



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

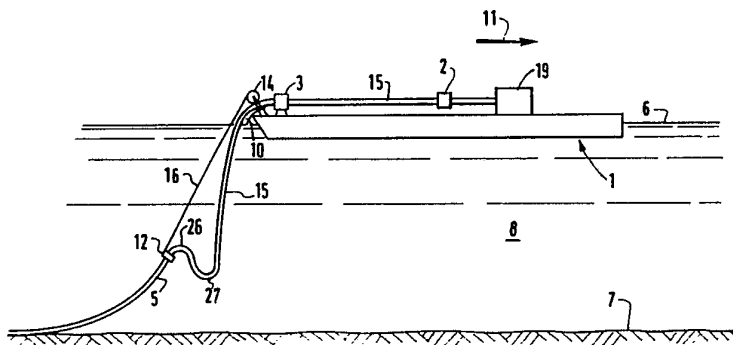
<p>(51) Classification internationale des brevets <sup>5</sup> : <b>F16L 1/16, B63B 35/44, 22/02</b></p>	<p><b>A1</b></p>	<p>(11) Numéro de publication internationale: <b>WO 91/15695</b> (43) Date de publication internationale: 17 octobre 1991 (17.10.91)</p>
<p>(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR91/00261 (22) Date de dépôt international: 2 avril 1991 (02.04.91) (30) Données relatives à la priorité: 90/04099 30 mars 1990 (30.03.90) FR (71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): COFLEXIP [FR/FR]; 88, avenue du Général-Leclerc, F-92100 Boulogne-Billancourt (FR). (72) Inventeurs; et (75) Inventeurs/Déposants (US seulement) : MALOBERTI, René [FR/FR]; 196, boulevard de Stalingrad, F-94500 Champigny (FR). COUTAREL, Alain [FR/FR]; 58, boulevard de la Tour-Maubourg, F-75007 Paris (FR). ESPINASSE, Philippe [FR/US]; 11319 Olympia, Houston, TX 77077 (US).</p>		<p>(74) Mandataire: NONY, Michel; Cabinet Nony &amp; Cie, 29, rue Cambacérès, F-75008 Paris (FR). (81) Etats désignés: AT (brevet européen), AU, BE (brevet européen), BR, CA, CH (brevet européen), DE (brevet européen), DK (brevet européen), ES (brevet européen), FR (brevet européen), GB (brevet européen), GR (brevet européen), IT (brevet européen), LU (brevet européen), NL (brevet européen), NO, SE (brevet européen), US.  Publiée <i>Avec rapport de recherche internationale. Avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si de telles modifications sont reçues.</i></p>

(54) Title: METHOD FOR LAYING TUBULAR CONDUITS

(54) Titre: PROCÉDE DE POSE DE CONDUITES TUBULAIRES

(57) Abstract

A method for laying tubular conduits on an underwater surface located at a depth P, particularly an ocean bed, by means of at least a first floating support. The method includes the steps of loading onto the first floating support a length of flexible tubular conduit which is greater than depth P; from said support, laying a length of rigid tubular conduit (5) of which the free end is held by said first floating support; connecting a first end of said flexible tubular conduit (15) having a length greater than the water depth P to the free end of said rigid tubular conduit (5); lowering the rigid tubular conduit (5) and the flexible tubular conduit (15); halting the lowering operation once the first end of the flexible tubular conduit connected to the end of the rigid tubular conduit has reached the bottom (7) while a second end of the flexible conduit (15) is still on the first floating support (1).



(57) Abrégé

L'invention a pour objet un procédé de pose, sur fond se trouvant à une profondeur P, notamment un fond marin, de conduites tubulaires utilisant au moins un premier support flottant. Il comporte les étapes consistant à : charger sur le premier support flottant une longueur de conduite tubulaire flexible supérieure à la profondeur P; poser à partir du premier support flottant sur le fond une longueur de conduite tubulaire rigide (5) dont l'extrémité libre est retenue par ledit premier support flottant; connecter à l'extrémité libre de ladite conduite tubulaire rigide (5) une première extrémité de ladite conduite tubulaire flexible (15) d'une longueur supérieure à la profondeur de l'eau P; descendre la conduite tubulaire rigide (5) et la conduite tubulaire flexible (15); arrêter la descente lorsque la première extrémité de la conduite tubulaire flexible connectée à l'extrémité de la conduite tubulaire rigide se trouve sur le fond (7) et où une seconde extrémité de la conduite flexible (15) se trouve encore à bord du premier support flottant (1).

**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	Cameroun	LK	Sri Lanka	TD	Tchad
CS	Tchécoslovaquie	LU	Luxembourg	TG	Togo
DE	Allemagne	MC	Monaco	US	Etats-Unis d'Amérique
DK	Danemark				

- 1 -

Procédé de pose de conduites tubulaires

L'invention se rapporte principalement à un procédé de pose de conduites tubulaires, notamment rigides et flexibles.

Les conduites tubulaires rigides présentent l'avantage d'un coût linéaire relativement modéré. Elles présentent l'inconvénient d'une mise en oeuvre difficile. Notamment leur pose est longue et coûteuse. La pose de conduites tubulaires rigides est effectuée en utilisant un support flottant notamment des barges de faible manoeuvrabilité. Ces barges ne comportent que rarement des dispositifs de positionnement dynamique. Il leur est donc interdit de pénétrer dans certaines zones comportant des plate-formes de forage ou d'exploitation de champs pétroliers.

Les conduites tubulaires flexibles sont d'un coût au mètre plus élevé. Par contre, leur mise en oeuvre est extrêmement rapide. La demanderesse utilise pour leur pose des bateaux à positionnement dynamique. Ces navires ne permettent pas normalement la manipulation de conduites tubulaires rigides.

Le procédé selon la présente invention concerne la connexion de conduites tubulaires rigides et des conduites tubulaires flexibles. Ainsi, on utilise les avantages respectifs de chaque type de conduite. D'autre part, le raccordement des conduites flexibles à des conduites tubulaires rigides peut être justifié par la présence d'un réseau de conduites tubulaires rigides existant ou par les performances possibles des dispositifs de pose de conduites flexibles.

Selon la présente invention, il est avantageux d'utiliser l'outillage de pose de conduites tubulaires rigides et notamment les barges de pose de conduites tubulaires rigides, pour poser une faible longueur de conduites tubulaires flexibles. La longueur de conduites tubulaires flexibles est supérieure à la profondeur de l'eau. Ainsi, une fois que l'extrémité de la conduite tubulaire rigide repose sur le fond de l'eau, on dispose encore sur la barge de pose de conduite tubulaire rigide de l'extrémité de la conduite tubulaire flexible. Cette extrémité est, par exemple pour une reprise ultérieure de la pose, transbordée à bord d'un navire de pose de conduites tubulaires flexibles ou abandonnée sur le fond. Le navire de pose de conduites tubulaires flexibles continue la

- 2 -

pose de la conduite tubulaire flexible. Il permet une pose rapide et sûre et notamment l'approche de sites encombrés dans la mesure où il est, avantageusement, équipé d'un dispositif de positionnement dynamique.

Dans une variante du procédé selon la présente invention on utilise des dispositifs compacts et d'un coût faible pour effectuer la pose de la conduite tubulaire flexible à partir de la barge de pose des conduites tubulaires rigides. Un tel équipement comporte deux pinces dont on peut commander l'ouverture et la fermeture; une pince est fixe, une pince est mobile. Un tel équipement présente l'avantage de ne pas encombrer la barge qui est principalement destinée à la pose de conduites tubulaires rigides. Il présente l'inconvénient d'être lent. Toutefois, dans la mesure où il ne sert qu'à poser une faible longueur de la conduite tubulaire flexible, ce dispositif ne ralentit que dans une très faible mesure les opérations de pose des conduites tubulaires. Toutefois, il est bien entendu que l'utilisation des moyens tensionneurs classiques pour la pose de conduites tubulaires flexibles, par exemple du type comportant un treuil linéaire multi-chenilles ne sort pas du cadre de la présente invention.

Lors de la fin de la pose de la conduite tubulaire rigide on est obligé de respecter les contraintes mécaniques maximales que peut supporter une telle conduite. Par exemple, on attache des moyens de fixation à l'extrémité de la conduite tubulaire rigide. Ces moyens de fixation comportent par exemple une bride. Les moyens de fixation permettent de solidariser l'extrémité de la conduite tubulaire rigide avec des moyens de rétention destinés à garantir lors de la pose de la conduite tubulaire rigide qu'elle ne subira pas une flexion d'un rayon de courbure trop faible. On utilise par exemple des câbles d'acier.

La conduite tubulaire rigide est avantageusement inclinée par exemple d'un angle compris entre 10 et 30°, typiquement 20°, à l'extrémité de la barge. Un dispositif d'inclinaison est appelé "stinger" en terminologie anglo-saxonne.

Une fois la conduite tubulaire flexible fixée à l'extrémité de la conduite tubulaire rigide, on effectue la

descente des conduites tubulaires. Par exemple, on déroule avec des treuils les câbles retenant la conduite tubulaire rigide. Pendant la descente, la conduite tubulaire rigide prend une forme à simple concavité, sans point d'inflexion, du type chaînette. La conduite tubulaire flexible, retenue à une extrémité par son raccordement avec la conduite rigide, elle-même retenue par les câbles qui retiennent la conduite tubulaire rigide et ayant son autre extrémité retenue à partir du navire de pose, fléchit sous son propre poids et prend sensiblement la forme d'une chaînette. L'extension horizontale de la chaînette peut être réglée, et notamment réduite, par le déplacement de la barge de pose. Avantageusement, lorsque l'extrémité de la conduite tubulaire rigide atteint le fond, on déconnecte et l'on remonte le câble à la surface.

La projection dans le plan du fond de la chaînette de la conduite tubulaire flexible est d'une longueur inférieure à la longueur de la chaînette formée, dans le plan vertical, par la conduite tubulaire flexible.

Dans une variante de réalisation, on utilise la conduite tubulaire flexible elle-même comme moyen de rétention destiné à garantir, lors de la pose de la conduite tubulaire rigide, qu'elle ne subira pas une flexion d'un rayon de courbure trop faible. Dans un tel cas, la conduite tubulaire flexible doit pouvoir résister à un effort de traction exercé par le poids apparent dans l'eau de la conduite tubulaire rigide. Cet effort peut par exemple être supporté par des conduites tubulaires flexibles classiques de diamètre interne important pour des faibles profondeurs d'eau. On peut aussi utiliser des conduites tubulaires flexibles spécialement renforcées pour pouvoir résister à des efforts de traction très importants. Par exemple, on augmente le nombre de couches d'armure de résistance à la traction, ou on augmente la section du fil d'armure utilisé. Il est bien entendu que seule la section destinée à la pose sur le fond de la conduite tubulaire rigide a besoin d'être renforcée. La pose de la conduite tubulaire flexible pourra être poursuivie avec des sections de conduites tubulaires flexibles non spécialement renforcées pour résister à l'effort des tractions

correspondant au poids apparent dans l'eau de la conduite tubulaire rigide.

L'invention a principalement pour objet un procédé de pose sur fond se trouvant à une profondeur P, notamment un fond marin, de conduites tubulaires utilisant au moins un premier support flottant, caractérisé par le fait qu'il comporte les étapes consistant à :

- charger sur le premier support flottant une longueur de conduite tubulaire flexible supérieure à la profondeur P ;
- poser à partir du premier support flottant sur le fond une longueur de conduite tubulaire rigide dont l'extrémité libre est retenue par ledit premier support flottant ;
- connecter à l'extrémité libre de ladite conduite tubulaire rigide une première extrémité de ladite conduite tubulaire flexible d'une longueur supérieure à la profondeur de l'eau P ;
- descendre la conduite tubulaire rigide et la conduite tubulaire flexible ;
- arrêter la descente lorsque la première extrémité de la conduite tubulaire flexible connectée à l'extrémité de la conduite tubulaire rigide se trouve sur le fond et où une seconde extrémité de la conduite flexible se trouve encore à bord du premier support flottant.

L'invention sera mieux comprise au moyen de la description ci-après des figures annexées données comme des exemples non limitatifs parmi lesquels :

- la figure 1 est un schéma illustrant le procédé selon la présente invention utilisant une pince mobile immergée et une pince fixe;
- la figure 2 est un schéma illustrant la mise en oeuvre du procédé selon la présente invention utilisant deux pinces immergées;
- la figure 3 est un schéma illustrant la pose de conduites tubulaires flexibles raccordées à un tronçon de conduites tubulaires flexibles posées en mettant en oeuvre le procédé selon la présente invention.

- 5 -

- la figure 4 est un schéma illustrant une variante de mise en oeuvre du procédé selon la présente invention dans laquelle la conduite tubulaire flexible joue le rôle d'un moyen de rétention de la conduite tubulaire rigide.

Sur les figures 1 à 4, on a utilisé les mêmes références pour désigner les mêmes éléments.

Sur la figure 1, on peut voir un exemple de pose d'une canalisation composée d'une conduite tubulaire rigide 5 et d'une conduite tubulaire flexible 15 raccordées l'une à l'autre. La longueur de la conduite tubulaire flexible 15 est légèrement supérieure à la profondeur P du fond 7. La longueur de la conduite tubulaire flexible 15 tient compte de la longueur nécessaire pour que cette conduite puisse former une chaînette lors de la pose de l'extrémité de la conduite tubulaire rigide. Une fois l'extrémité de la conduite rigide posée sur le fond, la poursuite de la pose de conduites tubulaires flexibles 15 sera avantageusement poursuivie par un navire spécialisé dans la pose de conduites tubulaires flexibles.

La conduite tubulaire rigide 5 est retenue par un moyen de rétention 12, par exemple une pince de serrage reliée par un câble à un treuil 14. Le moyen de rétention 12 est placé au niveau de la connexion de la conduite tubulaire rigide 5 et de la conduite tubulaire flexible 15. La conduite tubulaire flexible 15 est retenue, d'une part par l'extrémité de la conduite rigide 5, et d'autre part par une pince mobile 2 et/ou par une pince fixe 3. La conduite tubulaire flexible 15 prend sensiblement une forme de chaînette sous l'effet de son poids.

Une fois que l'extrémité de la conduite tubulaire rigide a quitté le support flottant, par exemple la barge, le bateau ou navire poseur, il est possible de reculer le support flottant de façon à réduire la distance horizontale de la partie suspendue pour passer d'une configuration en S à une chaînette simple concave sans point d'inflexion.

La conduite tubulaire flexible présente, au niveau du raccordement avec la conduite tubulaire rigide, une courbure de concavité inversée (en col de cygne).

- 6 -

La chaînette formée par la conduite tubulaire flexible se déforme progressivement au fur et à mesure de la descente. Au moment où la conduite tubulaire flexible touche le fond, elle forme une chaînette qui se raccorde tangentiellement à l'extrémité de la conduite tubulaire rigide.

Sur la figure 1a, on a illustré la pince mobile 2 dans sa position haute. Une fois la pince mobile 2 serrée autour de la conduite tubulaire flexible 15, la pince fixe 3 peut être déserrée. On effectue la descente simultanée de la conduite tubulaire rigide 5 en déroulant le câble 16 à partir du treuil 14, et la descente de la conduite tubulaire 15 en déroulant le câble à partir du treuil 4.

Sur la figure 1b, on a illustré la pince 2 dans sa position basse. A ce moment là, on serre la pince fixe 3 autour de la conduite tubulaire flexible 15 et on effectue la remontée de la pince mobile 2. Dans l'exemple illustré sur la figure 1, la pince fixe 3 est située près de l'avant (selon le sens de la flèche 11) du bateau 1. Dans la pratique cela n'est pas du tout nécessaire. Au fur et à mesure que l'on descend la conduite tubulaire flexible 15, celle-ci est déroulée, par exemple à partir des moyens de stockage de type "panier" ou "touret" (non représenté sur la figure 1). Lorsque la pince mobile 2 a atteint sa position basse, on effectue le serrage de la pince fixe 3. En enroulant le câble d'acier sur le treuil 4, on assure la remontée de la pince mobile 2. On se retrouve en début du cycle illustré sur la figure 1a.

Avantageusement, lorsque la pince 12 a atteint le fond 7, on provoque sa libération et sa remontée avec le treuil 14.

Sur la figure 2, on peut voir la mise en oeuvre du procédé selon la présente invention utilisant une pluralité de pinces 3 placées sur le pont de la barge 1. Dans l'exemple illustré, deux pinces, l'une fixe 3, l'autre mobile 2, fixées sur le pont de la barge 1, relâchées alternativement, permettent la pose de la conduite tubulaire flexible 15. Simultanément, le déroulement du câble 16 à partir du treuil 14 permet la pose de la conduite tubulaire rigide 5. Dans l'exemple illustré sur la figure 2, la conduite tubulaire flexible 15 est déroulée à partir d'un moyen de stockage 19.

- 7 -

Dans une variante du procédé selon l'invention, on effectue l'abandon sur le fond de la deuxième extrémité de la conduite tubulaire flexible 15. Avantageusement, une telle extrémité abandonnée sur le fond comportera des moyens facilitant sa récupération comme par exemple des dispositifs de connexion et/ou des moyens de localisation. Les moyens de localisation comporteront par exemple une balise sonar. On utilisera par exemple une balise sonar passive pour des abandons de longue durée, et une balise sonar active pour des abandons de courte durée.

Dans une variante particulièrement avantageuse du procédé selon l'invention, une fois l'extrémité de la conduite tubulaire rigide reposant sur le fond, on transborde avantageusement l'extrémité de la conduite tubulaire flexible 15 disponible sur le support flottant 1, sur un navire spécialisé dans la pose de conduites tubulaires flexibles, par exemple comme illustré sur la figure 3, un navire 24 de pose rapide comportant des moyens de positionnement dynamique 21. La suite des opérations de pose de conduites tubulaires flexibles sera opérée par l'intermédiaire de ce navire (comme illustré sur la figure 3). Pour effectuer les transbordements de la conduite tubulaire flexible du premier support flottant 1, par exemple d'une barge vers un second support flottant, par exemple un navire 24, on fait passer avantageusement d'abord un câble d'acier à l'extrémité duquel on solidarise l'extrémité de la conduite tubulaire flexible à transborder. Cette solidarisation est effectuée par exemple par l'intermédiaire d'une bride. Une traction sur le câble, par exemple par l'intermédiaire d'un treuil permet d'amener l'extrémité de la conduite tubulaire flexible à bord du second support flottant.

Un tel navire pourra poser une grande longueur de conduite tubulaire flexible 15' raccordée à la conduite tubulaire 15 posée par la barge 1 et/ou se rapprocher d'une plate-forme de forage ou de production 25 sans présenter de danger de collision avec celle-ci.

Sur la figure 4, on peut voir un exemple de mise en oeuvre d'un procédé de pose selon la présente invention pour lequel la conduite tubulaire flexible 15 assure la retenue de la conduite tubulaire rigide 5. Les conduites 5 et 15 sont solidarisées par un

- 8 -

moyen de connection 28, par exemple comportant des brides. Par exemple une première bride est soudée à l'extrémité de la conduite rigide 5. Une seconde bride est fixée à l'extrémité de l'embout, non représenté, fixé sur la conduite tubulaire flexible 15.

L'utilisation d'autres moyens de pose de conduites tubulaires flexibles, comme par exemple un tensionneur à chenilles ou un treuil motorisé, ne sort pas de la présente invention.

L'invention s'applique principalement à la pose de canalisations hybrides comportant une conduite tubulaire rigide et une conduite tubulaire flexible.

REVENDICATIONS

1. Procédé de pose, sur fond se trouvant à une profondeur P, notamment un fond marin, de conduites tubulaires utilisant au moins un premier support flottant, caractérisé par le fait qu'il comporte les étapes consistant à :

- charger sur le premier support flottant une longueur de conduite tubulaire flexible supérieure à la profondeur P ;

- poser à partir du premier support flottant sur le fond une longueur de conduite tubulaire rigide (5) dont l'extrémité libre est retenue par ledit premier support flottant ;

- connecter à l'extrémité libre de ladite conduite tubulaire rigide (5) une première extrémité de ladite conduite tubulaire flexible (15) d'une longueur supérieure à la profondeur de l'eau P ;

- descendre la conduite tubulaire rigide (5) et la conduite tubulaire flexible (15) ;

- arrêter la descente lorsque la première extrémité de la conduite tubulaire flexible connectée à l'extrémité de la conduite tubulaire rigide se trouve sur le fond (7) et où une seconde extrémité de la conduite flexible (15) se trouve encore à bord du premier support flottant (1).

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le support flottant (1) est une barge de pose de conduites tubulaires rigides (5).

3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé par le fait que la barge de pose de conduites tubulaires rigides (5) est une barge de pose en S comportant une rampe support (10) de conduite tubulaire rigide (5).

4. Procédé selon la revendication 2 ou 3, caractérisé par le fait qu'il comporte une étape consistant à transférer la seconde extrémité de la section de conduite tubulaire flexible (15) d'une barge de pose de conduite tubulaire rigide sur un navire de pose de conduites tubulaires flexibles.

5. Procédé selon la revendication 2 ou 3, caractérisé par le fait qu'il comporte les étapes consistant à :

- 10 -

- abandonner sur le fond (7) la conduite tubulaire flexible (15) à partir d'une barge (1) de pose de conduites tubulaires rigides ;

- récupération ultérieure par un navire de pose (24) de conduites tubulaires flexibles de la conduite tubulaire flexible (15) abandonnée par la barge (1).

6. Procédé selon la revendication 4 ou 5, caractérisé par le fait qu'il comporte en outre les étapes consistant à :

- connecter à bord du navire de pose de conduites tubulaires flexibles (24) l'extrémité libre de la section (15) de la conduite tubulaire flexible dont l'extrémité opposée est connectée à la conduite tubulaire rigide (5) posée sur le fond (7) à une extrémité d'une nouvelle section (15') de conduite tubulaire flexible ;

- poser sur le fond (7) à partir du navire de pose de conduites tubulaires flexibles (24), la section de canalisation comportant lesdites sections (15 et 15') des conduites tubulaires flexibles.

7. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'il comporte une étape consistant à fixer des moyens de retenue (12) à l'extrémité de la conduite tubulaire rigide (5), un câble de traction (16) étant fixé sur le moyen de retenue (12) et mis en oeuvre à partir du premier support flottant (1).

8. Procédé selon la revendication 7, caractérisé par le fait que la conduite tubulaire flexible (15) dessine un col de cygne (26) dont la concavité se trouve tournée vers le fond (7), du côté de la conduite tubulaire rigide et une chaînette (27).

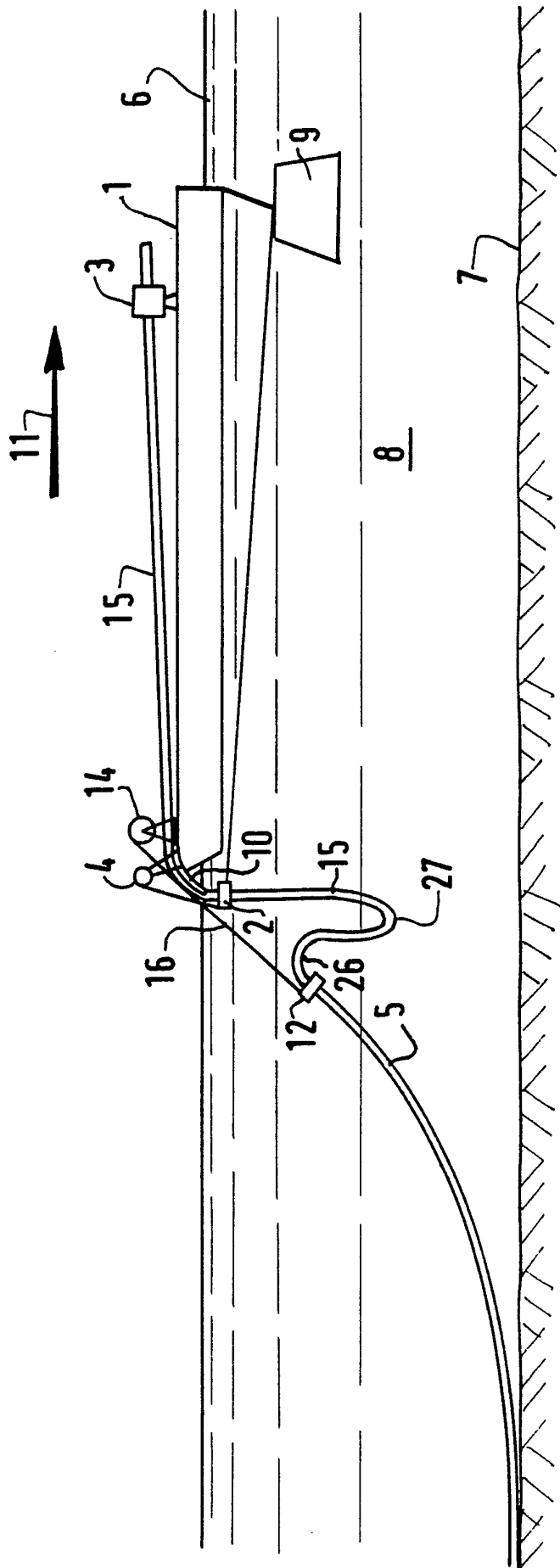
9. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé par le fait que la conduite tubulaire flexible (15) est soumise à une tension axiale mécanique correspondant aux efforts de traction assurant la retenue de la conduite tubulaire rigide (5) pendant l'opération de pose.

10. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que l'étape de descente est réalisée par un dispositif comportant une pince commandable fixe (3), et une pince commandable mobile (2).

- 11 -

11. Procédé selon la revendication 10, caractérisé par le fait que la pince mobile (2) est immergée.

FIG.1a



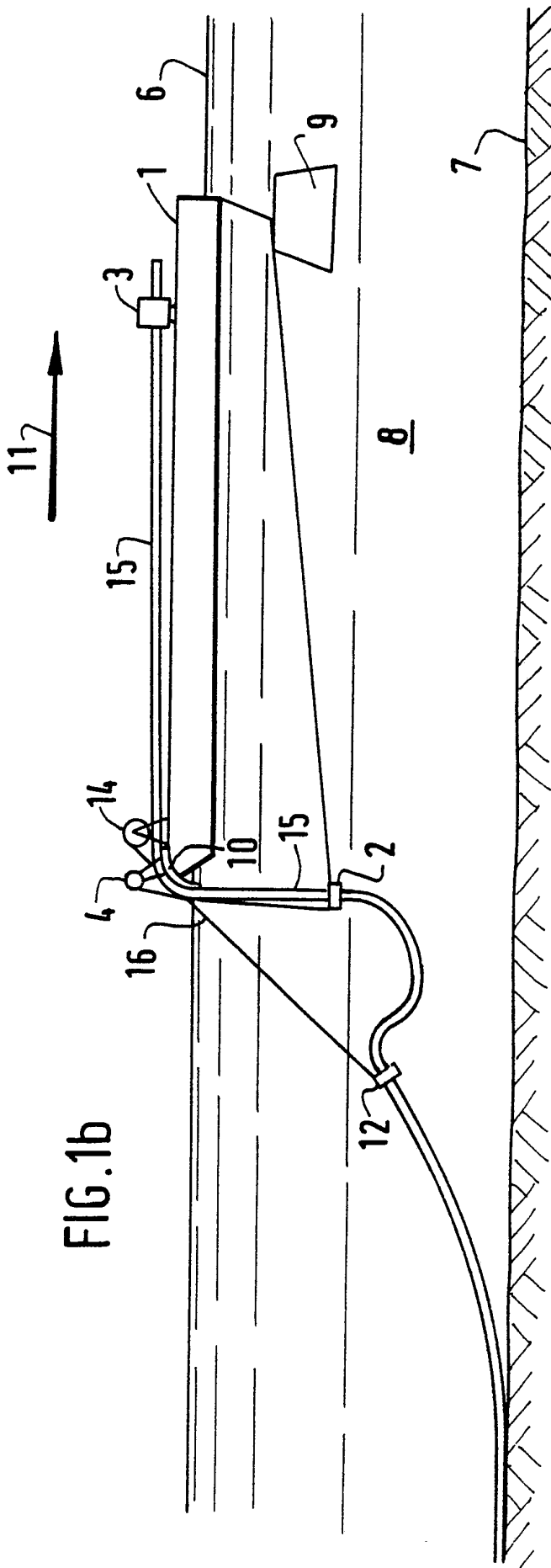


FIG.1b

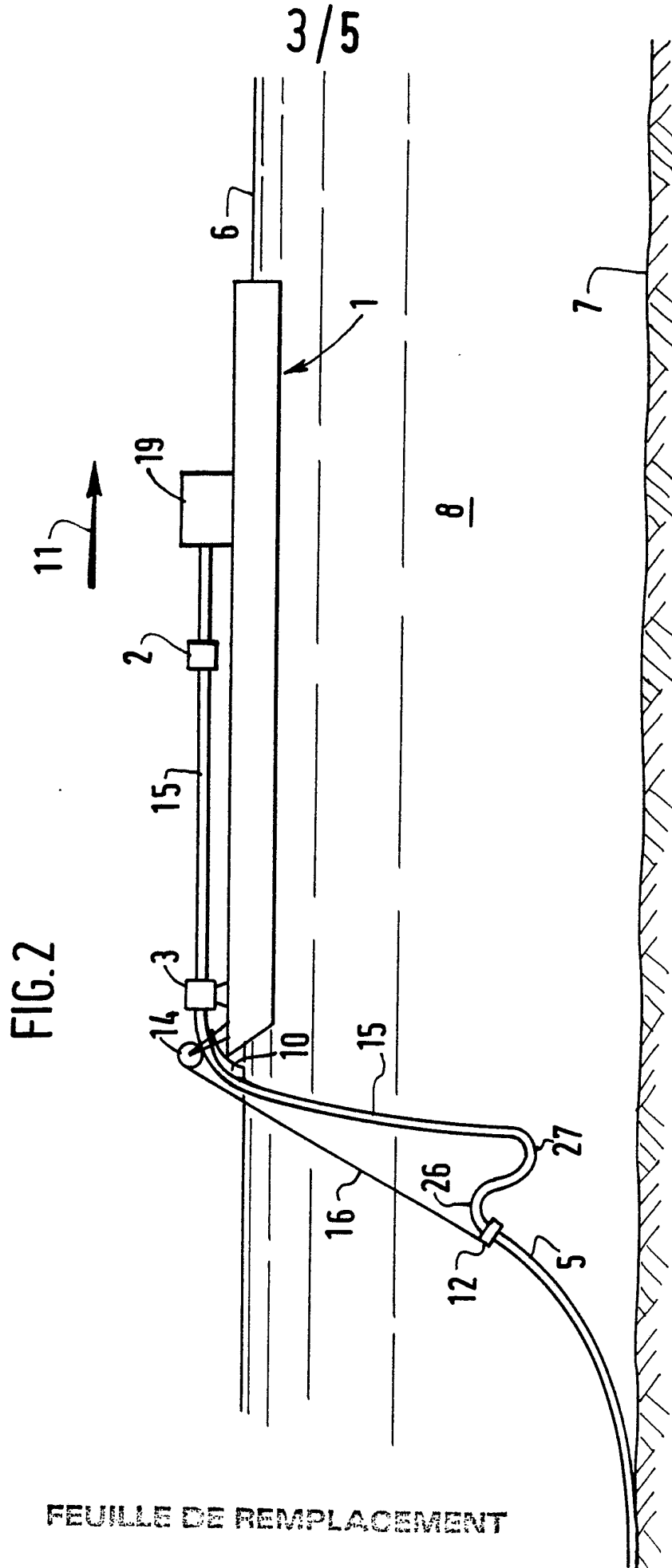


FIG. 2

FEUILLE DE REMPLACEMENT

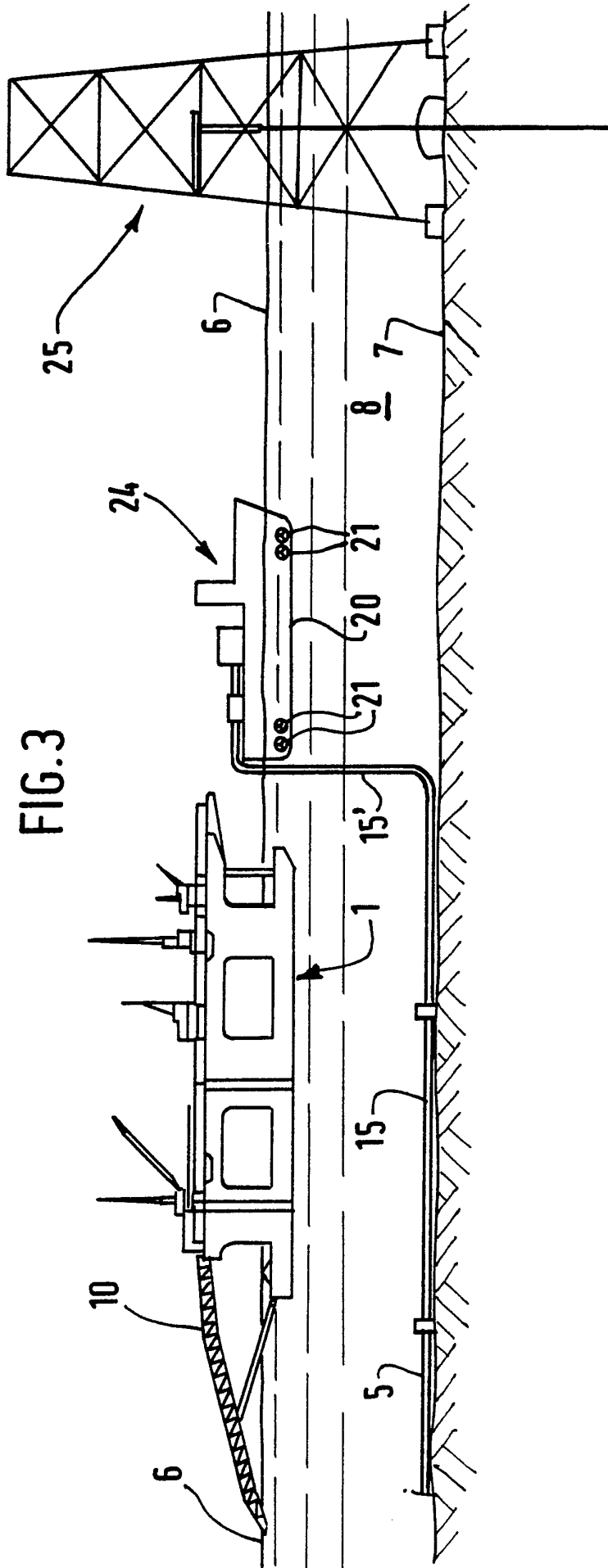
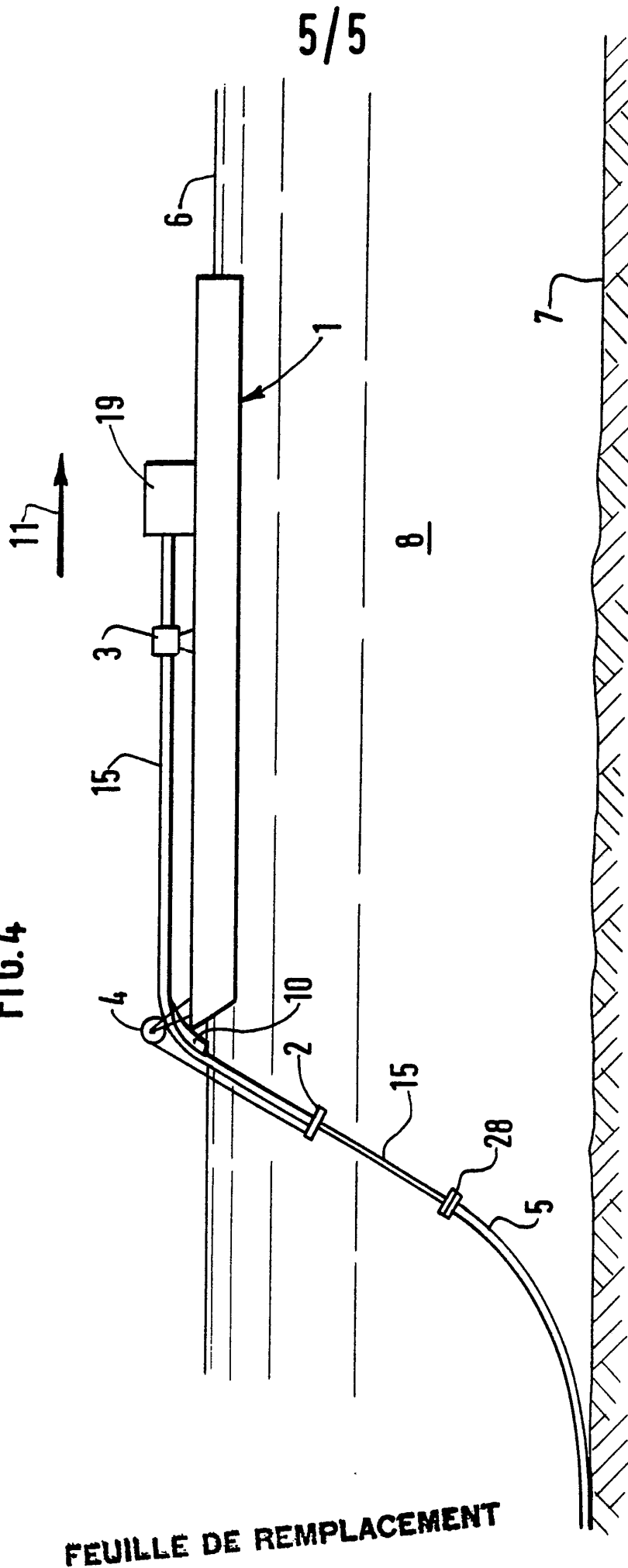


FIG.3

FIG. 4



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

PCT/FR 91/00261

International Application No

<b>I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> (if several classification symbols apply, indicate all) <sup>6</sup>		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int. Cl. <sup>5</sup> F 16 L 1/16; B 63 B 35/44; B 63 B 22/02		
<b>II. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum Documentation Searched <sup>7</sup>		
Classification System	Classification Symbols	
Int. Cl. <sup>5</sup>	F 16 L; B 63 B; H 02 G	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched <sup>8</sup>		
<b>III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b> <sup>9</sup>		
Category <sup>*</sup>	Citation of Document, <sup>11</sup> with indication, where appropriate, of the relevant passages <sup>12</sup>	Relevant to Claim No. <sup>13</sup>
A	FR, A, 2271482 (ESSO PRODUCTION RESEARCH COMPANY) 12 December 1975, see page 5, line 17 - page 6, line 5; figure 1  --	1
A	US, A, 4065822 (WILBOURN) 3 January 1978, see column 2, line 67 - column 3, line 12; figures  --	1
A	US, A, 4573425 (POMONIK) 4 March 1986, see column 3, line 32; figure 50  -----	1
<p><sup>*</sup> Special categories of cited documents: <sup>10</sup></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>"&amp;" document member of the same patent family</p>		
<b>IV. CERTIFICATION</b>		
Date of the Actual Completion of the International Search		Date of Mailing of this International Search Report
7 June 1991 (07.06.91)		6 August 1991 (06.08.91)
International Searching Authority		Signature of Authorized Officer
European Patent Office		

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

FR9100261  
SA 46495

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  
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

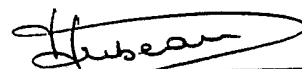
07/06/91

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR-A-2271482	12-12-75	None	
US-A-4065822	03-01-78	None	
US-A-4573425	04-03-86	None	

**RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE**

PCT/FR 91/00261

Demande Internationale No

<b>I. CLASSEMENT DE L'INVENTION</b> (si plusieurs symboles de classification sont applicables, les indiquer tous) <sup>7</sup>		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB CIB 5            F16L1/16 ;    B63B35/44 ;    B63B22/02		
<b>II. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE</b>		
Documentation minimale consultée <sup>8</sup>		
Système de classification	Symboles de classification	
CIB 5	F16L ;            B63B ;            H02G	
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où de tels documents font partie des domaines sur lesquels la recherche a porté <sup>9</sup>		
<b>III. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS</b> <sup>10</sup>		
Catégorie <sup>o</sup>	Identification des documents cités, avec indication, si nécessaire, <sup>12</sup> des passages pertinents <sup>13</sup>	No. des revendications visées <sup>14</sup>
A	FR,A,2271482 (ESSO PRODUCTION RESEARCH COMPANY) 12 décembre 1975 voir page 5, ligne 17 - page 6, ligne 5; figure 1 ---	1
A	US,A,4065822 (WILBOURN) 03 janvier 1978 voir colonne 2, ligne 67 - colonne 3, ligne 12; figures ---	1
A	US,A,4573425 (POMONIK) 04 mars 1986 voir colonne 3, ligne 32; figure 50 ---	1
<p><sup>o</sup> Catégories spéciales de documents cités:<sup>11</sup></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>"I" 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>"&amp;" document qui fait partie de la même famille de brevets</p>		
<b>IV. CERTIFICATION</b>		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
07 JUIN 1991		06.08.91
Administration chargée de la recherche internationale		Signature du fonctionnaire autorisé
OFFICE EUROPEEN DES BREVETS		HUBEAU M.G. 

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

FR9100261  
SA 46495

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

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets. 07/06/91

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR-A-2271482	12-12-75	Aucun	
US-A-4065822	03-01-78	Aucun	
US-A-4573425	04-03-86	Aucun	

EPO FORM P0472

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