

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: 79400690.8

51 Int. Cl.³: **E 02 D 5/36**

22 Date de dépôt: 27.09.79

30 Priorité: 27.09.78 FR 7827632

43 Date de publication de la demande:
16.04.80 Bulletin 80 8

84 Etats Contractants Désignés:
BE DE GB IT

71 Demandeur: **Labrue, Jean-Marie**
St-Aubin de Médoc
F-33160 Saint Medard-en-Jalles(FR)

72 Inventeur: **Labrue, Jean-Marie**
St-Aubin de Médoc
F-33160 Saint Medard-en-Jalles(FR)

74 Mandataire: **Martin, Jean-Jacques et al,**
Cabinet REGIMBEAU 26, Avenue Kleber
F-75116 Paris(FR)

54 **Tarière creuse pour le forage en vue du moulage de pieux en béton.**

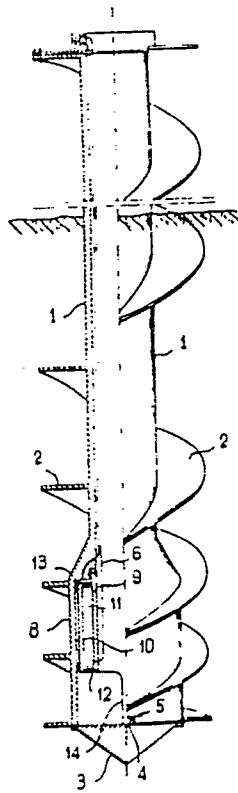
57 L'invention concerne le forage de trous et le moulage de pieux en béton pour la construction d'ouvrage.

La tarière décrite comprend un corps cylindrique (1) pourvu à sa périphérie d'une pale de forage hélicoïdale (2) et une pointe d'attaque (3) à l'extrémité inférieure du corps cylindrique, apte à obturer cette extrémité pendant le forage. La pointe d'attaque est liée au corps cylindrique par des moyens (9, 10) aptes à repousser la pointe pour dégager une ouverture à l'extrémité inférieure du corps cylindrique (1) en vue de l'injection de béton et aptes à maintenir la pointe (3) solidaire du corps cylindrique (1) lorsqu'elle est en position repoussée, pendant le relevage de la tarière.

EP 0 010 037 A1

./...

FIG. 1



"tarière creuse pour le forage en vue du moulage de pieux en béton"

La présente invention concerne les procédés d'injection du béton pour le moulage in situ des pieux dans des trous forés à la tarière continue.

On connaît déjà une technique pour forer des
5 trous au moyen d'une tarière creuse par laquelle on injecte du béton après la fin du forage, en même temps qu'on retire la tarière.

Dans cette technique, on visse dans le sol la tarière creuse constituée par un corps cylindrique
10 autour duquel est fixée une pale de forage hélicoïdale et qui est terminé par une pointe d'attaque amovible obturant l'extrémité inférieure ouverte du corps cylindrique.

A la fin du forage, on envoie de haut en bas du
15 béton frais sous pression qui chasse cette pointe et on remonte la tarière à mesure de l'arrivée du béton pour remplir le trou foré avec du béton et réaliser le pieux désiré.

La pointe d'attaque amovible reste donc au fond
20 du trou, en dessous du pieu, dans cette méthode. Elle n'est pas récupérable.

Une pointe perdue doit donc être mise en place sur la tarière lors de la réalisation de chaque pieu, et cette pointe ne peut, pour des raisons de prix de
25 revient, être équipée d'outils d'attaque de très bonne qualité.

La présente invention propose, pour remédier à cet inconvénient, une nouvelle tarière creuse de forage et d'injection comprenant encore un corps

cyllindrique creux pourvu à sa périphérie d'une pale de forage hélicoïdale, et une pointe d'attaque à l'extrémité inférieure du corps cylindrique pour l'obturer pendant le forage. La tarière comporte de plus, selon
5 l'invention, des moyens pour repousser la pointe afin de dégager une ouverture à l'extrémité du corps cylindrique en vue de l'injection du béton, tout en maintenant la pointe solidaire du corps cylindrique lorsqu'elle est dans cette position repoussée pour
10 permettre de la remonter lors du relevage de la tarière.

Ces moyens sont de préférence constitués par un vérin hydraulique, à double effet, qui reçoit de l'huile sous pression pour tirer la pointe vers
15 le haut contre l'extrémité du corps cylindrique ou la repousser vers le bas.

Cette disposition selon l'invention, permet de ne pas perdre une pointe d'attaque dans chaque trou de forage. De plus elle présente un grand
20 avantage pendant la phase d'injection du béton à la fin du forage car elle permet un contrôle aisé, en permanence, de la pression d'injection du béton. En effet, le béton exerce une pression sur la pointe formant clapet d'obturation et cette pression se
25 transmet directement au circuit hydraulique d'alimentation du vérin de sorte qu'on peut mesurer la pression différentielle entre la poussée du béton sur la face intérieure de l'obturateur lorsqu'il sort de la tarière et la réaction sur la force externe du
30 béton injecté.

Des étalonnages réalisés in situ en fonction du module de réaction du sol permettent de déterminer la plage de pression différentielle permettant un bon moulage du pieu de béton. Dans les tarières à

injection de la technique antérieure, il était difficile de contrôler la pression du béton car on ne pouvait le faire qu'à la partie supérieure de la tarière, c'est-à-dire qu'on ne tenait pas compte du poids de la
5 colonne de béton dans la mèche ; par exemple, dans le cas des sols mous, il est très possible que le poids d'une colonne de béton de 20 mètres induise à la base une pression supérieure à la pression de fluage du sol et le capteur de pression en haut de la tarière
10 mesure alors une pression d'injection nulle qui ne correspond pas à la réalité de ce qui se passe à la base.

Le corps de la tarière est constitué par une âme composée de deux tubes concentriques respectivement un tube intérieur et une enveloppe tubulaire
15 extérieure, séparés et maintenus écartés l'un de l'autre par des entretoises placées dans l'intervalle entre les deux.

Les entretoises peuvent être séparées des tubes ou être solidaires de l'un ou l'autre des tubes.
20

On peut faire passer, sans dommages causés par le béton, des conduits hydrauliques entre le tube intérieur et l'enveloppe extérieure.

Par ailleurs, l'augmentation de diamètre de la tarière qui en résulte permet une augmentation du couple de forage ; de plus, la rigidité au flambage de la tarière est augmentée grâce à la présence des deux tubes concentriques et des entretoises qui les maintiennent, surtout si celles-ci s'étendent sur
25 toute la longueur de la tarière.
30

La tarière est de préférence composée de plusieurs éléments mis bout à bout et fixés l'un à l'autre par un système à baïonnette, chaque élément

étant terminé par un embout présentant des doigts axiaux qui s'emboîtent dans un embout correspondant d'un élément en vis à vis, et qui se verrouille axialement par rotation relative par rapport à cet autre embout grâce à un ensemble d'encoches (tenons et mortaises) prévues latéralement sur les doigts de chaque embout. Des nervures prévues sur le tube intérieur servent alors à claveter les embouts ainsi accrochés l'un à l'autre pour empêcher toute rotation relative des deux éléments de tarière après qu'ils aient été mis bout à bout, emboîtés et tournés.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui suit et qui est faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 représente une demi-coupe longitudinale de la tarière selon l'invention en position de forage ;
- la figure 2 représente une demi-coupe longitudinale de la tarière selon l'invention en position d'injection du béton,
- la figure 3 représente une vue schématique d'une installation de forage incorporant la tarière selon l'invention,
- la figure 4 représente une demi-coupe longitudinale d'une réalisation de tarière avec deux tubes concentriques,
- la figure 5 représente une coupe transversale du corps de la tarière de la figure 4 ;
- la figure 6 représente une coupe longitudinale d'une injection entre deux éléments de tarière,
- la figure 7 représente une coupe transversale correspondant à la figure 6.

La tarière de l'invention comprend un corps cylindrique creux 1 à la périphérie extérieure duquel est soudée une pale de forage hélicoïdale 2 descendant jusqu'à l'extrémité inférieure du corps.

5 Cette extrémité inférieure est ouverte vers le bas mais peut être obturée par un clapet 3 constituant en même temps pointe d'attaque pour le forage. Cette pointe est pourvue de bords de coupe de bonne
10 qualité pour effectuer un forage dans les meilleures conditions.

La pointe clapet 3 est mobile et peut soit venir en position d'obturation (figure 1) de l'extrémité du corps cylindrique, soit être repoussée vers le bas (figure 2) en position d'injection de béton.

15 Dans la position d'obturation, la pointe vient s'enclencher par un ergot 4 dans une mortaise 5 ménagée dans le corps cylindrique 2, ou par d'autres moyens aptes à solidariser en rotation la pointe et le corps cylindrique tout en conservant une obturation
20 de ce dernier.

Les moyens permettant de repousser vers le bas la pointe 3 sont constitués par un ensemble piston-cylindre actionné hydrauliquement par un circuit d'huile s'étendant sur toute la longueur de la tarière
25 à l'intérieur de celle-ci, de manière à pouvoir être connecté à une commande hydraulique à la surface du sol. Ce circuit hydraulique comprend une conduite 6 pour l'amenée d'huile sous pression dans un sens tendant à remonter la pointe en position d'obturation
30 et une conduite 7 pour l'amenée d'huile sous pression en vue de la descente de la pointe.

L'ensemble piston-cylindre à double effet est

logé dans une partie cylindrique élargie 8 à la base du corps cylindrique, de manière à ne pas réduire la section de passage du béton à l'intérieur de la tarière.

5 Cet ensemble comprend un cylindre fixé 9 vissé sur la paroi du corps cylindrique creux et délimitant entre sa surface cylindrique extérieure et la paroi intérieure de la partie élargie 8 du corps cylindrique une chambre 11 annulaire susceptible d'être remplie d'huile sous pression par la conduite 6 qui débouche
10 dans cette chambre 11. Cette dernière est fermée à sa partie inférieure par un rebord annulaire 12 s'étendant transversalement à la paroi extérieure du cylindre 9.

Un piston 10 est susceptible de se déplacer dans cette chambre annulaire 11 en la divisant en une
15 demi chambre supérieure dans laquelle débouche la conduite 7 et une demi chambre inférieure dans laquelle débouche la conduite 6. Le piston est à cet effet formé d'une paroi cylindrique terminée par un rebord annulaire transversal 13 qui effectue la séparation
20 de la chambre 11 en deux demi chambres et sur lequel s'exerce la pression de fluide, d'un côté ou de l'autre pour déplacer le piston coaxialement au cylindre 9.

A son autre extrémité, vers le bas, le piston 10 est solidaire de la pointe d'attaque 3.

25 Lorsque le piston 10 est en position haute maximum où il est repoussé par le fluide arrivant par la conduite 6, la pointe 3 obture l'extrémité ouverte du corps cylindrique de la tarière, et le tenon 4 est engagé dans la mortaise 5. En position basse, le piston repousse la pointe 3 vers le bas en laissant libre
30 des passages pour faire sortir le béton injecté. Le piston est rendu solidaire de la pointe par exemple par une nervure 14 autour de laquelle le passage est

libre pour le béton lorsque la pointe est repoussée vers le bas.

5 L'équilibre de la pression d'huile entre les deux demi-chambres, lorsque le piston est en position basse (pointe repoussée), permet de mesurer la pression différentielle de la poussée du béton sur les deux surfaces de la pointe 3 pendant l'injection.

10 Il suffit pour cela de prévoir un capteur de pression dans le circuit hydraulique à la surface du sol. En effet, la pression différentielle exercée par le béton sur la pointe 3 dont on connaît la section est intégralement transmise dans la conduite 6.

15 La figure 3 représente une installation générale de forage mettant en oeuvre la tarière selon l'invention.

On voit un mât de forage 15 avec une table de rotation hydraulique 16 d'entraînement en rotation de la tarière 17, table de rotation qui coulisse le long du mât 15 et descend à mesure que le forage
20 s'avance puis remonte lors de la coulée du béton. En haut de la tarière, au niveau de la table de rotation 16, on connecte une conduite 18 d'amenée de béton frais. Des conduites de circulation d'huile 19 et 20, respectivement reliées aux conduites 6 et 7 à l'inté-
25 rieur de la tarière par un joint tournant 21, servant à amener de l'huile sous pression à l'ensemble du vérin hydraulique commande la pointe de la tarière. Dans ces conduites 19 et 20 sont placés des manomètres 21 et 22 respectivement, pour le contrôle de la pres-
30 sion différentielle d'injection de béton.

L'huile est fournie aux conduites par une pompe 23 et un distributeur 24, des réservoirs d'huile

gradués 25 et 26 avec curseurs étant interposés entre le distributeur et les conduites 19 et 20 pour permettre le contrôle de l'abaissement de la pointe 3 lors de l'injection de béton ; cet abaissement plus
5 ou moins grand correspond en effet à une section plus ou moins grande de passage du béton dans le trou de forage et définit donc le débit du béton.

Comme on le voit, l'invention permet donc de contrôler efficacement débit et qualité du moulage du
10 béton, en évitant l'inconvénient de la technique antérieure dans laquelle on ne pouvait contrôler la pression de béton qu'en haut de la tarière.

Aux figures 4 à 7 est décrite une réalisation de tarière dont le corps est composé de deux tubes
15 concentriques.

Ce corps est visible à la figure 4.

Il se compose d'une enveloppe extérieure cylindrique 31 sur laquelle est soudée de manière classique une pale hélicoïdale 32 servant à effectuer
20 le forage lorsque la tarière est enfoncée dans le sol, et d'un tube intérieur 34 concentrique à l'enveloppe extérieure 31, le diamètre extérieur du tube 34 étant inférieur au diamètre intérieur de l'enveloppe 31 de sorte qu'un espace est ménagé entre les deux tubes.
25 Cet espace 35 est visible également à la figure 5 qui est une coupe transversale correspondant à la figure 4.

A la figure 5, on voit encore comment on peut loger dans les intervalles 35, entre les entretoises
30 et les tubes, des conduits 39 servant à amener la pression hydraulique aux moyens de déplacement de la pointe d'attaque de la tarière (pointe non représentée), moyens qui sont situés en bas de la tarière.

Ces conduits 39 sont à l'abri des contraintes mécaniques susceptibles d'être provoquées par la présence du béton à l'intérieur du tube 34.

5 Si les entretoises 33 s'étendent sur toute la longueur des éléments de la tarière, celle -ci présente une excellente résistance au flambage comparativement à une simple tarière cylindrique creuse. De plus, le couple appliqué à la tarière peut être plus important compte tenu de l'augmentation de diamètre
10 pour une même section de passage du béton.

Aux figures 6 et 7 est représentée la jonction entre deux éléments de tarière selon l'invention, éléments qui sont emboîtés et verrouillés par un système à baïonnette.

15 Au niveau de la jonction 36, le corps extérieur 31' de l'un des éléments de la tarière et le corps extérieur 31" de l'autre élément de la tarière sont mis bout à bout et emboîtés l'un dans l'autre, le corps 31' se terminant par des doigts en saillie
20 dans la direction axiale, disposés circonférentiellement selon un diamètre inférieur ou égal au diamètre intérieur du corps 31" pour pouvoir pénétrer dans celui-ci ; ces doigts 310' sur les figures 6 et 7, se prolongent à l'intérieur du corps 31' où ils forment
25 des nervures le long des parois du corps 31' ; les doigts 310' et les nervures 311' qui les prolongent s'étendent circonférentiellement sur une partie seulement de la périphérie intérieure du corps, des espaces étant réservés entre ces nervures pour laisser le
30 passage à des doigts 310" correspondants, réalisés exactement de la même manière, du corps 31" ; les doigts 310" du corps 31" peuvent donc s'étendre dans

la direction axiale entre les nervures 11' prolongeant les doigts 310', tandis que les doigts 310' peuvent s'étendre dans le corps 31" entre les nervures 11" prolongeant les doigts 310". On peut donc ainsi

5 réaliser un emboitement de l'élément 31' dans l'élément 31" au niveau de la jonction 36. Cependant, cet emboitement n'est pas un verrouillage et les éléments peuvent se déboîter à nouveau. Pour éviter ceci, on prévoit un système à baïonnette tel que les doigts 310'

10 et 310" viennent s'encastrent l'un dans l'autre afin d'empêcher tout déplacement axial de l'élément 31' par rapport à l'élément 31". A cet effet, chaque doigt 310' ou 310" comporte un côté latéral encoché, en vis à vis d'un côté latéral encoché de manière complémentaire d'une nervure 311" ou 311' respectivement d'une

15 manière telle qu'une rotation de l'élément 31' par rapport à l'élément 31", provoque un emboitement latéral des doigts 310' d'un élément dans les nervures 311" de l'autre élément et par conséquent un verrouillage dans la direction axiale puisque l'emboitement

20 latéral des doigts 310' avec les nervures 311" prolongeant les doigts 310" se fait par engagement mutuel de bords latéraux encochés de manière complémentaire.

Pour achever le verrouillage en rotation et

25 en translation des éléments 31' et 31", on prévoit que le tube intérieur 34 comporte à sa périphérie extérieure plusieurs nervures longitudinales 312 réparties de manière que l'on puisse insérer exactement ces nervures 312 entre les doigts 310' et les

30 nervures 311"; afin qu'entre les doigts 310" et les nervures 311" une fois que les éléments 31' et 31" ont été tournés dans leur position de verrouillage axiale. Par conséquent, après avoir effectué le

verrouillage axial des corps extérieurs 31' et 31", on insère axialement le tube intérieur 34 avec ses nervures exactement en place entre les doigts et nervures de chacun des éléments ; il n'est alors plus possible de faire tourner les corps 31' et 31" relativement l'un par rapport à l'autre puisque les nervures 312 empêchent cette rotation. Ces nervures 312 peuvent être constituées par les entretoises 33 prévues entre le tube intérieur 34 et l'enveloppe extérieure 31 de la tarière.

Dans l'exemple représenté aux figures 6 et 7, chaque corps comprend quatre doigts 310' ou 310" avec leurs prolongements 311', 311" à l'intérieur du corps, ces doigts s'étendant sur un angle de 45° chacun de sorte qu'il y a tout juste la place d'emboîter les doigts de l'un des corps entre les nervures prolongeant les doigts de l'autre corps, les encoches latérales des doigts et leurs prolongements ont une profondeur correspondant à la moitié de l'étendue circonferentielle de chaque doigt, de sorte qu'une fois que les doigts de l'un des corps sont emboîtés dans les prolongements des doigts de l'autre corps après rotation relative des deux corps, il reste pour les nervures 312 un espace correspondant à la moitié de 45° et on choisira donc des nervures ayant cette dimension circonferentielle et ayant pour dimension radiale la distance qui sépare le tube intérieur du tube extérieur.

De préférence également, les doigts en saillie axiale et leurs prolongements à l'intérieur du corps ont une dimension radiale qui correspond à l'intervalle entre le tube intérieur et le tube extérieur de la tarière.

5 Les embouts ainsi constitués pour connecter deux éléments de tarière forment un obstacle au passage des conduits hydrauliques 39 prévus dans l'intervalle entre les deux tubes concentriques de la tarière.

10 On prévoit donc des passages percés, par exemple dans l'une des nervures 312 pour y faire passer les conduits 39 d'un élément de tarière à l'autre.

REVENDICATIONS

1. Tarière creuse pour le forage de trous et le moulage de pieux en béton, comprenant un corps cylindrique pourvu à sa périphérie d'une pale de forage hélicoïdale et une pointe d'attaque à l'extrémité inférieure du corps cylindrique, apte à obturer cette extrémité pendant le forage, caractérisée par le fait que la pointe d'attaque est liée au corps cylindrique par des moyens apte à repousser la pointe pour dégager une ouverture à l'extrémité inférieure du corps cylindrique en vue de l'injection de béton et aptes à maintenir la pointe solidaire du corps cylindrique lorsqu'elle est en position repoussée, pendant le relevage de la tarière.

2. Tarière selon la revendication 1, caractérisée par le fait qu'il est prévu un moyen pour transmettre à la partie supérieure de la tarière une indication de la pression exercée sur la pointe lors de l'injection du béton.

3. Tarière selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisée par le fait que la pointe est rendue solidaire d'un des éléments d'un ensemble piston-cylindre, l'autre élément de l'ensemble étant solidaire du corps cylindrique et un circuit hydraulique étant prévu à l'intérieur du corps de la tarière pour amener de l'huile dans le cylindre pour exercer une poussée sur la pointe.

4. Tarière selon la revendication 3, caractérisée par le fait que l'ensemble piston-cylindre constitue un vérin à double effet permettant de tirer vers le haut ou de repousser vers le bas la pointe.

5. Tarière selon l'une des revendications 3 et 4, caractérisée par le fait qu'il est prévu un moyen de mesure de la pression d'huile dans le circuit hydraulique, ce moyen restant à la surface du sol lors de l'enfoncement et du relevage de la tarière.

6. Tarière selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisée par le fait que la partie inférieure du

corps cylindrique est élargie pour loger l'ensemble piston-cylindre sans gêner le passage du béton à l'intérieur du corps cylindrique.

5 7. Tarière selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisée par le fait que le corps cylindrique est composé d'une enveloppe extérieure et d'un tube intérieur de diamètre plus faible, des entretoises étant placées dans l'intervalle entre les deux pour fixer la position radiale du tube intérieur par rapport à
10 l'enveloppe.

8. Tarière selon la revendication 7, caractérisée par le fait que les entretoises s'étendent sur pratiquement toute la longueur de la tarière.

15 9. Tarière selon l'une des revendications 7 et 8, caractérisée par le fait que des conduits hydrauliques s'étendent dans l'intervalle entre le tube intérieur et l'enveloppe extérieure.

20 10. Tarière selon l'une des revendications 7 à 9, caractérisée par le fait que les entretoises sont soudées au tube intérieur.

25 11. Tarière selon l'une des revendications 7 à 10, caractérisée par le fait qu'elle est composée d'éléments séparés terminés chacun par un embout susceptible de s'emboîter dans un embout correspondant en vis à vis et de se verrouiller par rotation relative des éléments à la manière d'un système à baïonnette.

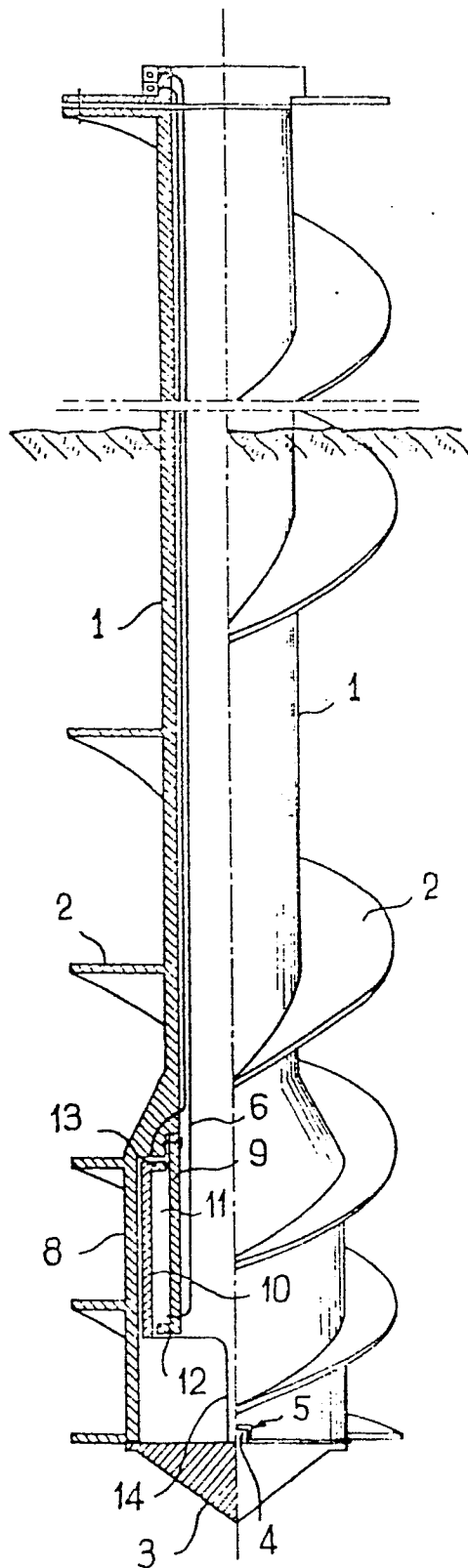
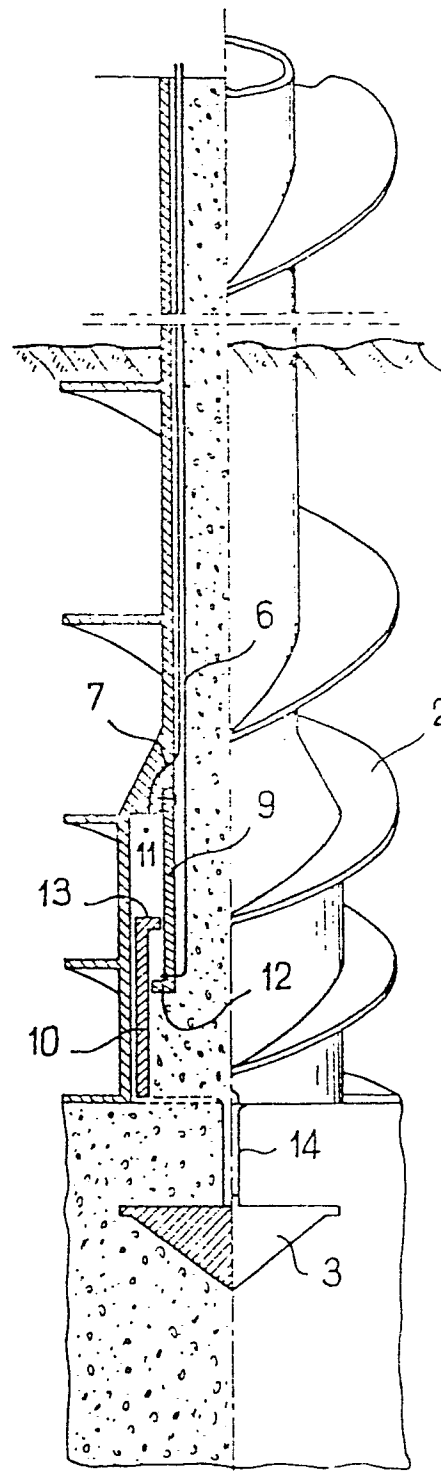
30 12. Tarière selon la revendication 11, caractérisée par le fait que chaque élément de tarière comporte à chaque extrémité des doigts en saillie dans la direction axiale, disposés périphériquement selon un diamètre inférieur à celui de l'enveloppe extérieure pour pouvoir pénétrer dans l'enveloppe extérieure d'un tube en vis à vis, ces doigts étant prolongés à l'intérieur du corps par des nervures formées sur la paroi
35 intérieure de l'enveloppe extérieure, ces nervures étant espacées les unes des autres à la périphérie

intérieure de l'enveloppe extérieure pour laisser passage aux doigts et permettre l'emboitement d'un élément de tarière dans l'autre.

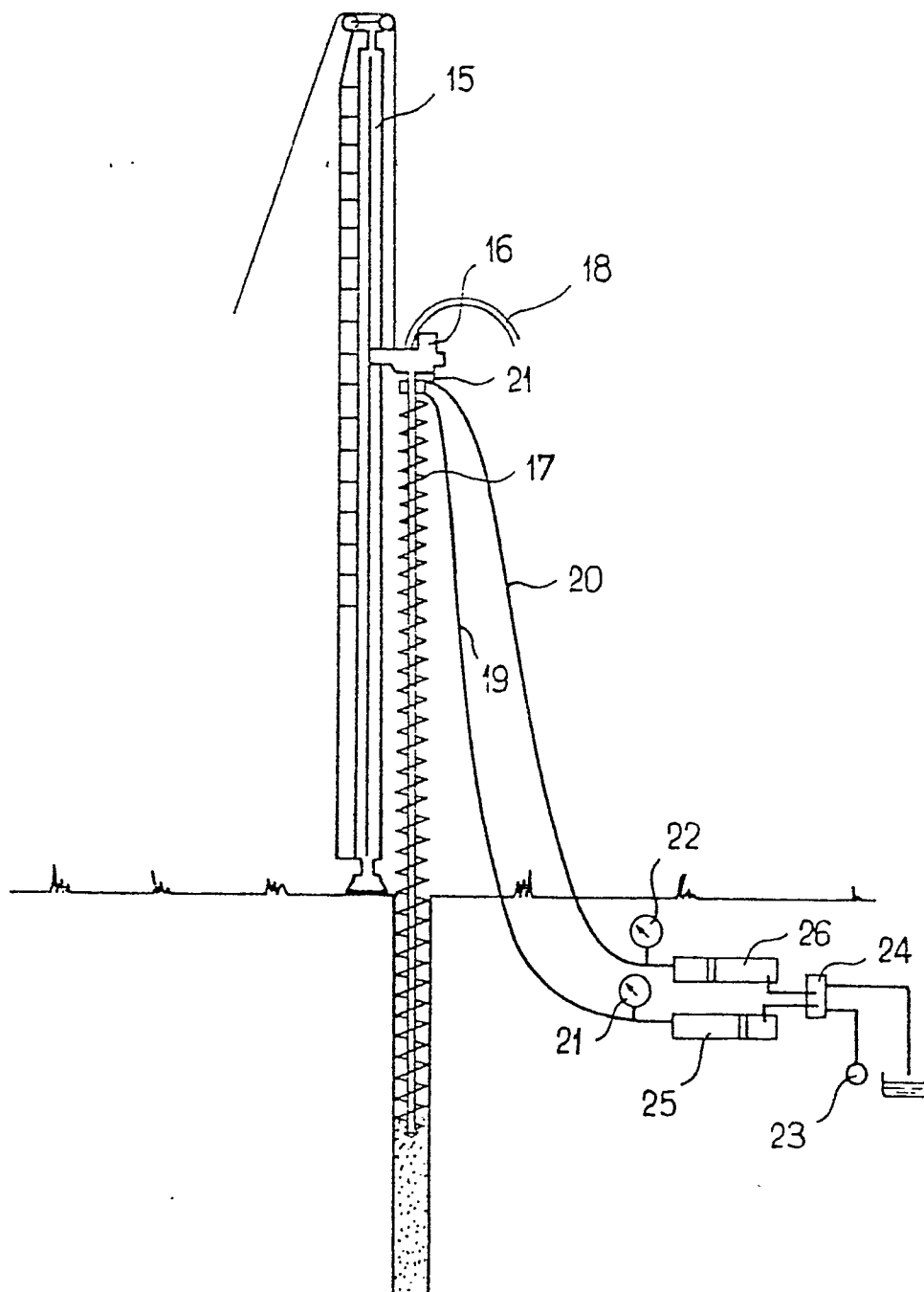
5 13. Tarière selon la revendication 12, caractérisée par le fait que les doigts comportent latéralement des encoches et que les nervures prolongeant les doigts comportent des encoches complémentaires permettant lorsque les éléments sont emboîtés, une
10 rotation relative des éléments, mettant en prise les bords encochés des doigts d'un élément avec les bords encochés des nervures prolongeant les doigts de l'autre élément et immobilisant les éléments l'un par rapport à l'autre dans la direction axiale.

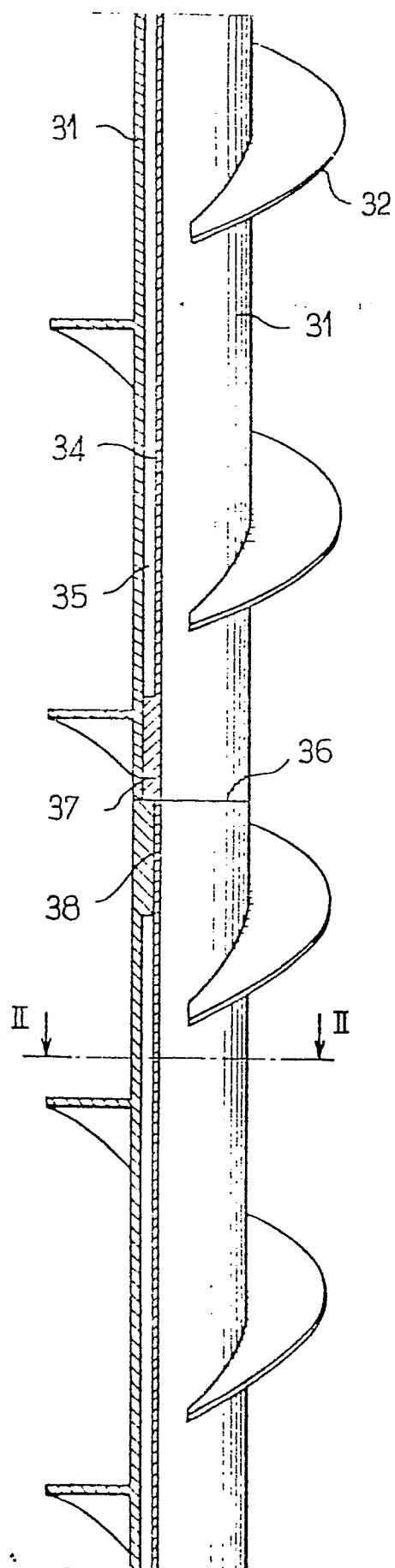
15 14. Tarière selon la revendication 13, caractérisée par le fait que le tube intérieur comporte des nervures extérieures longitudinales susceptibles de venir s'engager, par coulisement axial, entre les
doigts et nervures après emboitement et rotation relative des éléments, pour verrouiller les éléments
20 en rotation.

15. Tarière selon la revendication 14, caractérisée par le fait que les nervures extérieures du tube intérieur sont percées pour le passage de conduits hydrauliques.

FIG. 1FIG. 2

2/4

FIG. 3



FIG_4

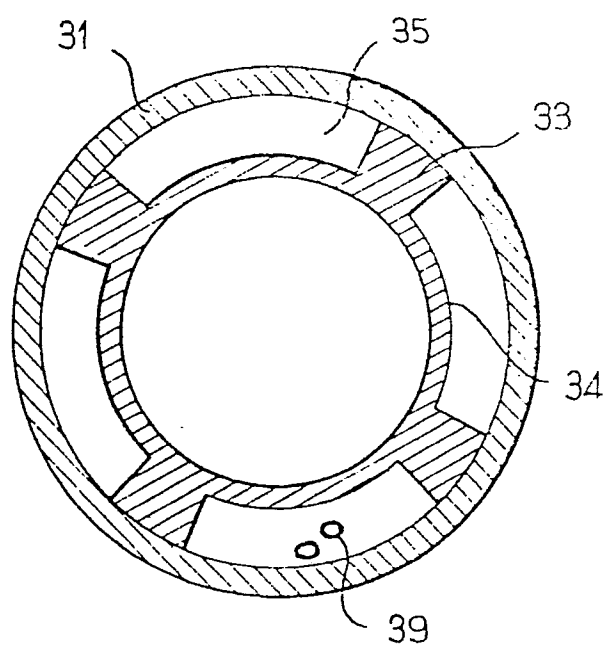
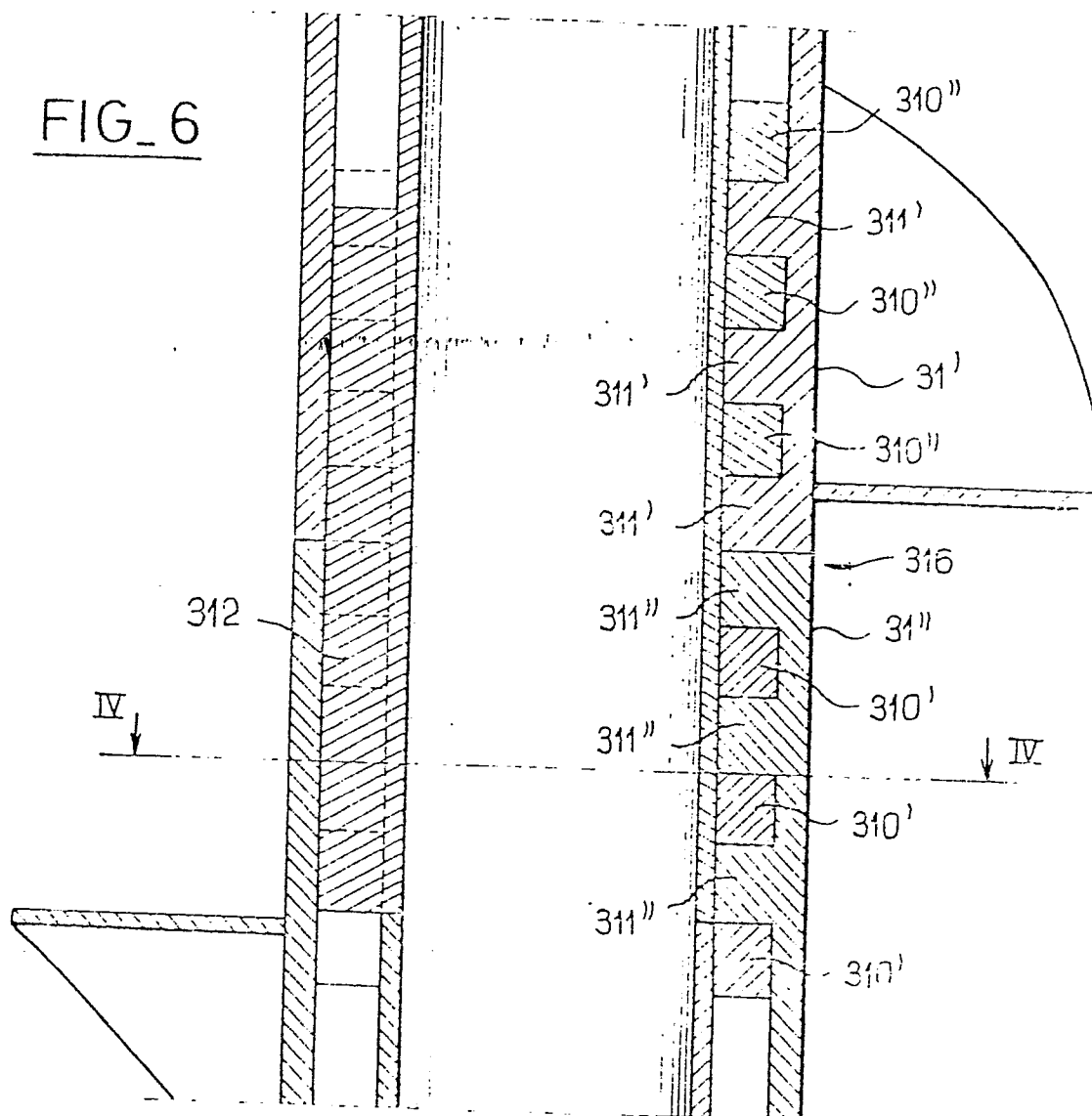
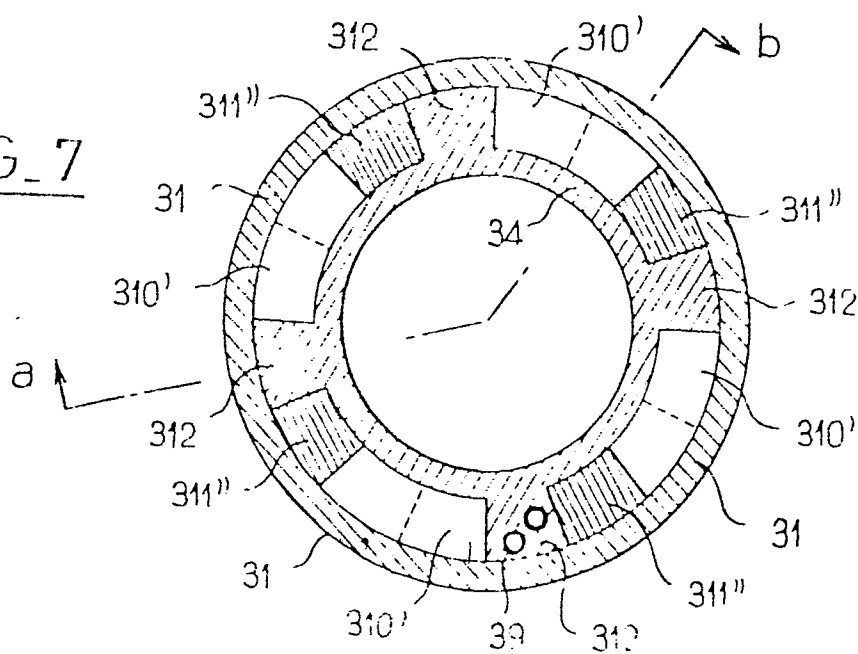


FIG. 5

FIG_6FIG_7



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0010037
Numero de la demande

EP 79 40 0690

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 7)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
X	US - A - 3 300 988 (PHARES) * Colonne 10, lignes 55-65; colonne 11, lignes 24-50, 72-75; colonne 12, lignes 1-14, 51-70; colonne 13, lignes 28-45; colonne 14, lignes 58-71; colonne 15, lignes 32-42; colonne 16, lignes 1-11; figures 7-9, 13-18 *	1,2,7	E 02 D 5/36
	--		
X	FR - A - 1 595 399 (CAPBLANC BUSQUET) * Page 1, lignes 41-43; page 2, lignes 1-31; figures 1-3 *	1,6	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 7)
	--		E 02 D
X	FR - A - 1 322 130 (COELUS) * Page 1, colonne de droite; paragraphe 10 - page 2, colonne de gauche, paragraphe 2; page 2, colonne de droite, paragraphes 1,2; figures 1,4,5 *	1,6	

			CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES
			X. particulièrement pertinent A. arriere-plan technologique O. divulgation non-écrite P. document intercalaire T. théorie ou principe à la base de l'invention E. demande faisant interférence D. document cité dans la demande L. document cité pour d'autres raisons
			& membre de la même famille document correspondant
X	Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications		
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		19 12 1979	RUYMBEEK