

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 874 126 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
28.10.1998 Bulletin 1998/44

(51) Int Cl.⁶: **E21B 7/20**, E21B 4/20,
E21B 6/00, E21B 10/34

(21) Numéro de dépôt: **98450005.8**

(22) Date de dépôt: **16.04.1998**

(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) Inventeur: **Leforestier, Alain**
33200 Bordeaux (FR)

(74) Mandataire: **Hammond, William**
Cabinet Courtassol & Associates,
9, rue de Condé
33000 Bordeaux (FR)

(30) Priorité: **19.04.1997 FR 9706488**

(71) Demandeur: **Leforestier, Alain**
33200 Bordeaux (FR)

(54) **Procédé et dispositif de forage par percussion et rotation simultanée**

(57) Procédé de forage, caractérisé en ce que le forage est effectué par l'application simultanée d'une percussion et d'une rotation et dispositif de forage comprenant un tubage (4) dans lequel est située une tarière principale au centre de laquelle passe un marteau fond de

trou, à l'extrémité duquel est fixé un taillant pilote (6) actionné par ledit marteau fond de trou (2), caractérisé en ce qu'il comprend en outre une couronne (7) sur le centre de laquelle est solidarisé ledit taillant-pilote (6), et sur la périphérie de laquelle sont solidarisées des molettes périphériques d'alésage (5).

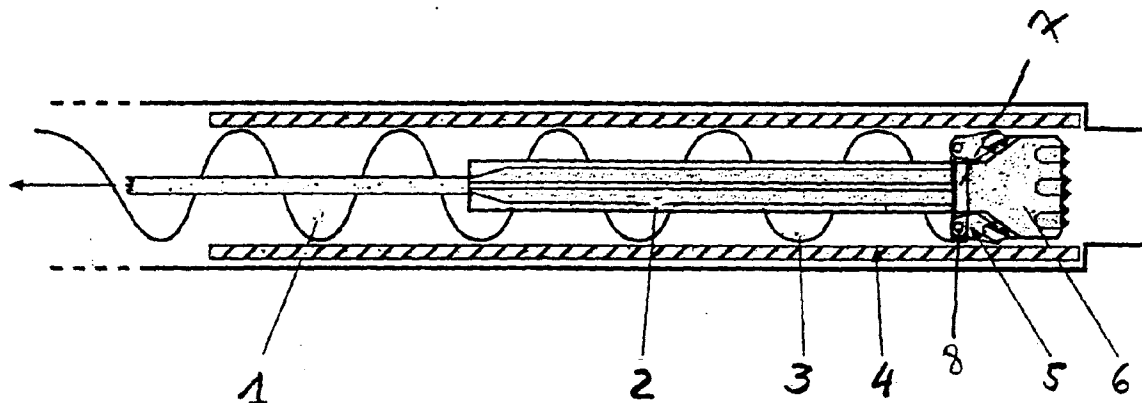


FIG. 1

EP 0 874 126 A1

Description

La présente invention a pour objet un procédé de forage par percussion et rotation simultanées, et un dispositif de mise en oeuvre de ce procédé.

Différentes techniques de forage sont actuellement utilisées : les méthodes classiques de perforation des terrains consistent à forer de gros diamètres à l'aide d'un marteau fond de trou, terminé par un taillant, à injecter de la boue et à placer un tubage en fin d'opération. Les marteaux classiques sont à percussion uniquement (il n'y a pas de rotation), et doivent utiliser des taillants dont la taille est en fonction du diamètre du tubage à insérer dans le trou de forage. Par exemple, pour installer un tubage de 219 mm, il est nécessaire d'utiliser un taillant de 254 mm.

Il existe également un dispositif, commercialisé par la société suédoise SANDVIC COROMANT sous la marque ODEX, qui présente un marteau fond de trou, sur lequel est monté un aléreur et le taillant-pilote. La perforation fond de trou s'effectue de manière conventionnelle, à l'aide du taillant : la rotation, effectuée en tête, est transmise par les allonges tubulaires, à l'aléreur. Lorsque la rotation commence, l'aléreur est poussé vers l'extérieur : l'aléreur agit en fait comme une hélice excentrée montée sur un came.

Ce dispositif présente un inconvénient majeur : pour revenir en arrière, il est nécessaire que l'aléreur se remette dans l'axe du tubage, ce qui n'est pas une opération facile en soit, et qui peut être encore compliquée par la présence de sédiments dans le tubage. Par ailleurs, le fait de passer d'une position excentrée à une position centrée oblige à effectuer un tournant à fauche et provoque souvent des dévissages et on peut avoir des difficultés à faire remonter l'ensemble du dispositif.

Ce dispositif présente l'inconvénient, outre d'être extrêmement coûteux, de ne pas être adapté à des forages horizontaux.

Pour notamment remédier à ces inconvénients, un but de la présente invention est de proposer un procédé qui peut être utilisé pour les forages horizontaux, qui est peu coûteux, et qui permet d'effectuer des forages de diamètres variables sans avoir à modifier la dimension du taillant pilote.

Un autre but de l'invention est de proposer un dispositif de mise en oeuvre de ce procédé, qui permette à l'utilisateur de choisir le diamètre trou de forage qu'il souhaite effectuer tout en utilisant un marteau et un taillant standards, simplement en adaptant sur une couronne rétractable entourant ce marteau des molettes interchangeables.

L'invention a donc pour objet un nouveau procédé de forage, caractérisé en ce que le forage est effectué par l'application simultanée d'une percussion et d'une rotation.

Suivant un mode de réalisation préféré de l'invention, la percussion est appliquée au centre du trou de forage, et la rotation est appliquée à la périphérie du

trou de forage.

L'invention a également pour objet un dispositif de forage comprenant un tubage dans lequel est situé une tarière principale au centre de laquelle passe un marteau fond de trou à l'extrémité duquel est fixé un taillant pilote actionné par le marteau fond de trou, caractérisé en ce que ledit taillant-pilote porte une couronne sur la périphérie de laquelle sont solidarisées des molettes d'alésage.

Suivant un mode de réalisation préféré de l'invention, le dispositif comprend un ressort de rappel des molettes.

De préférence, le ressort est logé dans le corps même de la couronne et agit sur un téton qui est en contact direct avec la base de la molette.

Avantageusement, le téton est muni d'un joint torique.

Suivant un mode de réalisation particulier de l'invention, le dispositif comprend en outre une tarière de guidage du marteau fond de trou.

De préférence, la tarière de guidage et la tarière principale coïncident de manière à être dans le prolongement l'une de l'autre.

Un autre objet de l'invention est l'utilisation du procédé ou du dispositif pour effectuer des forages horizontaux, y compris dans des terrains hétérogènes.

La description détaillée qui suit se réfère aux trois figures jointes qui illustrent non limitativement l'invention.

La figure 1 est une coupe longitudinale schématisée du dispositif de forage selon l'invention.

La figure 2 est une vue de face schématisée d'un mode de réalisation d'une couronne 7.

La figure 3 est une coupe horizontale d'un autre mode de réalisation d'une couronne 7.

Le procédé de forage selon l'invention est effectué par l'application simultanée d'une percussion et d'une rotation. Il s'agit exactement d'effectuer un forage dans l'axe du tubage 4 et de réaliser simultanément un alésage latéral. L'alésage latéral élargit le trou à un diamètre suffisant pour la mise en place du tubage 4.

Ce procédé présente l'avantage d'augmenter les possibilités de forage en plus gros diamètre tout conservant le même taillant-pilote 6.

Selon le procédé de forage selon l'invention, la percussion est appliquée au centre du trou de forage, et la rotation est appliquée à la périphérie du trou de forage.

Par ailleurs, selon le procédé de l'invention, il est possible de revenir en arrière à tout moment, pendant le forage ou bien entendu à la fin du forage.

Le dispositif de forage comprend un tubage 4, dans lequel il y a une tarière-rallonge 1, un marteau fond de trou 2 guidé par une tarière-guide 3 et un taillant-pilote 6 actionné par le marteau fond de trou 2. Le tubage 4, le marteau fond de trou 2, les tarières 1 et 3 et le taillant-pilote 6 sont standards.

La tarière de guidage et la tarière principale coïncident de manière à être dans le prolongement l'une de

l'autre. Ces deux tarières forment ce qu'on appelle un train de tarières, qui va servir à optimiser l'évacuation des gravats.

A l'extrémité du marteau 2, une couronne 7 porte d'une part en son centre le taillant-pilote 6, et d'autre part sur sa périphérie les molettes 5. Le taillant-pilote 6 fonctionne en percussion, et les molettes d'alésage 5, qui sont solidarisées sur la périphérie de la couronne 7, fonctionnent en rotation. Les molettes périphériques 5 ont pour fonction d'aléser le trou à un diamètre suffisant pour permettre la mise en place du tubage.

Le nombre des molettes 5 est variable : il peut être modulé en fonction du terrain. De préférence, on utilise un nombre pair de molettes, notamment de quatre à huit molettes.

La taille de ces molettes 5 est variable. Cette caractéristique est particulièrement intéressante, car elle permet d'effectuer des trous de forage considérablement élargis par rapport au diamètre du taillant-pilote 6 utilisé.

De préférence, les molettes 5 sont en acier, en forme de tri-cônes muni de piques en carbure de tungstène.

La forme de la molette 5 est adaptée pour éviter le bourrage des sédiments à hauteur des molettes.

Par exemple, la couronne représentée sur la figure 3 en forme de roue dentée, les molettes 5 se trouvant sur les dents, permet un dégagement beaucoup plus important des sédiments par rapport à la couronne de forme circulaire représentée sur la figure 2. La forme dentée diminue le risque de bourrage et permet d'augmenter la vitesse de pénétration dans les terrains de dureté moyenne.

Une des difficultés rencontrées dans la réalisation de l'invention était de trouver un système permettant l'articulation des molettes (position forage - position retrait) sans que les sédiments puissent bloquer le ressort de maintien. Cette difficulté a été résolue par la position particulière d'au moins un ressort de rappel 8, qui est fixé d'une part à la couronne, et agit en traction sur la molette 5. Le ressort 8, au lieu d'être extérieur, est logé dans le corps même de la couronne 7. Il agit sur un téton (non représenté) qui est en contact direct avec la base de la molette 5. Le téton est muni d'un joint, de préférence torique, qui empêche les sédiments de pénétrer dans le ressort 8, ce qui élimine tout risque de blocage. De plus, le ressort 8 est muni d'un chapeau de blocage (non représenté).

Le dispositif comprend donc au moins un ressort 8 situé dans la couronne 7 et rendant rétractable chaque molette dans le tubage 4. De préférence, le dispositif comprend un ressort par molette 5. En position rétractée, les molettes 5 viennent se loger entre le marteau et l'hélice de la tarière 3.

Le procédé et le dispositif selon l'invention sont particulièrement étudiés et avantageux pour effectuer des forages horizontaux, y compris dans des terrains hétérogènes, et notamment des forages horizontaux tubés

dans la roche dure, les galets, les moraines, les remblais.

Les avantages du procédé et du dispositif selon l'invention sont nombreux : ils permettent d'opérer en situation de "trou borgne", avec une fouille de réception réduite, de revenir en arrière sans difficulté en cours de forage et d'effectuer une économie d'air importante.

10 Revendications

1. Procédé de forage par application simultanée d'une rotation et d'une percussion, caractérisé en ce que la rotation est appliquée à la périphérie du trou de forage et que la percussion est appliquée au centre du trou de forage.
2. Dispositif de forage comprenant un tubage (4) dans lequel est situé une tarière principale au centre de laquelle passe un marteau fond de trou (2), à l'extrémité duquel est fixé un taillant-pilote (6) actionné par ledit marteau fond de trou, caractérisé en ce que le taillant -pilote (6) porte une couronne (7) sur la périphérie de laquelle sont solidarisées des molettes d'alésage (5).
3. Dispositif de forage selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'il comprend au moins un ressort de rappel (8) des molettes (5).
4. Dispositif de forage selon la revendication 3, caractérisé en ce que ledit ressort est logé dans le corps même de la couronne (7) et agit sur un téton qui est en contact direct avec la base de la molette (5).
5. Dispositif de forage selon la revendication 4, caractérisé en ce que ledit téton est muni d'un joint torique.
6. Dispositif de forage selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, caractérisé en ce qu'il comprend en outre une tarière de guidage (3) du marteau de fond de trou (2).
7. Dispositif de forage selon l'une quelconque des revendications 2 à 6, caractérisé en ce que la tarière de guidage (3) et la tarière principale (1) coïncident de manière à être dans le prolongement l'une de l'autre.
8. Utilisation du procédé selon la revendication 1 ou du dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 à 7 pour effectuer des forages horizontaux, y compris dans des terrains hétérogènes.

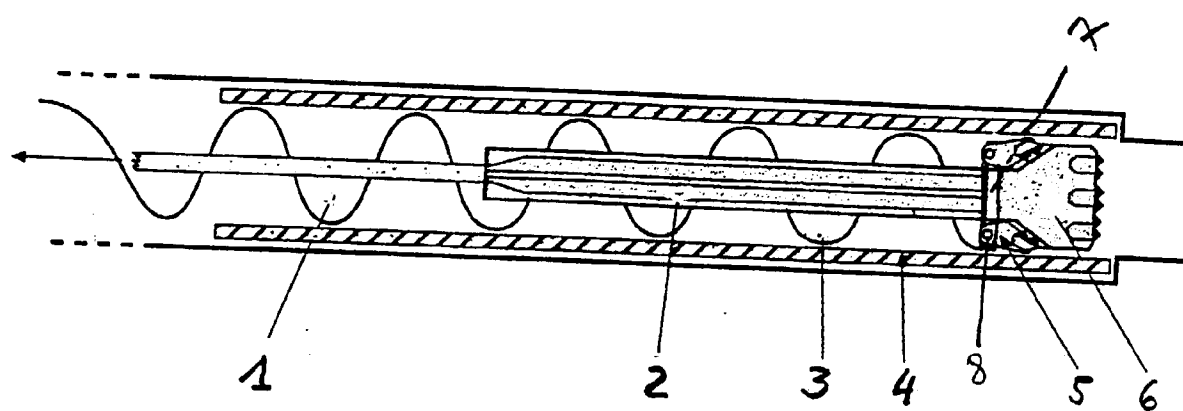


Fig. 1

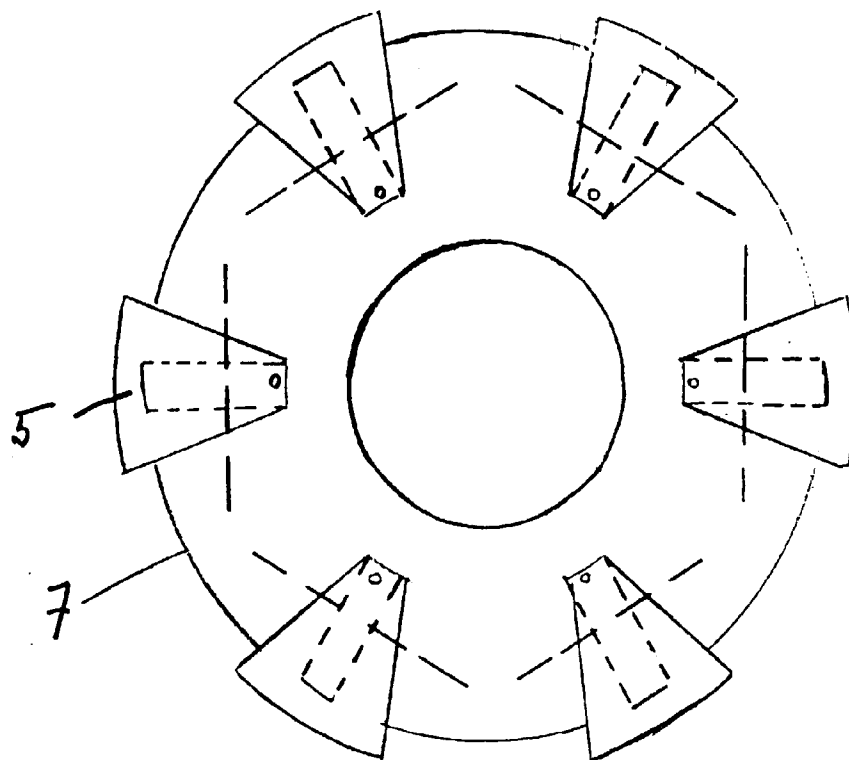


FIG. 2

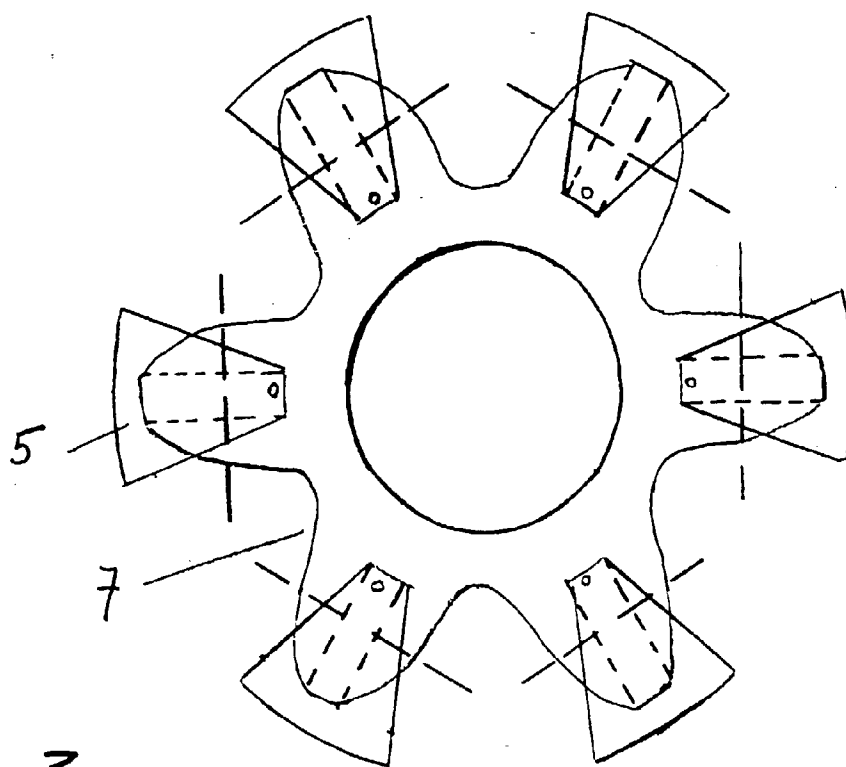


FIG. 3



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 98 45 0005

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
X	US 5 386 878 A (ROWEKAMP) 7 février 1995 * colonne 3, ligne 45 - ligne 68 *	1,8	E21B7/20
A	* colonne 3, ligne 68 - colonne 4, ligne 4 *	2,6,7	E21B4/20
	---		E21B6/00
X	DE 29 24 393 A (GÜNTER KLEMM SPEZIALUNTERNEMEMEN GÜR BOHRTECHNIK) 18 décembre 1980 * page 11, ligne 17 - ligne 26 *	1,8	E21B10/34

A	US 2 915 288 A (CRAPEZ) 1 décembre 1959 * revendication 1 *	1	

A	DE 38 19 567 A (GEWERKSCHAFT EISENHÜTTE WESTFALIA GMBH) 14 décembre 1989 * abrégé *	1,2,8	
	* colonne 4, ligne 42 - ligne 44 *		
	* colonne 3, ligne 19 - ligne 24 *		

A	GB 2 186 611 A (GEWERKSCHAFT EISENHUTTE WESTFALIA GMBH) 19 août 1987 * abrégé *	1,2,8	

A	US 3 126 065 A (CHADDERDON) 24 mars 1964 * colonne 3, ligne 17 - ligne 23 *	2-5	
	* colonne 3, ligne 41 - ligne 47 *		

A	US 3 391 751 A (CARO) 9 juillet 1968 * colonne 4, ligne 60 - ligne 66 *	2,3	

A	US 4 458 761 A (VAN VREESWYK) 10 juillet 1984 * colonne 2, ligne 57 - colonne 3, ligne 2 *	2,3	

A	WO 96 04456 A (ILOMÄKI) 15 février 1996 * le document en entier *	1,2	

	-/--		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 2 septembre 1998	Examineur Sogno, M
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 03.92 (P4/C02)



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 98 45 0005

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
A	GB 2 254 092 A (WESTFALIABECORITINDUSTRIETECHNIK GMBH) 30 septembre 1992 * abrégé *	2	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 2 septembre 1998	Examineur Sogno, M
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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 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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)