



DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

<p>(51) Classification internationale des brevets ⁵ : C09K 7/02</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Numéro de publication internationale: WO 92/11340 (43) Date de publication internationale: 9 juillet 1992 (09.07.92)</p>
<p>(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR91/01032 (22) Date de dépôt international: 19 décembre 1991 (19.12.91) (30) Données relatives à la priorité: 90/16067 21 décembre 1990 (21.12.90) FR (71) Déposant (<i>pour tous les Etats désignés sauf US</i>): SOCIÉTÉ NATIONALE ELF AQUITAINE [FR/FR]; Tour Elf, 2, place de la Coupole, La Défense 6, F-92400 Courbevoie (FR). (72) Inventeurs; et (75) Inventeurs/Déposants (<i>US seulement</i>): DONCHE, Alain [FR/FR]; Chemin Vignats, F-64119 Jurançon (FR). VAUSSARD, Alain [FR/FR]; 20, bd de l'Oussère, F-64000 Pau (FR). ISAMBOURG, Patrick [FR/FR]; 18, route de Seysses, Fonsorbes, F-31470 Saint-Lys (FR).</p>		<p>(74) Mandataire: POLGAR, Anne; Société Nationale Elf Aquitaine (Production), Tour Elf, F-92078 Paris-La Défense Cédex 45 (FR). (81) Etats désignés: AT (brevet européen), BE (brevet européen), BF (brevet OAPI), BJ (brevet OAPI), CA, CF (brevet OAPI), CG (brevet OAPI), CH (brevet européen), CI (brevet OAPI), CM (brevet OAPI), DE (brevet européen), DK (brevet européen), ES (brevet européen), FR (brevet européen), GA (brevet OAPI), GB (brevet européen), GN (brevet OAPI), GR (brevet européen), IT (brevet européen), LU (brevet européen), MC (brevet européen), ML (brevet OAPI), MR (brevet OAPI), NL (brevet européen), NO, SE (brevet européen), SN (brevet OAPI), TD (brevet OAPI), TG (brevet OAPI), US. Publiée <i>Avec rapport de recherche internationale.</i></p>
<p>(54) Title: APPLICATION OF SCLEROGLUCANE SLURRIES TO THE DRILLING OF DEFLECTED WELLS (54) Titre: APPLICATION DES BOUES AU SCLEROGLUCANE AU FORAGE DES PUITES DEVIÉS (57) Abstract In the field of well drilling, the disclosed method improves the lubricating and cleaning power of aqueous slurries by adding an efficient quantity of scleroglucane, particularly not refined, to the slurry. Application to the drilling of deflected wells. (57) Abrégé Dans le domaine des forages, procédé pour améliorer le pouvoir lubrifiant et nettoyant des boues à l'eau consistant à ajouter une quantité utile de scléroglycane en particulier non raffiné à la boue. Application aux forages des puits déviés.</p>		

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	ES	Espagne	MG	Madagascar
AU	Australie	FI	Finlande	ML	Mali
BB	Barbade	FR	France	MN	Mongolie
BE	Belgique	GA	Gabon	MR	Mauritanie
BF	Burkina Faso	GB	Royaume-Uni	MW	Malawi
BG	Bulgarie	GN	Guinée	NL	Pays-Bas
BJ	Bénin	GR	Grèce	NO	Norvège
BR	Brésil	HU	Hongrie	PL	Pologne
CA	Canada	IT	Italie	RO	Roumanie
CF	République Centrafricaine	JP	Japon	SD	Soudan
CG	Congo	KP	République populaire démocratique de Corée	SE	Suède
CH	Suisse	KR	République de Corée	SN	Sénégal
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	SU ⁺	Union soviétique
CM	Cameroon	LK	Sri Lanka	TD	Tchad
CS	Tchécoslovaquie	LU	Luxembourg	TG	Togo
DE	Allemagne	MC	Monaco	US	Etats-Unis d'Amérique
DK	Danemark				

+ Toute désignation de "SU" produit ses effets dans la Fédération de Russie. On ignore encore si une telle désignation produit ses effets dans les autres Etats de l'ancienne Union soviétique .

APPLICATION DES BOUES AU SCLEROGLUCANE
AU FORAGE DES PUITTS DEVIÉS

5 La présente invention concerne l'application d'une boue comprenant du scléroglycane aux forages horizontaux ou déviés et en particulier aux forages présentant un angle de déviation par rapport à la verticale compris entre 40° et 70°.

10 La boue de forage est un mélange plus ou moins complexe d'un liquide de base, eau ou huile, et de produits divers, utilisé pour le forage des puits. Cette boue, injectée dans le train de tiges de forage, circule par un mouvement ascendant dans l'espace annulaire compris entre les
15 parois des formations géologiques forées et le train de tiges.

Pour les forages verticaux, l'écoulement de la boue dans l'espace annulaire est le plus souvent de type laminaire. Cet écoulement assure l'élimination des déblais
20 arrachés au front de taille qui sont transportés vers la surface dans l'espace annulaire et éliminés en surface. On évite ainsi le bourrage de l'outil.

En écoulement laminaire, une particule située au centre de l'annulaire a une vitesse supérieure à la vitesse
25 moyenne et une vitesse inférieure à la vitesse moyenne au voisinage des parois des formations ou du train de tiges. Une particule transportée en un point à faible vitesse aura tendance à basculer ou à faire du sur place. Si le débit de l'écoulement est trop faible, toute particule aura tendance à
30 redescendre du fait de la gravité. Pour éviter ce phénomène et assurer un bon nettoyage du puits de forage, il suffit le plus souvent en forage vertical d'augmenter la viscosité de la boue de sorte que sa portance soit telle que les déblais puissent tenir en quasi suspension dans la boue quand le
35 débit de celle-ci est nul.

Dans le cas de puits déviés toutefois ces phénomènes de retombées gravitaires sont plus difficiles à éviter et l'on observe le plus souvent de véritables lits de déblais d'épaisseur variable qui se forment le long de la génératrice

inférieure du puits. Ces accumulations peuvent être particulièrement importantes au niveau des changements du degré d'inclinaison du puits; dans les courbes du forage, et en conséquence détériorer la qualité du nettoyage du puits et
5 provoquer des problèmes accrus de frottement et ainsi diminuer la vitesse d'avancement du puits, voire provoquer le blocage du forage. En cas de forage avec une boue à l'eau, la solution usuellement utilisée pour décrocher et éliminer ou
10 diminuer les accumulations de déblais au cours de forage de puits déviés consiste le plus souvent à provoquer un changement du régime d'écoulement. Pour cela, on injecte par exemple de temps en temps dans le puits des volumes déterminés d'une boue de viscosité largement inférieure ou
15 largement supérieure à celle utilisée en régime normal pour ainsi provoquer soit un régime turbulent caractérisé par des vitesses égales dans tout l'espace annulaire, soit un régime en bouchon caractérisé par des vitesses pratiquement constantes et de même direction sur tout l'espace annulaire. En pratique toutefois, cette solution s'avère de mise en
20 oeuvre délicate et les résultats obtenus sont des plus aléatoires.

Une autre solution pour limiter le problème de l'accumulation des déblais au cours du forage de puits déviés consiste à employer comme boue de forage non pas une boue à
25 l'eau mais une boue à l'huile.

Les boues à huile sont caractérisées par un comportement rhéologique de type "Bingham" avec existence d'une viscosité même pour les très faibles cisaillements. Les boues conservent cette caractéristique en conditions de fond
30 de puits et à haute température. Les boues, la plupart du temps, consistent en une émulsion d'eau dans 30 à 40 % en volume d'huile. Si la viscosité de l'émulsion est insuffisante, on l'ajuste à la valeur souhaitée grâce à l'adjonction de colloïdes minéraux telle la Bentonite par
35 exemple.

On constate qu'avec l'utilisation de boues à huile les accumulations de déblais et les problèmes liés à ces accumulations sont moins critiques qu'avec les forages à

l'eau. Les boues à l'huile possèdent en outre un pouvoir lubrifiant beaucoup plus élevé que les boues à l'eau.

Ces boues toutefois non seulement coûtent cher et peuvent être délicates à mettre en oeuvre, en particulier en offshore, mais surtout elles sont entièrement polluantes au point que la législation de certains pays interdit leur rejet. Les boues et les cuttings qu'elles remontent doivent donc de plus en plus être traitées en surface pour éviter toute pollution.

10 C'est pourquoi en forage on n'emploie les boues à base d'huile que dans un nombre le plus limité de cas.

En outre, l'introduction de solides pour ajuster la viscosité entre autres augmente les risques de colmatage et complique les problèmes d'élimination en surface.

15 On a maintenant trouvé que l'adjonction d'un biopolymère appelé Scléroglycane, connu comme viscosifiant utilisable sur de larges plages de température, de salinité et de pH, à une boue à l'eau utilisée pour le forage de puits déviés permet de diminuer les accumulations de déblais tout en évitant les désavantages liés à l'utilisation de boues à
20 l'huile.

L'invention a pour objet l'application d'une boue à l'eau comportant entre autres constituants une quantité utile de Scléroglycane au forage des puits horizontaux ou déviés.

25 On entend par puits déviés les puits présentant un angle par rapport à la verticale compris entre 0 et 90°. L'application selon l'invention toutefois est particulièrement avantageuse pour les puits dont l'angle de déviation par rapport à la verticale est compris entre 40° et 70°. La quantité utile de
30 scléroglycane pour l'application selon l'invention est avantageusement comprise entre 2 et 20 kilos par mètre cube de boue. Avantageusement, on utilisera du Scléroglycane non raffiné dans une quantité préférentiellement comprise entre 4 et 10 kilos par mètre cube de boue.

35 Les scléroglycans qui entrent dans la composition des boues dans les applications selon l'invention, sont des homopolysaccharides hydrosolubles non ioniques de poids moléculaires dépassant 500 000 dont les molécules sont constituées d'une chaîne linéaire principale formée de motifs

D-glucose liés par des liaisons β 1,3 et dont un sur trois est liés à un motif D-glucose latéral par une liaison β 1,6. Ces poly-saccharides sont obtenus par fermentation d'un milieu à base de sucre et de sels minéraux sous l'action d'un
5 microorganisme de type Sclérotium. Une description plus complète des scléroglycans et de leur préparation peut être trouvée dans la citation US-A-3.301.848, dont le contenu est incorporé par référence à la présente description.

Comme source de scléroglycane, on peut par exemple
10 faire appel selon l'invention au scléroglycane isolé du milieu de fermentation, ledit produit se présentant sous forme de poudre ou bien d'une solution plus ou moins concentrée dans un solvant aqueux et/ou hydro-alcoolique, ou encore employer le milieu réactionnel liquide issu de la
15 fermentation et renfermant le scléroglycane en solution.

Avantageusement, le scléroglycane utilisé pour l'application selon l'invention est non raffiné, c'est-à-dire qu'il contient tout ou partie du mycélium du champignon producteur.

20 Dans le cas de forage de puits déviés, l'introduction dans une boue quelconque à l'eau d'une quantité utile de scléroglycane permet un meilleur nettoyage du puits et donc de limiter les cas d'accumulation par gravité trop importantes de déblais dans le puits en particulier dans le
25 cas de puits déviés. L'invention porte également sur un procédé d'amélioration des boues à l'eau pour le forage des puits horizontaux ou déviés caractérisé en ce qu'on ajoute comme constituant de la boue une quantité utile préférentiellement comprise entre 4 et 10 kilos par mètre
30 cube de boue de scléroglycane préférentiellement non raffiné. On évite ainsi d'avoir à employer des procédés dont l'efficacité est incertaine, se traduisant le plus souvent par une augmentation du temps de forage ou encore d'avoir à employer une boue à huile. Par rapport à l'utilisation d'une
35 boue à l'huile, l'utilisation d'une boue à l'eau à laquelle on ajoute du scléroglycane présente de nombreux avantages. Outre les avantages économiques, la suppression des risques possibles liés à la sécurité pour la mise en oeuvre et l'élimination de tout problème de pollution, l'adjonction de

scléroglycane dans une boue à l'eau permet la modification contrôlée du type d'écoulement dans l'espace annulaire du puits et en particulier du profil des vitesses. Le contrôle s'effectue sans apport de solides dans la boue. Pour une boue et des caractéristiques géométriques de puits données, il existe une relation directe entre la quantité de scléroglycane utilisée et le gradient des vitesses de la boue dans l'espace annulaire du puits : on passe d'un écoulement laminaire à un écoulement en plug (ou en bouchon) par simple adjonction d'une quantité déterminable de scléroglycane. Par rapport à une simple boue à l'eau, l'adjonction de scléroglycane améliore la portance de la boue, c'est-à-dire sa capacité à maintenir en suspension des déblais sans qu'il y ait redépôt. Le scléroglycane transmettant à la boue une partie de ses propriétés remarquables connues, la boue obtenue après adjonction ne peut être qu'améliorée comparée à la boue initiale. Il semble en particulier que les boues soient plus lubrifiantes après adjonction de scléroglycane qu'avant. L'introduction de mycélium ne modifie pas ces propriétés participant à l'amélioration du transport des déblais par la boue. Il semble au contraire, de façon surprenante, que l'introduction de mycélium le rend plus efficace encore.

Les avantages d'une boue composée d'une quantité utile de scléroglycane en dilution dans une eau de base quelconque et son intérêt pour l'application selon l'invention sont illustrés par les exemples suivants donnés à titre non limitatif, à partir de boues complexes qui ne sont pas spécialement destinées à l'application selon l'invention.

Le matériel utilisé pour les mesures est normalisé (normes du comité API RP 13). La viscosité des solutions testées a été mesurée à l'aide d'un viscosimètre FANN à six vitesses, à savoir 600, 300, 200, 100, 50 et 30 tours par minute, correspondant chacune à un gradient de vitesse exprimé en s^{-1} , respectivement 1020, 510, 340, 170, 85, 51 s^{-1} . Le viscosimètre FANN fournit une mesure de contrainte de cisaillement dite lecture FANN exprimée ici en pascal. Le viscosimètre FANN est un appareil à cylindres coaxiaux dont le rotor est entraîné à l'aide d'un moteur électrique. On

mesure la résistance au cisaillement de la boue contenue dans un gobelet dans lequel on immerge les cylindres coaxiaux. On lit sur un cadran gradué la résistance au cisaillement à différentes vitesses de rotation du rotor. La viscosité de la boue entraîne une rotation du stator indiquée sur le cadran de lecture.

Les mesures de filtration sont effectuées après trente minutes à l'aide d'un filtre presse API et s'expriment en millilitres.

10 Le scléroglycane utilisé est fabriqué par SANOFI BIO INDUSTRIES à partir d'une souche de sclérotium Rolsfii. On a utilisé une qualité non raffinée comprenant de l'ordre de 25 % de résidus de mycélium commercialisée sous le nom d'ARTIGUM CS6.

15 Les caractéristiques rhéologiques sont indiquées par la donnée de viscosités exprimées en pascal seconde (Pa.s), mais également de grandeurs dites "gels", d'une viscosité apparente VA, d'une viscosité plastique VP, d'une "yield value" YV couramment exploitée par les spécialistes de boues de forage. Les "gel 0" et "gel 10", mesurés au viscosimètre FANN, permettent d'apprécier la thixotropie de la boue, c'est-à-dire son aptitude à se gélifier lorsque le fluide est immobile. Cette propriété pseudoplastique se caractérise par un seuil d'écoulement en-dessous duquel le fluide reste immobile, et une diminution plus ou moins rapide de la viscosité dès qu'il y a écoulement.

Pour obtenir la valeur des gels, le mode opératoire est le suivant : on fait tourner le rotor du viscosimètre à 600 tr/mn pendant 30s, puis on stoppe le moteur. On attend 10s et on met le moteur en rotation à 3 tr/mn. La déviation maximale due constitue le gel initial ou "gel 0". On laisse ensuite reposer la boue 10 mn. Le nombre maximal en constitue le "gel 10".

Pour obtenir la viscosité apparente de la boue en centipoises, on divise la lecture FANN à 600 tr/mn par deux. Le calcul de la viscosité plastique s'effectue en faisant la soustraction entre la lecture FANN à 600 tr/mn et la lecture FANN à 300 tr/mn. La yield value est obtenue en faisant la différence entre la viscosité apparente et la viscosité

plastique, et en multipliant par deux cette différence. La yield value exprime la tension minimale en dessous de laquelle il n'y a pas d'écoulement pour des régimes d'écoulement laminaire.

5

Exemple 1 : Evaluation de la portance

On a cherché à étudier les indices de portance YV/VP de fluides bentonitiques se rapprochant par leurs caractéristiques d'une boue au scléroglycane CS6 comprenant pour 1 l d'eau douce, 4 g de CS6 M (avec mouillant), 20 g de Bentonite CLARSOL, 75 g d'argile naturelle et de la soude pour obtention d'un pH égal à 9,6.

- Composition des boues bentonitiques

15		boues bentonitiques simplifiées		boue bentonitique
		1	2	faiblement traitée 3
20	eau douce	1 l	1 l	1 l
	bentonite	60 g	60 g	65 g
	CLARSOL FB2			
	soude	pour pH 9,2	pour ph 9,2	pour ph 9,5
	argile naturelle	75 g	75 g	75 g
25	CMC LV	0 g	5 g	0 g
	lignosulfonate	0	0	1 g

CMC LV est un carboxyméthylcellulose.

- Résultats de mesures pour les boues bentonitiques

	FANN 600 Pa	30,6		19,1
	300 Pa	17,2		11
	200 Pa	13,4		8,6
5	100 Pa	9,6		5,3
	60 Pa	7,2		3,3
	30 Pa	5,7		2,4
	gel 0 Pa	2,9		0,5
10	gel 10 Pa	9,6		1
	VA Pa.s	32×10^{-3}		20×10^{-3}
	VP Pa.s	28×10^{-3}		17×10^{-3}
15	YV Pa	$8 \times 0,478$		$6 \times 0,478$
	filtrat API	15,5	12	15

- Résultat des mesures pour la boue au scléroglycane

20

	FANN 600 Pa	21
	300 Pa	14,8
	200 Pa	12,4
	100 Pa	9,6
25	60 Pa	8,6
	30 Pa	6,7
	Gel 0 Pa	5,7
	Gel 10 Pa	13
	VA Pa.s	22×10^{-3}
30	VP Pa.s	13×10^{-3}
	YV Pa	$18 \times 0,478$
	Filtrat API	9,7

On a utilisé des fluides vieillés dont les propriétés
 35 sont stabilisées. On note que les boues bentonitiques
 simplifiées ont un indice de portance YV/YP défavorable, cet
 indice devant être idéalement compris entre 1,5/1 et 1/1. La
 boue légèrement améliorée par ajout de lignosulfonate comme

dispersant a un meilleur indice dans la mesure où le rapport YV/VP se rapproche davantage de l'unité que dans les cas précédents. On constate toutefois dans le dernier cas qu'une amélioration de l'indice va de paire avec une diminution notable de la viscosité et une réduction de la thixotropie (les gels) très importante, ce qui traduit une portance au repos très insuffisante.

Exemple 2 : Pouvoir lubrifiant d'une boue au Scléroglycane.

On compare le pouvoir lubrifiant d'une boue au scléroglycane et d'une boue au xanthane. La comparaison des pouvoirs lubrifiants s'effectue par circulation des boues dans un banc d'essais de forage et mesure de leur échauffement avec le temps de forage. Plus lente est la montée en température, meilleur est le pouvoir lubrifiant.

Les conditions dans lesquelles se sont déroulées les essais sont les suivantes :

. Composition des boues

- Bentonite FB2 20 g/l
- CMC 2 g/l
- 20 - Scléroglycane (CS6) ou 5 g/l
xanthane (XC polymère)
- Soude pour ajuster le ph entre 8,5 et 9

. Outil

- Tricône six pouces, type J3 avec trois duses 14/32
- 25 - Vitesse de rotation : 103 tours/mn
- Poids sur l'outil : 3 tonnes

. Boue

- Débit de boue : 600 litres/mn
- Pression boue : 130 bars
- 30 - Pression : 110 bars

. Roche

- Anstrude (calcaire à débris oolithique)

Les résultats sont présentés sur la figure 1 annexée qui représente la variation de la température des boues au cours des essais de forage.

On constate un échauffement moindre de la boue au scléroglycane par rapport à la boue au xanthane. Cette différence -40 % environ en fin d'opération- est caractéristique d'un meilleur pouvoir lubrifiant de la boue
5 au scléroglycane.

REVENDEICATIONS

- 1 - Application d'une boue à l'eau comportant une quantité utile de scléroglycane non-raffiné entre autres
5 constituants au forage des puits horizontaux ou déviés.
- 2 - Application selon la revendication 1 au forage des puits présentant un angle par rapport à la verticale compris entre 40 et 70°.
- 3 - Application selon la revendication 1 caractérisée en ce
10 que la quantité utile de scléroglycane est comprise entre 2 et 20 kilos par mètre cube de boue.
- 4 - Application selon la revendication 1 caractérisée en ce
15 que la quantité utile de scléroglycane est comprise entre 4 et 10 kilos de scléroglycane non raffiné par mètre cube de boue.

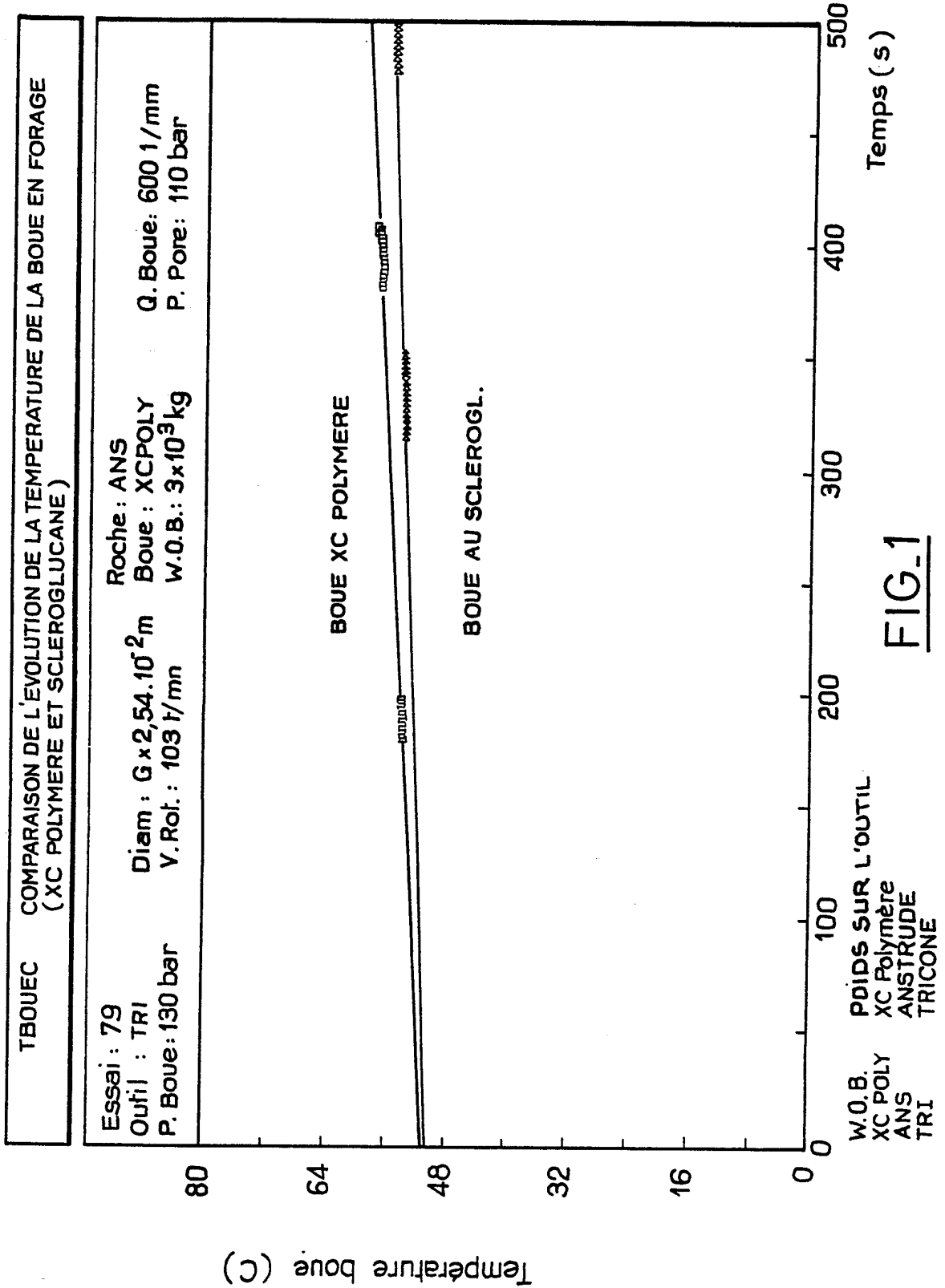


FIG.1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/FR 91/01032

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) ⁶		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int.Cl. ⁵ C 09 K 7/02		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁷		
Classification System	Classification Symbols	
Int.Cl. ⁵	C 09 K 7	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁸		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ⁹		
Category ⁹	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³
X	FR, A, 2570754 (DOWELL SCHLUMBERGER) 28 March 1986, see page 1, lines 1-16; page 3, lines 13-19; page 5, lines 5-17; page 8, lines 28-36; claims 1-7	1,3,4
X	FR, A, 2570755 (DOWELL SCHLUMBERGER) 28 March 1986, see page 1, lines 1-16; page 3, lines 13-19; page 5, lines 5-17; page 8, lines 28-36; claims 1-9	1,3,4
X	FR, A, 2570756 (DOWELL SCHLUMBERGER) 28 March 1986, see claims 1-5	1,3,4
X	EP, A, 0259939 (SHELL) 16 March 1988, see page 2, lines 1-21; page 3, lines 17,18; claims 1-13	1,3,4

<p>¹⁰ Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"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</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"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.</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search		Date of Mailing of this International Search Report
17 February 1992 (17.02.92)		18 March 1992 (18.03.92)
International Searching Authority		Signature of Authorized Officer
European Patent Office		

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.**

FR 9101032
SA 55149

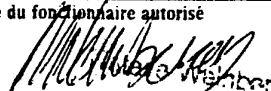
This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 09/03/92. The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR-A- 2570754	28-03-86	None	
FR-A- 2570755	28-03-86	None	
FR-A- 2570756	28-03-86	None	
EP-A- 0259939	16-03-88	AU-B- 600519	16-08-90
		AU-A- 7824987	17-03-88
		OA-A- 8656	30-11-88
		US-A- 4900457	13-02-90

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

PCT/FR 91/01032

I. CLASSEMENT DE L'INVENTION (si plusieurs symboles de classification sont applicables, les indiquer tous) ⁷		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
Int.C1.5 C 09 K 7/02		
II. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE		
Documentation minimale consultée ⁸		
Système de classification	Symbolés de classification	
Int.C1.5	C 09 K 7	
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où de tels documents font partie des domaines sur lesquels la recherche a porté ⁹		
III. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS ¹⁰		
Catégorie ^o	Identification des documents cités, avec indication, si nécessaire, ¹² des passages pertinents ¹³	No. des revendications visées ¹⁴
X	FR,A,2570754 (DOWELL SCHLUMBERGER) 28 mars 1986, voir page 1, lignes 1-16; page 3, lignes 13-19; page 5, lignes 5-17; page 8, lignes 28-36; revendications 1-7 ---	1,3,4
X	FR,A,2570755 (DOWELL SCHLUMBERGER) 28 mars 1986, voir page 1, lignes 1-16; page 3, lignes 13-19; page 5, lignes 5-17; page 8, lignes 28-36; revendications 1-9 ---	1,3,4
X	FR,A,2570756 (DOWELL SCHLUMBERGER) 28 mars 1986, voir revendications 1-5 ---	1,3,4
X	EP,A,0259939 (SHELL) 16 mars 1988, voir page 2, lignes 1-21; page 3, lignes 17,18; revendications 1-13 -----	1,3,4
<p>^o Catégories spéciales de documents cités:¹¹</p> <p>"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent</p> <p>"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens</p> <p>"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée</p> <p>"T" document ultérieur publié postérieurement à la date de dépôt international ou à 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</p> <p>"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive</p> <p>"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.</p> <p>"&" document qui fait partie de la même famille de brevets</p>		
IV. CERTIFICATION		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale	
17-02-1992	19.02.92	
Administration chargée de la recherche internationale	Signature du fonctionnaire autorisé	
OFFICE EUROPEEN DES BREVETS		

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE
RELATIF A LA DEMANDE INTERNATIONALE NO.**

FR 9101032
SA 55149

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche internationale visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 09/03/92.
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR-A- 2570754	28-03-86	Aucun	
FR-A- 2570755	28-03-86	Aucun	
FR-A- 2570756	28-03-86	Aucun	
EP-A- 0259939	16-03-88	AU-B- 600519	16-08-90
		AU-A- 7824987	17-03-88
		OA-A- 8656	30-11-88
		US-A- 4900457	13-02-90

EPO FORM 1047Z