second drilling tube is fixed to the first drilling tube; and the gripping member is moved in order to sink the first and second drilling tubes into the ground.

(57) **Abrégé** : L'invention concerne un procédé de forage d'un sol selon une

[Suite sur la page suivante]

WO 2016/005701 A3

— *avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues (règle 48.2.h))*

(88) Date de publication du rapport de recherche internationale :

19 mai 2016

direction de forage, dans lequel : on fournit au moins un premier et un deuxième tubes de forage (40,42); on fournit un bras de manipulation (12) articulé et motorisé muni d'un organe de préhension (30); on saisit le premier tube de forage (40) à l'aide de l'organe de préhension (30); on déplace l'organe de préhension selon la direction de forage afin d'enfoncer le premier tube de forage dans le sol, l'organe de préhension libère le premier tube de forage; puis on saisit le deuxième tube de forage et on fixe le deuxième tube de forage avec le premier tube de forage; et on déplace l'organe de préhension afin d'enfoncer dans le sol les premier et deuxième tubes de forage.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2015/051884

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. E21B7/02 E21B7/04 E21B19/08 E21B19/20
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 G05B E21C E21D

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.
A	WO 2014/011100 A1 (ATLAS COPCO ROCK DRILLS AB [SE]) 16 January 2014 (2014-01-16) the whole document clamp 133 on 106 fixed with 126, 127; page 5, line 18 - page 23, line 23; figures 1-3,5	1-13
A	WO 02/103162 A1 (RUSSELL MINERAL EQUIPMENT PTY [AU]; RUBIE PETER JOHN [AU]; RUSSELL ALA) 27 December 2002 (2002-12-27) the whole document figures 6-8	1,7
A	WO 02/16728 A1 (TECHMO ENTW & VERTRIEBS GMBH [AT]; ALWAG TUNNELAUSBAU GMBH [AT]; MOCIV) 28 February 2002 (2002-02-28) page 12, lines 19-33; figure 1 the whole document	1,7

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] 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	Date of mailing of the international search report
21 March 2016	05/04/2016

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

1

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2015/051884

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 2 351 903 A2 (TERRA AG TIEFBAUTECHNIK [CH]) 3 August 2011 (2011-08-03) the whole document	1
A	US 2013/277118 A1 (KOCH ELMAR [DE] ET AL) 24 October 2013 (2013-10-24) the whole document	1

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/FR2015/051884

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2014011100 A1	16-01-2014	CA 2878209 A1	16-01-2014
		CN 104428493 A	18-03-2015
		SE 1250804 A1	10-01-2014
		US 2015117961 A1	30-04-2015
		WO 2014011100 A1	16-01-2014
WO 02103162 A1	27-12-2002	BR 0210450 A	17-08-2004
		CA 2450743 A1	27-12-2002
		CN 1516777 A	28-07-2004
		EP 1407114 A1	14-04-2004
		MX PA03011862 A	07-03-2005
		US 2004177979 A1	16-09-2004
		WO 02103162 A1	27-12-2002
		ZA 200309762 A	30-09-2004
WO 0216728 A1	28-02-2002	AT 314555 T	15-01-2006
		AT 411781 B	25-05-2004
		AU 8366801 A	04-03-2002
		EP 1311740 A1	21-05-2003
		ES 2251504 T3	01-05-2006
		HR P20030146 A2	30-06-2004
		JP 2004506825 A	04-03-2004
		KR 20030027073 A	03-04-2003
		TW 503297 B	21-09-2002
		WO 0216728 A1	28-02-2002
EP 2351903 A2	03-08-2011	DE 102010004287 A1	14-07-2011
		EP 2351903 A2	03-08-2011
US 2013277118 A1	24-10-2013	CN 102918225 A	06-02-2013
		DE 102010013723 A1	06-10-2011
		EP 2553202 A2	06-02-2013
		ES 2498839 T3	25-09-2014
		JP 5822910 B2	25-11-2015
		JP 2013524049 A	17-06-2013
		US 2013277118 A1	24-10-2013
		WO 2011120696 A2	06-10-2011

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2015/051884

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. E21B7/02 E21B7/04 E21B19/08 E21B19/20
ADD.

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
E21B G05B E21C E21D

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	WO 2014/011100 A1 (ATLAS COPCO ROCK DRILLS AB [SE]) 16 janvier 2014 (2014-01-16) le document en entier clamp 133 on 106 fixed with 126, 127; page 5, ligne 18 - page 23, ligne 23; figures 1-3,5	1-13
A	WO 02/103162 A1 (RUSSELL MINERAL EQUIPMENT PTY [AU]; RUBIE PETER JOHN [AU]; RUSSELL ALA) 27 décembre 2002 (2002-12-27) le document en entier figures 6-8	1,7
A	WO 02/16728 A1 (TECHMO ENTW & VERTRIEBS GMBH [AT]; ALWAG TUNNELAUSBAU GMBH [AT]; MOCIV) 28 février 2002 (2002-02-28) page 12, lignes 19-33; figure 1 le document en entier	1,7

-/--

[X] Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

[X] Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
21 mars 2016	05/04/2016

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	van Berlo, André

1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2015/051884

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	EP 2 351 903 A2 (TERRA AG TIEFBAUTECHNIK [CH]) 3 août 2011 (2011-08-03) le document en entier -----	1
A	US 2013/277118 A1 (KOCH ELMAR [DE] ET AL) 24 octobre 2013 (2013-10-24) le document en entier -----	1

1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°
PCT/FR2015/051884

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
WO 2014011100	A1	16-01-2014	CA 2878209	A1	16-01-2014
			CN 104428493	A	18-03-2015
			SE 1250804	A1	10-01-2014
			US 2015117961	A1	30-04-2015
			WO 2014011100	A1	16-01-2014
WO 02103162	A1	27-12-2002	BR 0210450	A	17-08-2004
			CA 2450743	A1	27-12-2002
			CN 1516777	A	28-07-2004
			EP 1407114	A1	14-04-2004
			MX PA03011862	A	07-03-2005
			US 2004177979	A1	16-09-2004
			WO 02103162	A1	27-12-2002
			ZA 200309762	A	30-09-2004
WO 0216728	A1	28-02-2002	AT 314555	T	15-01-2006
			AT 411781	B	25-05-2004
			AU 8366801	A	04-03-2002
			EP 1311740	A1	21-05-2003
			ES 2251504	T3	01-05-2006
			HR P20030146	A2	30-06-2004
			JP 2004506825	A	04-03-2004
			KR 20030027073	A	03-04-2003
			TW 503297	B	21-09-2002
			WO 0216728	A1	28-02-2002
EP 2351903	A2	03-08-2011	DE 102010004287	A1	14-07-2011
			EP 2351903	A2	03-08-2011
US 2013277118	A1	24-10-2013	CN 102918225	A	06-02-2013
			DE 102010013723	A1	06-10-2011
			EP 2553202	A2	06-02-2013
			ES 2498839	T3	25-09-2014
			JP 5822910	B2	25-11-2015
			JP 2013524049	A	17-06-2013
			US 2013277118	A1	24-10-2013
			WO 2011120696	A2	06-10-2011