

(43) Date de publication internationale: 20 juin 1996 (20.06.96)

*Avec rapport de recherche internationale.
Avant l'expiration du délai prévu pour la modification des
revendications, sera republiée si de telles modifications sont
reçues.*

The invention concerns the field of tunnel boring machines and the operation of similar equipment. A composition of foamed clay is injected into the head (2) of the machine and mixed with the soil to be processed then removed along with the cuttings. Wear of metal parts, particularly wear caused by hard rock, may be greatly reduced and removal is facilitated.

(57) Abrégé

L'invention concerne le secteur des tunneliers et de l'exploitation de matériels analogues. Une composition d'argile moussée est injectée dans la tête (2) du tunnelier, mélangée au terrain à traiter puis extraite avec les produits de coupe. Forte réduction des phénomènes d'usure des pièces métalliques, notamment par les roches dures. Extraction facilitée.

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Autriche	GB	Royaume-Uni	MR	Mauritanie
AU	Australie	GE	Géorgie	MW	Malawi
BB	Barbade	GN	Guinée	NE	Niger
BE	Belgique	GR	Grèce	NL	Pays-Bas
BF	Burkina Faso	HU	Hongrie	NO	Norvège
BG	Bulgarie	IE	Irlande	NZ	Nouvelle-Zélande
BJ	Bénin	IT	Italie	PL	Pologne
BR	Brésil	JP	Japon	PT	Portugal
BY	Bélarus	KE	Kenya	RO	Roumanie
CA	Canada	KG	Kirghizistan	RU	Fédération de Russie
CF	République centrafricaine	KP	République populaire démocratique de Corée	SD	Soudan
CG	Congo	KR	République de Corée	SE	Suède
CH	Suisse	KZ	Kazakhstan	SI	Slovénie
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	SK	Slovaquie
CM	Cameroun	LK	Sri Lanka	SN	Sénégal
CN	Chine	LU	Luxembourg	TD	Tchad
CS	Tchécoslovaquie	LV	Lettonie	TG	Togo
CZ	République tchèque	MC	Monaco	TJ	Tadjikistan
DE	Allemagne	MD	République de Moldova	TT	Trinité-et-Tobago
DK	Danemark	MG	Madagascar	UA	Ukraine
ES	Espagne	ML	Mali	US	Etats-Unis d'Amérique
FI	Finlande	MN	Mongolie	UZ	Ouzbékistan
FR	France			VN	Viet Nam
GA	Gabon				

PRODUIT ET PROCÉDÉ POUR LA LUBRIFICATION DES
SURFACES MÉTALLIQUES D'UN TUNNELIER
À PRESSION DE TERRE.

5

La présente invention concerne le secteur technique des machines utilisées pour forer des tunnels, couramment dénommées « tunneliers ».

Comme on le sait, ces machines sont aptes à forer
10 dans les formations souterraines un tunnel dont le diamètre correspond directement au diamètre final de l'ouvrage à réaliser, ou sensiblement. Il s'agit naturellement de machines extrêmement puissantes et complexes, dont les exigences et les contraintes
15 d'exploitation sont à la mesure des performances.

Parmi ces contraintes, on considérera ici tout particulièrement les problèmes associés à l'attaque de la formation souterraine par les outils de coupe. Il se produit naturellement une usure importante de ces
20 outils, qui est naturellement en relation avec la dureté de la roche. Un autre problème associé réside dans l'évacuation des produits de coupe et déblais.

Il se produit également une usure importante au niveau des éléments servant à l'évacuation des déblais,
25 notamment lorsqu'il s'agit d'une vis sans fin ou vis d'Archimède, soit au niveau de la vis, soit au niveau de son enveloppe métallique, et encore souvent au niveau de la jupe du tunnelier.

On rappellera qu'il existe deux types principaux de
30 tunneliers : les tunneliers « au rocher » destinés à attaquer des terrains à bonne tenue comme des roches et analogues, et les tunneliers « à confinement » destinés à opérer dans des terrains de tenue médiocre (terrain alluvionnaire, sable, argiles) ou aquifères.

De par la nature des terrains traversés, ces derniers tunneliers sont moins sévèrement confrontés aux problèmes d'usure. Par contre, ils peuvent opérer en milieu meuble ou liquide (aquifère) et ils comportent un système qui assure l'étanchéité du tunnel en arrière de la tête du tunnelier.

On rappellera également l'acuité des problèmes d'usure. Les tunneliers sont en effet des machines dont les pièces d'usure sont par définition très difficiles d'accès, qu'il s'agisse de la vis, des outils et molettes de coupe, de la face avant du tunnelier, ou de sa jupe latérale. Par ailleurs, lorsqu'un phénomène d'usure oblige l'exploitant à remplacer une pièce, il faut stopper la machine, et quelquefois la déplacer et la démonter en partie. Ces immobilisations se traduisent par des pertes financières énormes et tout gain en matière de prolongation de la durée de vie d'une pièce est immédiatement et très fortement ressenti.

L'art antérieur consiste à injecter de l'eau, ou un fluide aqueux, dans la tête du tunnelier. Par des dispositifs appropriés connus, ce fluide est amené aux outils de coupe et, à ce niveau, est mis en contact avec la formation à forer.

Ce fluide remplit donc une double fonction très classique, qui est de lubrifier la zone de contact entre l'outil de coupe et la roche, d'une part, et d'autre part de permettre une évacuation plus facile des produits de coupe, sous la forme d'une boue chargée de débris, et de réduire la formation de poussières.

Cependant, il ne s'agit que d'un palliatif et l'industrie considérée est confrontée depuis de nombreuses années à des problèmes de plus en plus aigus, liés aux performances des machines et aux exigences des utilisateurs.

On a également utilisé des mousses constituées seulement d'eau et de tensio-actif(s) (et d'un gaz comme l'air) dans le cas des tunneliers à confinement. Le but de la mousse à l'eau est alors de fluidifier les déblais, d'améliorer la perméabilité du terrain (ce qui est possible en raison précisément de la nature du terrain rencontré par ces types de tunneliers) et donc de réduire le couple appliqué à la machine.

Cette technique a été essayée sur les tunneliers au rocher et est inopérante, c'est-à-dire n'apporte pas de progrès substantiel.

L'emploi de systèmes lubrifiants a également été essayé, également sans résultat notable.

Selon l'invention, les problèmes évoqués ci-dessus sont très remarquablement améliorés.

Selon l'invention, on injecte dans la tête du tunnelier, non pas un fluide aqueux, ou une mousse à l'eau ou un lubrifiant, mais une composition aqueuse en mousse fortement chargée en argile(s).

Cette composition est injectée sous forme d'une mousse, formée soit en amont de la tête du tunnelier, soit « in-situ ».

Il en résulte une réduction tout à fait inattendue de l'usure, ainsi qu'une extraction beaucoup plus facile des produits de coupe.

La composition moussée d'argile permet aussi de réduire fortement le volume d'eau nécessaire, ce qui porte sur des volumes énormes et a donc un grand impact sur le respect de l'environnement, et de plus le traitement des déblais en vue de respecter l'environnement est plus facile, certains déblais pouvant même ne pas être traités.

Sans vouloir être limité par une théorie quelconque, il a été remarqué que la réduction de l'usure semble provenir essentiellement d'un phénomène

d'enrobage des fragments de roche par une couche de composition selon l'invention.

Ainsi, l'usure est réduite non pas seulement par une lubrification ou fluidification du milieu ambiant, mais essentiellement par une fonction nouvelle qui réduit le caractère abrasif de la roche elle-même, ce qui apporte une solution radicale aux problèmes d'usure.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention seront mieux compris à la lecture de la description qui va suivre et en se référant au dessin annexé sur lequel :

- la Fig. 1 représente schématiquement et en coupe transversale un tunnelier en opération ;
- la Fig. 2 représente certains détails du tunnelier selon la Figure 1 ;
- la Figure 3 représente schématiquement le système à « tubes » de béton et vérins utilisé pour simultanément faire progresser le tunnelier et étayer la paroi du tunnel derrière la machine ;
- la Figure 4 représente la cellule d'essai mise au point pour évaluer l'efficacité de l'invention par rapport à l'art antérieur.

Sur ce dessin, les mêmes références ont les mêmes significations, qui sont les suivantes :

1. formation souterraine.
2. tête rotative du tunnelier.
3. chambre du tunnelier.
- 4,5. système d'extraction des déblais : 5 vis sans fin ; 4 tunnel (ou « casing ») de la vis.
6. déblais.

- 7. face avant de la tête du tunnelier.
- 8. jupe du tunnelier.
- 9. corps (fixe) du tunnelier.
- 10. circulation générale des déblais.
- 5 11. espace de coupe.
- 12. espace de surcoupe.
- 13. intervalle jupe/paroi.
- 14. fragment de déblai.
- 15. face arrière de la tête.
- 10 20. molette de coupe et son support.
- 21. molette de surcoupe et son support.
- 22. point d'injection en face avant.
- 23. point d'injection en face arrière.
- 24. molette de surcoupe
- 15 25. molette de coupe
- 30. « tube » (de béton).
- 31. contact paroi de la formation / « tube ».
- 32. vérin de poussée.
- 40. récipient.
- 20 41. plaque d'usure.
- 42. produit d'essai.
- 43. arbre.

Comme on le rappellera ici brièvement, un tunnelier
25 destiné à forer un tunnel dans une formation (1) se
compose essentiellement d'un corps cylindrique (9)
comportant la machinerie appropriée, et d'une tête (2)
montée pivotante sur l'avant du corps. Cette tête porte
les outils de coupe qui consistent en molettes de coupe
30 (25) et supports (20) et éventuellement molettes de
« surcoupe » (24) et supports (21).

Les outils de coupe (et éventuellement de surcoupe)
attaquent la formation (1) par leur rotation propre
associée à la rotation de la tête (2). De manière
35 classique on injecte un fluide généralement aqueux dans

l'espace de coupe (11) et dans la chambre interne (3) ainsi éventuellement que dans l'espace de surcoupe (12) pour limiter l'usure des pièces et favoriser l'extraction des déblais vers l'arrière du tunnelier.

5 Cette extraction est classiquement effectuée par des systèmes internes au corps du tunnelier, généralement un ruban ou une vis sans fin. A titre non limitatif, on a représenté sur la Figure 1 une vis sans fin (5) et son tunnel ou enveloppe (4).

10 Toujours de manière classique, les déblais mélangés au fluide aqueux traversent la tête (2) par des conduits non représentés, et se rassemblent dans la chambre interne (3) d'où ils sont extraits (6) vers l'arrière (4, 5). Naturellement, une partie de ces déblais va
15 circuler plus ou moins aisément autour de la tête (espace 12) et encore moins aisément autour de la jupe fixe (8) du tunnelier, dans l'intervalle (13).

L'homme de métier sait que les problèmes d'usure et de blocage ou coincement sont les suivants :

- 20 - usure des outils de coupe situés sur la face avant (7)
- usure des outils de surcoupe (24)
- usure de la jupe (8) et même éventuellement phénomènes de coincement par des blocs (14) qui ont pu ne pas être suffisamment désagregés
25 - usure des faces avant et latérale
- usure et éventuellement blocage ou coincement au niveau du système d'extraction, notamment lorsque celui-ci consiste en une vis et son enveloppe (4, 5).

Dans l'état de la technique, on a utilisé des boues
30 lourdes constituées d'eau, d'argile et/ou de polymères. Ces produits donnent des résultats convenables mais il apparaît très souhaitable de les améliorer, afin d'espacer les interventions de maintenance dans le temps, ce qui serait un avantage considérable.

Par ailleurs, l'emploi de boues lourdes de l'art antérieur nécessite des stations de préparation extrêmement encombrantes (ce qui devient rhédibitoire en milieu urbanisé par exemple) et coûteuses. La boue requiert d'énormes quantités d'eau, ce qui crée un problème d'ordre écologique, et est un produit liquide, ce qui pose un grave problème de respect de l'environnement au niveau des décharges. Enfin, ces boues chargées de déblais sont difficiles à enlever des systèmes d'extraction, par exemple un tapis roulant, avec une difficulté aggravée par toute pente.

L'invention a pour but de proposer une technique qui réduit fortement l'usure des pièces, et donc augmente fortement l'intervalle de maintenance, et permet de s'affranchir des contraintes de mise en œuvre des boues lourdes.

Selon l'invention, on utilise toute argile capable de former, dans les conditions décrites ici, un enrobage des débris et des pièces menacées, et d'y adhérer sans phénomène de « lavage » néfaste.

De très nombreuses argiles existent et l'homme de métier pourra utiliser les plus intéressantes par la mise en œuvre d'essais simples comme celui qui sera décrit ci-dessous, le tout sans difficulté. De préférence, on choisira une argile dont la source sera aussi proche que possible du chantier, pour des raisons évidentes de coût de transport.

La mousse sera formée à l'aide d'un agent moussant connu ou de leurs mélanges.

On choisira de préférence, pour la commodité des opérations de mélange, un surfactant ou agent moussant liquide (ou un mélange liquide).

Une composition représentative de l'invention est constituée de 34 l de fluide aqueux précurseur de mousse pour 66 l d'argile.

Pour un même volume pompé de 100 l, l'art antérieur classique utilise 90 l d'eau pour 10 l de bentonite.

EXEMPLE D'UTILISATION

5

Procédure d'essai

La cellule d'essai est représentée sur la Figure 4. Cette cellule simple permettra à l'homme de métier de sélectionner rapidement, par des essais de routine en
10 laboratoire, le ou les argile(s) et le ou les surfactants (et additifs classiques) à utiliser, ainsi que les proportions de gaz comme l'air comprimé, pour adapter la présente description à chaque cas particulier ; on comprendra qu'il est impossible de
15 présenter ici un exemple pour les innombrables combinaisons de formation à creuser et de type de tunnelier, d'outils de coupe et d'emplacement des outils de coupe. Par contre, l'enseignement de l'invention sera applicable, généralement, grâce au présent exemple, avec
20 seulement des adaptations à la portée de l'homme de métier, pour réaliser une mousse apte à rester suffisamment stable et apte au transport des déblais.

La cellule comporte un récipient 40 dans laquelle on fait tourner une plaque d'usure en acier (41)
25 immergée dans le produit à tester (42).

Cette procédure d'essai, par exemple à 100 tr/min dans un récipient de 10 l, est particulièrement représentative de l'usure de la vis d'extraction qui est le problème le plus sérieux.

30 On a formé en tête du tunnelier une mousse d'argile formée de :

- argile 66 l
- mélange aqueux moussant (eau et additifs) 34 l

Parmi les additifs, l'agent moussant est un mélange
35 de tensio-actifs appropriés, disponibles dans le

commerce donnant une mousse stable et de bonne qualité, présentant de bonnes propriétés suspensoides.

Le test mis en place (tel que décrit ci-dessus en relation avec la Figure 4) consistait à comparer l'usure
5 sur les surfaces métalliques engendrée par du gneiss. Les résultats sont les suivants :

* sur gneiss sans additif : Niveau d'usure : 100

* sur gneiss + eau : Niveau d'usure : 20

* sur gneiss + eau + bentonite + argile

10 : Niveau d'usure : 29

* sur gneiss + mélange mousse d'argile ci-dessus : Niveau d'usure : 1 à 2

Ces tests ont été confirmés sur un échantillon de mousse d'argile après passage à travers la tête de coupe
15 d'un tunnelier.

La mousse est injectée dans le tunnelier de manière classique, par des joints tournants connus, ce qui ne nécessite donc pas de modification de la machine.

On pourra injecter la mousse selon l'invention par
20 la face avant seulement, mais on pratiquera de préférence la double injection en face avant et en face arrière pour faciliter l'extraction.

L'essai révèle un niveau d'usure extraordinairement faible qui est en fait d'un ordre de grandeur différent.

25 Sans vouloir être limitée par une quelconque théorie, la demanderesse favorise l'hypothèse d'un enrobage des particules abrasives, des outils de coupe et des surfaces de la machine et de la formation, par la mousse, avec constitution d'interfaces de bonne
30 adhérence (qui ne se détruisent pas, ou se reforment) et de nature à réduire de manière surprenante les coefficients de friction en cause.

L'invention présente également un grand intérêt dans la mise en œuvre des « pousse-tube ». Ces systèmes,
35 schématisés sur la Figure 3, sont des tubes ou anneaux

de béton ou matière analogue (30), accolés à l'arrière du tunnelier (9), poussés vers l'avant par des vérins (32). Leur fonction est double : transmettre la poussée et le déplacement au tunnelier, et consolider ou étayer le tunnel. Leur surface périphérique est donc sensiblement
5 au contact de la paroi du tunnel (31).

On a constaté que, pour les raisons indiquées plus haut, le glissement était grandement favorisé par l'injection de la Mousse d'Argile, selon l'invention.

REVENDICATIONS

1.- Procédé pour le percement de tunnels, au moyen
5 de machines dites « tunneliers », selon lequel un fluide
est envoyé dans la tête du tunnelier pour être mélangé
avec la formation à forer, au niveau des outils de
coupe, et éventuellement de la chambre interne du
tunnelier, puis est extrait avec les débris de coupe,
10 **caractérisé** en ce que l'on injecte dans la tête du
tunnelier une mousse aqueuse d'argile(s) composée
essentiellement d'eau, d'au moins une argile et d'au
moins un surfactant, et d'au moins un gaz tel que l'air,
en proportions donnant une mousse stable et de bonne
15 qualité.

2.- Procédé selon la revendication 1,
caractérisé en ce que l'on injecte une mousse déjà
formée en arrière du tunnelier.
20

3. - Procédé selon la revendication 1,
caractérisé en ce que l'on envoie en tête du tunnelier
une base aqueuse pour mousse, composée d'eau ou d'un
fluide aqueux et d'au moins une argile et d'au moins un
25 surfactant, et on forme la mousse « in situ » par
moussage à l'aide d'un gaz tel que l'air comprimé ou
l'azote.

4. - Procédé selon l'une quelconque des
30 revendications 1 à 3 **caractérisé** en ce que la mousse
d'argile est injectée par des joints tournants.

5. - Procédé selon l'une quelconque des
revendications 1 à 4, **caractérisé** en ce que la
35 composition moussée comprend environ 34 l d'eau ou de

fluide aqueux (eau, surfactant(s), additif(s) classique(s)) pour 66 l d'argile(s).

5 6. - Mousses d'argiles pour alimentation de la tête d'un tunnelier, **caractérisées** en ce qu'elles consistent en les compositions telles que décrites dans l'une quelconque des revendications 1 à 5.

10 7. - Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé** en ce que l'on injecte ou fait parvenir la mousse au niveau des surfaces latérales (31) des tubes de poussée.

Figure 1

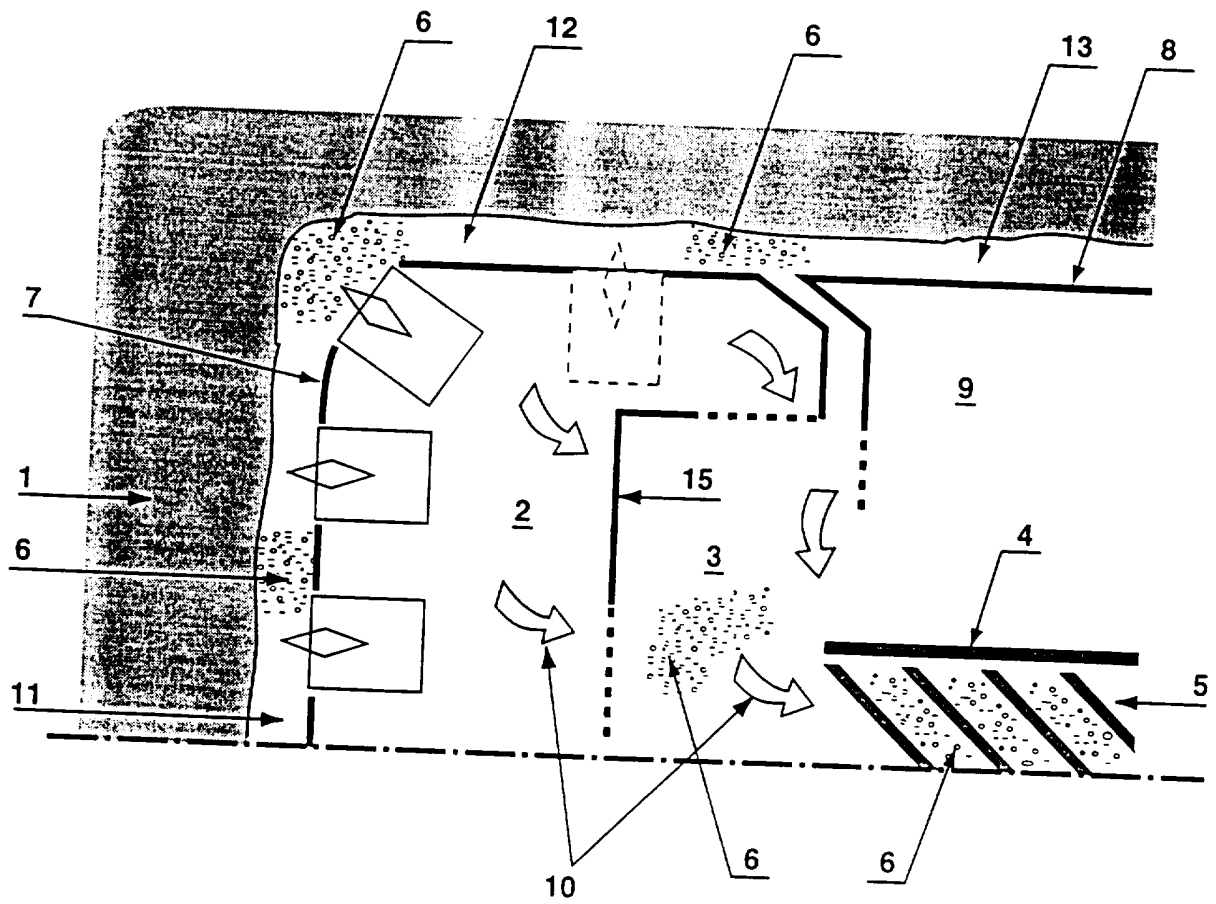


Figure 2

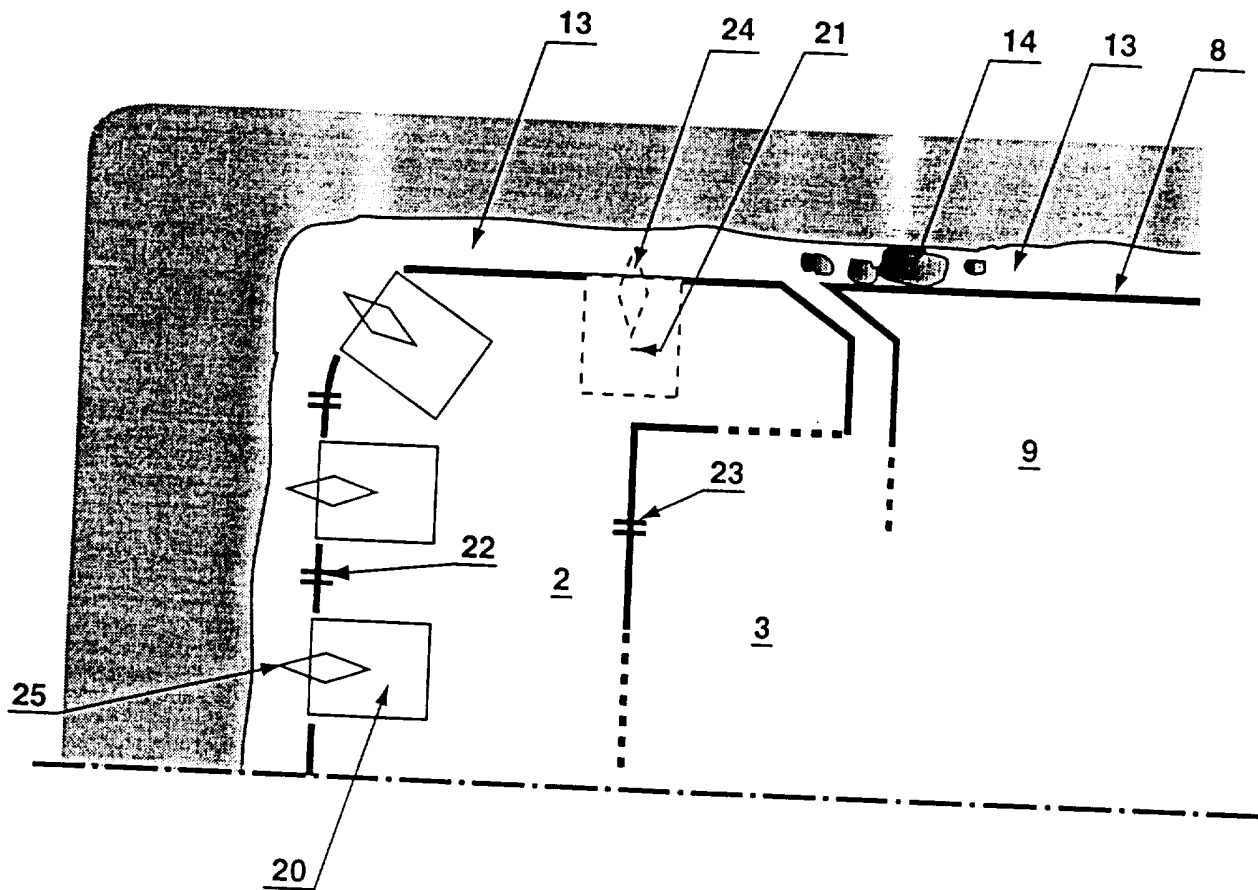


Figure 3

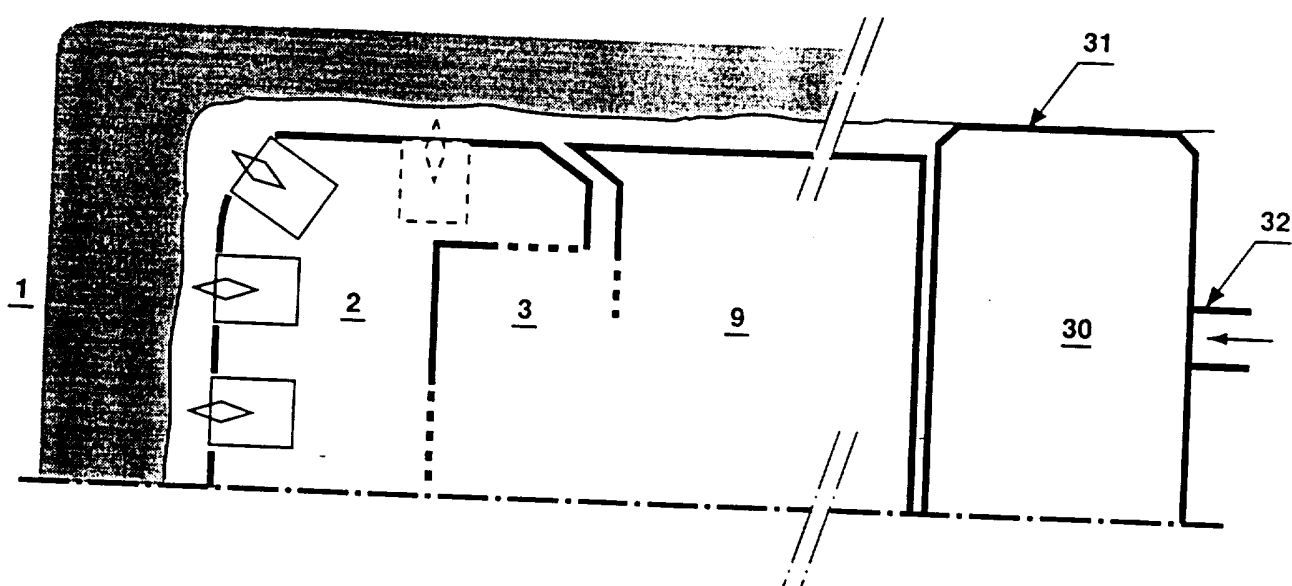
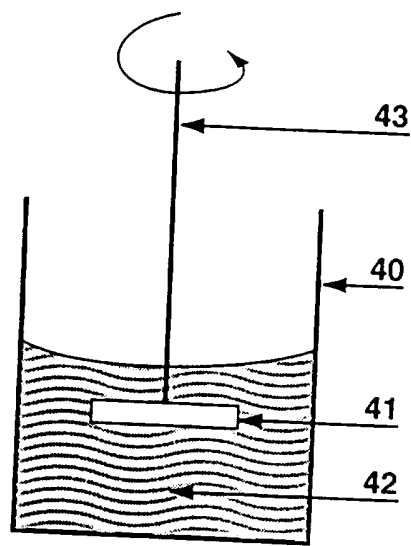


Figure 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR 95/01675

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 E21D9/08 C09K7/08

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)
IPC 6 E21D C09K

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)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO,A,93 22538 (SEPPIC) 11 November 1993 see the whole document ---	1,2,4,6, 7
Y	EP,A,0 470 253 (KABUSHIKI) 12 February 1992 see the whole document ---	1,2,4,6, 7
Y	GB,A,2 263 490 (TOSHIO) 28 July 1993 see figure 1 ---	7
A	GB,A,2 099 884 (DRILL-AID) 15 December 1982 see the whole document ---	1,2,6,7
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in 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

3 April 1996

Date of mailing of the international search report

15.04.96

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Fonseca Fernandez, H

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR 95/01675

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		Relevant to claim No.
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 9, no. 172 (M-397) [1895] , 17 July 1985 & JP,A,60 044423 (A.KENSETSU), 9 March 1985, see abstract ---	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 14, no. 34 (C-679) [3977] , 23 January 1990 & JP,A,01 270911 (OHBAYASHI), 30 October 1989, see abstract ---	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 13, no. 573 (M-909), 19 December 1989 & JP,A,01 239293 (FUJITA), 25 September 1989, see abstract -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 95/01675

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO-A-9322538	11-11-93	FR-A- 2690709	05-11-93
		AU-B- 4263393	29-11-93
		EP-A- 0638137	15-02-95
		NO-A- 944051	27-12-94
EP-A-0470253	12-02-92	JP-A- 2289791	29-11-90
		JP-A- 2289792	29-11-90
		JP-B- 6100058	12-12-94
		WO-A- 9013733	15-11-90
		US-A- 5180252	19-01-93
GB-A-2263490	28-07-93	JP-A- 5202693	10-08-93
		DE-A- 4206831	29-07-93
		ES-A- 2051629	16-06-94
		FR-A- 2686649	30-07-93
		NL-A- 9200434	16-08-93
GB-A-2099884	15-12-82	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dem Internationale No
PCT/FR 95/01675

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 6 E21D9/08 C09K7/08

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)
CIB 6 E21D C09K

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)

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	WO,A,93 22538 (SEPPIC) 11 Novembre 1993 voir le document en entier ---	1,2,4,6, 7
Y	EP,A,0 470 253 (KABUSHIKI) 12 Février 1992 voir le document en entier ---	1,2,4,6, 7
Y	GB,A,2 263 490 (TOSHIO) 28 Juillet 1993 voir figure 1 ---	7
A	GB,A,2 099 884 (DRILL-AID) 15 Décembre 1982 voir le document en entier ---	1,2,6,7
	-/-	

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ 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

3 Avril 1996

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

15.04.96

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Fonseca Fernandez, H

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Den Internationale No
PCT/FR 95/01675

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	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 9, no. 172 (M-397) [1895] , 17 Juillet 1985 & JP,A,60 044423 (A.KENSETSU), 9 Mars 1985, voir abrégé ---	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 14, no. 34 (C-679) [3977] , 23 Janvier 1990 & JP,A,01 270911 (OHBAYASHI), 30 Octobre 1989, voir abrégé ---	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 13, no. 573 (M-909), 19 Décembre 1989 & JP,A,01 239293 (FUJITA), 25 Septembre 1989, voir abrégé -----	1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Der Internationale No

PCT/FR 95/01675

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO-A-9322538	11-11-93	FR-A- 2690709	05-11-93
		AU-B- 4263393	29-11-93
		EP-A- 0638137	15-02-95
		NO-A- 944051	27-12-94
EP-A-0470253	12-02-92	JP-A- 2289791	29-11-90
		JP-A- 2289792	29-11-90
		JP-B- 6100058	12-12-94
		WO-A- 9013733	15-11-90
		US-A- 5180252	19-01-93
GB-A-2263490	28-07-93	JP-A- 5202693	10-08-93
		DE-A- 4206831	29-07-93
		ES-A- 2051629	16-06-94
		FR-A- 2686649	30-07-93
		NL-A- 9200434	16-08-93
GB-A-2099884	15-12-82	AUCUN	