



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) EP 1 085 166 A1

(12) DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
21.03.2001 Bulletin 2001/12

(51) Int Cl.7: E21B 7/20

(21) Numéro de dépôt: 00402300.8

(22) Date de dépôt: 17.08.2000

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(72) Inventeurs:
• Steff de Verninac, Bertrand
92000 Nanterre (FR)
• Chagnot, Philippe
92000 Nanterre (FR)

(30) Priorité: 15.09.1999 FR 9911505

(74) Mandataire: Dronne, Guy et al
Cabinet Beau de Loménie,
158, rue de l'Université
75340 Paris Cedex 07 (FR)

(71) Demandeur: COMPAGNIE DU SOL
92000 Nanterre (FR)

(54) Fleuret hélicoïdal

(57) L'invention concerne un outil de forage comportant un ensemble formant tarière (32, 34) de forage, des moyens de mise en rotation (38, 42) de l'ensemble formant tarière de forage et un tubage (44) entourant sur une partie de sa longueur l'ensemble formant tarière.

Ledit tubage (44) comprend sur au moins une partie de sa longueur des moyens, de préférence disposés sur la partie interne (50) du tubage, pour limiter la vitesse de rotation du terrain extrait par l'ensemble formant tarière à proximité de la face interne dudit tubage par rapport à la vitesse de rotation dudit ensemble formant tarière, par quoi la rotation de l'ensemble formant tarière permet le déplacement vertical du terrain extrait à l'intérieur dudit tubage.

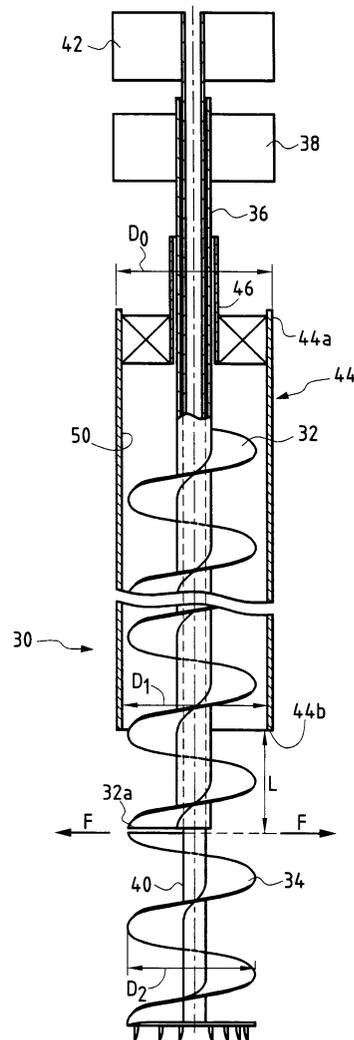


FIG. 2

EP 1 085 166 A1

Description

[0001] La présente invention a pour objet un outil de forage muni d'un tubage pour réaliser des puits ou excavations dans le sol.

[0002] On sait que, lorsque l'on veut forer des puits dans le sol, on utilise le plus souvent un outil de forage constitué par une tarière. Lorsque la nature du sol dans laquelle on veut réaliser ce forage le nécessite, on équipe l'outil de forage d'un tubage qui est mis en place dans le forage au fur et à mesure de la progression de celui-ci. Le tubage est un tube cylindrique le plus souvent réalisé en acier. L'intérêt de la mise en place de ce tubage à l'intérieur du forage est de permettre de s'affranchir en cours de forage des inégalités et inhomogénéités du sol dans lequel celui-ci est pratiqué, et surtout de faciliter la réalisation par injection de béton ou de coulis, par exemple d'un pieu dans le puits ainsi obtenu.

[0003] Sur la figure 1, on a représenté schématiquement un outil de forage équipé de son tubage. Plus précisément, on a représenté le mât vertical 10 de l'outil sur lequel est guidée en translation verticale la tête 12 de mise en rotation de la tarière 14 par l'intermédiaire de l'axe vertical 16. On a représenté également un tubage 18 relié au mât 10 par des éléments de connexion 20, permettant l'enfoncement du tubage 18 au fur et à mesure du forage du puits 22.

[0004] Il s'avère, lorsque l'on utilise un tubage 18, qu'il n'est pas possible, à l'aide de la tarière 14, de provoquer le déplacement vertical relatif par rapport au sol 24 de la partie de celui-ci référencé 26 qui a été extrait ou foré par l'outil. En effet, cette portion du terrain est entraînée en rotation par la tarière, en même temps que celle-ci, ce qui ne produit donc aucun mouvement vertical relatif du terrain extrait 26 par rapport au sol 24.

[0005] Or, il existe un certain nombre de situations dans lesquelles il est nécessaire d'utiliser le tubage et on souhaiterait pouvoir entraîner le déplacement relatif du sol extrait par la tarière par rapport au tubage, c'est-à-dire de permettre un mouvement de déplacement de ce terrain extrait par rapport au tubage. C'est notamment le cas lorsque l'on souhaite vider le tubage pendant la descente ou la remontée de l'ensemble constitué par la tarière et le tubage. C'est également le cas lorsque l'on veut pouvoir, dans le cas de forage dans des terrains durs, stocker les déblais dans le tubage et vider ceux-ci au-dessus d'une benne à la fin de l'opération de bétonnage du puits ainsi foré.

[0006] Un objet de la présente invention est de fournir un outil de forage du type tarière qui comporte un tubage permettant de produire un déplacement vertical du terrain extrait par la tarière par rapport au tubage équipant celle-ci.

[0007] Pour atteindre ce but selon l'invention, l'outil de forage comportant un ensemble formant tarière de forage, des moyens de mise en rotation de l'ensemble formant tarière de forage et un tubage entourant sur une partie de sa longueur l'ensemble formant tarière, se ca-

ractérise en ce que ledit tubage comprend sur au moins une partie de sa longueur des moyens pour limiter la vitesse de rotation du terrain extrait par l'ensemble formant tarière à proximité de la face interne dudit tubage par rapport à la vitesse de rotation dudit ensemble formant tarière, par quoi la rotation de l'ensemble formant tarière permet le déplacement vertical du terrain extrait à l'intérieur dudit tubage.

[0008] On comprend que, grâce à la présence de préférence sur la face interne du tubage, des moyens de limitation de vitesse de rotation du terrain extrait à proximité de la face interne du tubage, c'est-à-dire dans sa partie périphérique, la rotation de la vis que constitue la tarière provoque par rapport au tubage un déplacement en translation du terrain extrait dans le sens imposé par le sens de rotation de la tarière.

[0009] Selon un mode préféré de mise en oeuvre, les moyens de freinage sont constitués par un revêtement interne du tubage présentant un coefficient de frottement élevé pour le terrain ou par des cannelures sur la face interne du tubage ou plus généralement par toute disposition permettant de freiner la rotation de la partie périphérique du terrain extrait contenu dans le tubage par rapport à la vitesse de rotation de la tarière elle-même, notamment par augmentation du coefficient de frottement de la face interne du tubage.

[0010] L'invention a également pour objet divers perfectionnements apportés à la tarière elle-même en relation avec le tubage selon l'invention.

[0011] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront mieux à la lecture de la description qui suit de plusieurs modes de réalisation de l'invention donnés à titre d'exemples non limitatifs. La description se réfère aux figures annexées sur lesquelles :

la figure 1, déjà décrite, montre un outil de forage équipé d'un tubage selon l'état de la technique ;
la figure 2 montre en coupe verticale l'ensemble de l'outil de forage muni de son tubage ;
la figure 3 est une vue en coupe horizontale du tubage montrant un premier mode de réalisation de l'invention ;
la figure 4 est une vue en coupe horizontale du tubage montrant un deuxième mode de réalisation de l'invention ; et
la figure 5 est une vue en coupe partielle verticale de l'outil équipé de son tubage montrant un troisième mode de réalisation de l'invention

[0012] En se référant maintenant à la figure 2, on va décrire l'ensemble d'un outil de forage à tubage conforme à l'invention. Sur cette figure, on a représenté l'ensemble formant tarière 30 qui est constitué dans l'exemple considéré par une tarière supérieure 32 et par une tarière inférieure 34. La tarière supérieure 32 est mise en rotation par un axe creux 36 coopérant avec une tête de mise en rotation 38. La tarière inférieure 34 est mise en rotation par un axe 40 qui est engagé dans l'axe

creux 36 de la tarière supérieure. L'extrémité de l'axe 40 est entraînée en rotation par une tête 42, les têtes 38 et 42 étant mobiles en translation sur le mât non représenté.

[0013] Sur cette figure, on a également fait apparaître le tubage cylindrique 44 qui entoure au moins la tarière supérieure 32. Ce tubage est solidaire à son extrémité supérieure 44a de moyens de connexion non représentés en détail 46 qui permettent la mise en place du tubage 44 au fur et à mesure du forage. Selon une caractéristique essentielle de l'invention, la face interne 50 du tubage 44 comporte des moyens, de préférence à action mécanique, qui permettent de limiter la vitesse de rotation de la partie du terrain extrait par la tarière et qui est entraînée en rotation par celle-ci. Ces moyens sont aptes à réaliser un freinage du terrain à l'intérieur du tubage en ce qui concerne sa zone périphérique. Comme on l'a déjà expliqué du fait du freinage de la partie périphérique du terrain entourant la tarière 32, la rotation de cette tarière permet effectivement de provoquer le déplacement en translation verticale par rapport au tubage de ce terrain selon une direction qui est imposée par le sens de rotation de la tarière.

[0014] Sur la figure 3, on a représenté un premier mode de réalisation des moyens de freinage. Ils sont constitués par un revêtement 52 réalisé sur la face interne 50 du tubage à l'aide d'un matériau à fort coefficient de frottement du moins par rapport au terrain extrait par la tarière.

[0015] Sur la figure 4, on a représenté un deuxième mode de mise en oeuvre dans lequel la face interne 50 du tubage 44 est munie de cannelures telles que 54 qui ont une profondeur convenable. Ces cannelures s'étendent sur au moins une partie de la hauteur du tubage 44.

[0016] Sur la figure 5, on a représenté un troisième mode de réalisation des moyens de freinage. Ceux-ci sont constitués par une hélice évidée en son centre 56 et qui est solidaire de la paroi interne 50 du tubage 44. Cette hélice qui est fixe provoque l'effet de freinage souhaité lorsque la tarière 32 est animée d'un mouvement de rotation.

[0017] En variante, on pourrait envisager que l'hélice 56 ne soit pas solidaire du tubage 44 mais qu'elle puisse être animée d'un mouvement de rotation différent du mouvement de rotation de la tarière 32. On obtient ainsi également un effet de freinage de la périphérie du terrain extrait par la tarière.

[0018] En se référant maintenant à nouveau à la figure 2, on va décrire des caractéristiques préférées de la tarière utilisée en liaison avec le tubage 44 conforme à l'invention. De préférence, la tarière inférieure 44 présente un diamètre externe D_2 qui est au moins égal au diamètre externe D_0 du tubage 44. On comprend qu'ainsi on favorise l'enfoncement du tubage dans le forage au fur et à mesure de la réalisation de celui-ci. En revanche, il va de soi que le diamètre D_1 de la tarière supérieure est inférieur au diamètre interne du tubage 44.

[0019] De préférence également, les têtes de mise en rotation 38 et 42 peuvent être commandées de telle manière que la tarière inférieure 34 et la tarière supérieure 32 soient animées de mouvements de rotation en sens inverse. On comprend que si la tarière inférieure 34 est animée d'un mouvement de rotation de vissage dans le sol, et si la tarière supérieure 32 est animée d'un mouvement de rotation de dévissage dans le sol, le terrain extrait par la tarière inférieure 34 sera refoulé latéralement selon le sens des flèches F dans la zone de raccordement entre les deux tarières, c'est-à-dire à l'extrémité inférieure de la tarière supérieure 32. Pour permettre la réalisation de ce phénomène, de préférence, l'extrémité inférieure 32a de la tarière supérieure 32 fait saillie hors de l'extrémité inférieure 44b du tubage d'une longueur L qui correspond, de préférence, à un pas de l'hélice constituant la tarière supérieure 32. Ainsi on peut obtenir l'éjection latérale effective du terrain extrait. Cette procédure permet de compacter et de renforcer, lorsque cela est nécessaire, la paroi du forage avant la mise en place du tubage dans la zone correspondante.

Revendications

1. Outil de forage comportant un ensemble formant tarière de forage, des moyens de mise en rotation de l'ensemble formant tarière de forage et un tubage entourant sur une partie de sa longueur l'ensemble formant tarière, caractérisé en ce que ledit tubage comprend sur au moins une partie de sa longueur des moyens pour limiter la vitesse de rotation du terrain extrait par l'ensemble formant tarière à proximité de la face interne dudit tubage par rapport à la vitesse de rotation dudit ensemble formant tarière, par quoi la rotation de l'ensemble formant tarière permet le déplacement vertical du terrain extrait à l'intérieur dudit tubage.
2. Outil de forage selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits moyens de limitation de la vitesse de rotation agissent mécaniquement.
3. Outil de forage selon la revendication 2, caractérisé en ce que lesdits moyens de limitation de la vitesse consistent en un revêtement interne dudit tubage apte à produire un coefficient de frottement.
4. Outil de forage selon la revendication 2, caractérisé en ce que lesdits moyens de limitation de la vitesse comprennent une hélice ayant le même axe que l'ensemble formant tarière, disposée entre la périphérie de l'ensemble formant tarière et ledit tubage, et fixé ou entraînée en rotation dans le sens inverse du sens de rotation de l'ensemble formant tarière.
5. Outil de forage selon la revendication 2, caractérisé en ce que les moyens de limitation de la vitesse

comprennent des aspérités sur la face interne dudit tubage.

6. Outil de forage selon la revendication 2, caractérisé en ce que lesdits moyens de limitation de vitesse comprennent des cannelures réalisées sur la face interne dudit tubage. 5
7. Outil de forage selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que ledit ensemble formant tarière comprend une première tarière supérieure dont l'extrémité inférieure est disposée en dessous de l'extrémité inférieure dudit tubage d'une longueur L et une deuxième tarière, de même axe que la première et disposée en dessous de la première, et en ce que les moyens de mise en rotation comprennent des premiers moyens de mise en rotation de la première tarière et des deuxièmes moyens de mise en rotation de la deuxième tarière. 10
15
20
8. Outil de forage selon la revendication 7, caractérisé en ce que ladite longueur L est au moins égale à un pas de l'hélice formée par la première tarière.
9. Outil de forage selon l'une quelconque des revendications 7 et 8, caractérisé en ce que le diamètre externe de la deuxième tarière est sensiblement égal au diamètre externe du tubage. 25
10. Outil de forage selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, caractérisé en ce que lesdits premiers et deuxièmes moyens de mise en rotation des première et deuxième tarières sont aptes à provoquer la rotation des deux tarières dans des sens opposés. 30
35

40

45

50

55

FIG.1

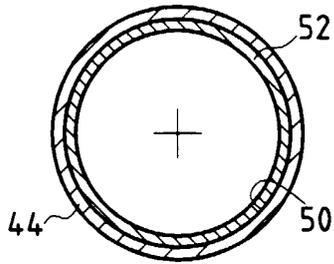
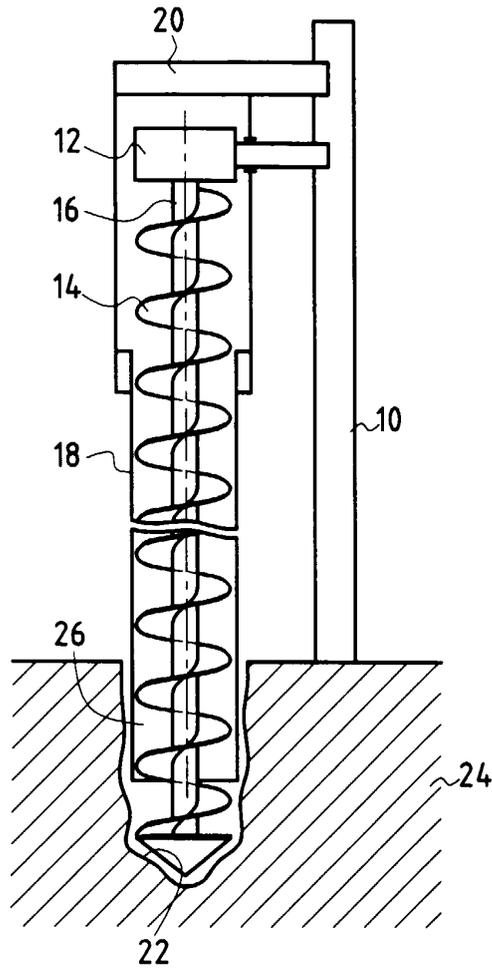


FIG.3

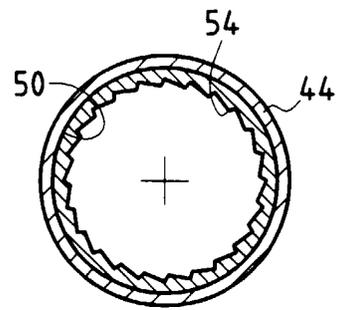


FIG.4

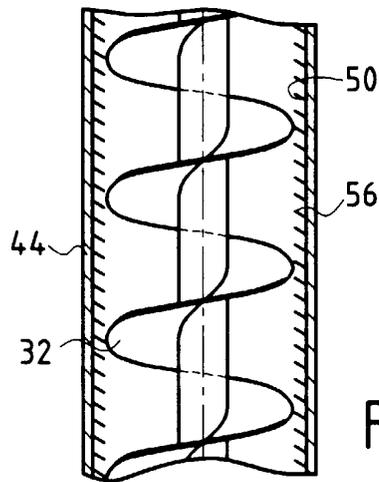


FIG.5

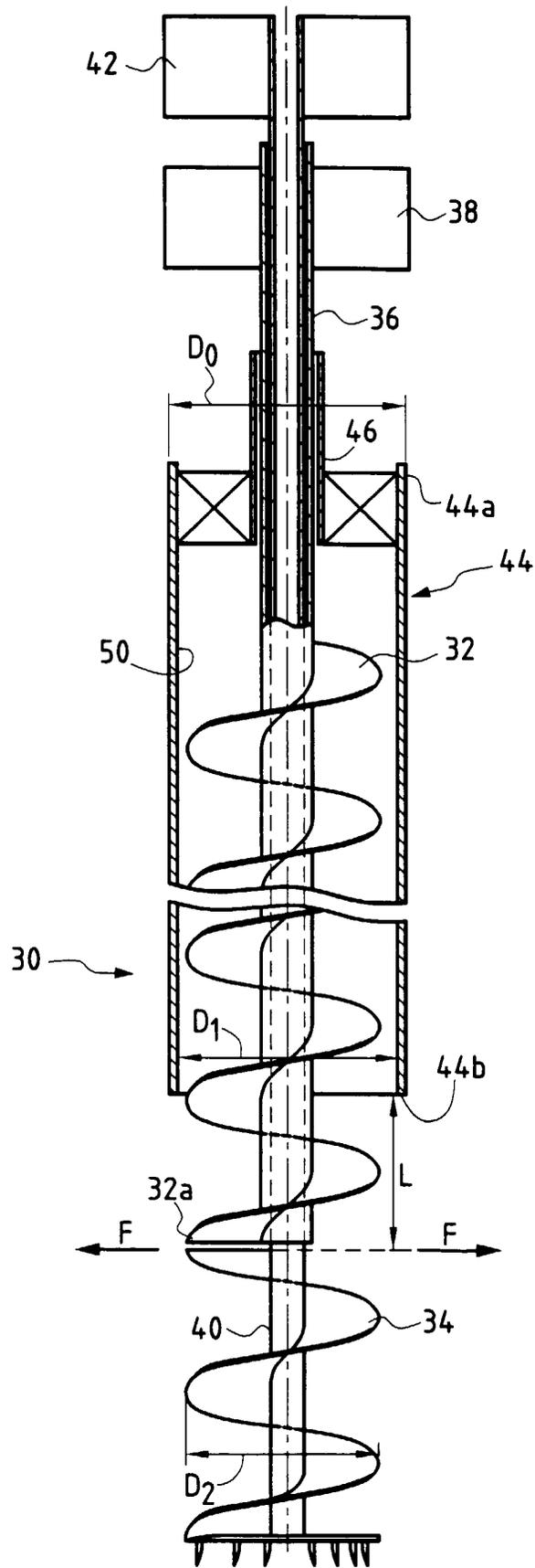


FIG.2



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 00 40 2300

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.CI.7)
A	EP 0 311 363 A (KAWASAKI STEEL CO) 12 avril 1989 (1989-04-12) * page 5, ligne 10-14; figures 2,3 * ---	1,7	E21B7/20
A	EP 0 699 823 A (KOMATSU MFG CO LTD) 6 mars 1996 (1996-03-06) * abrégé * -----	1,7	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CI.7)
			E21B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 4 décembre 2000	Examineur Schouten, A
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

EPO FORM 1503 03/82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 00 40 2300

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

04-12-2000

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0311363 A	12-04-1989	JP 1226931 A	11-09-1989
		JP 1970851 C	18-09-1995
		JP 7000899 B	11-01-1995
		JP 1094112 A	12-04-1989
		JP 1127718 A	19-05-1989
		JP 2512503 B	03-07-1996
		JP 1146011 A	08-06-1989
		DE 3879842 A	06-05-1993
		DE 3879842 T	08-07-1993
		KR 9404906 B	04-06-1994
		US 5137394 A	11-08-1992
		EP 0699823 A	06-03-1996
US 5707176 A	13-01-1998		
WO 9427028 A	24-11-1994		

EPC-FORM P/460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82