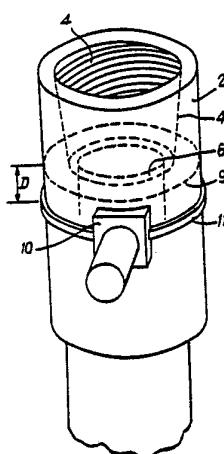




## DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIEE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS (PCT)

<b>(51) Classification internationale des brevets<sup>4</sup> :</b> <b>E21B 17/042, F16L 15/00</b>		<b>A1</b>	<b>(11) Numéro de publication internationale:</b> <b>WO 86/ 02123</b> <b>(43) Date de publication internationale:</b> 10 avril 1986 (10.04.86)
<b>(21) Numéro de la demande internationale:</b> PCT/FR85/00281 <b>(22) Date de dépôt international:</b> 8 octobre 1985 (08.10.85)		<b>(74) Mandataire:</b> NONY, Michel; 29, rue Cambacérès, F-75008 Paris (FR).	
<b>(31) Numéro de la demande prioritaire:</b> 84/15403 <b>(32) Date de priorité:</b> 8 octobre 1984 (08.10.84) <b>(33) Pays de priorité:</b> FR		<b>(81) Etat désigné:</b> JP. <b>Publiée</b> <i>Avec rapport de recherche internationale.</i>	
<b>(71) Déposant:</b> VALLOUREC [FR/FR]; 7, Place du Chancelier Adenauer, F-75116 Paris (FR).			
<b>(72) Inventeurs:</b> GRARE, Didier, René, Marcel ; 26, Allée des Grands Chênes, F-59620 Aulnoye-Aymeries (FR). SALKIN, Hervé, Yves-Marie, Augustin ; 16, rue Louis Lumière, F-59620 Aulnoye-Aymeries (FR).			
<b>(54) Title:</b> METHOD AND DEVICE FOR SCREWING A THREADED JOINT FOR A PIPE, AND PROVIDED WITH A STOP <b>(54) Titre:</b> PROCEDE ET DISPOSITIF POUR EFFECTUER LE VISSAGE D'UN JOINT FILETE POUR TUBE MUNI D'UNE BUTEE			
<b>(57) Abstract</b> <p>Method for screwing a threaded joint for steel pipes, intended particularly to the oil industry, of the type comprising a male element (1) with an outer threading (3) and a female element (2) with an inner threading (4), as well as at least one pair of stops (5, 6) for limiting the screwing and provided inside the female element (2). Before proceeding to the screwing of the joint, a strain gauge is applied to the outer surface of the female element (2) at a certain distance from the plane of the screwing limitation stop and on the side of said plane opposite to the threadings (3, 4), which strain gauge enables to follow instantaneously the longitudinal deformation of the outer surface according to a generatrix of the female element (2), and the screwing of the joint is effected until the indication provided by the strain gauge corresponds to an extension of the predetermined value of the surface of the female element (2) according to said generatrix at the level of the gauge.</p>			
<b>(57) Abrégé</b> <p>Procédé pour réaliser le vissage d'un joint fileté pour tubes d'acier, destiné en particulier à l'industrie du pétrole, du type comportant un élément mâle (1) à filetage externe (3) et un élément femelle (2) à filetage interne (4), ainsi qu'au moins un couple de butées (5, 6) de limitation de vissage situées à l'intérieur de l'élément femelle (2). Avant de procéder au vissage du joint, on applique sur la surface externe de l'élément femelle (2) à une certaine distance du plan de la butée de limitation de vissage et du côté dudit plan qui est opposé aux filetages (3, 4), une jauge de contraintes qui permet de suivre instantanément les déformations longitudinales de la surface externe selon une génératrice de l'élément femelle (2), et on effectue le vissage du joint jusqu'à ce que l'indication fournie par la jauge de contraintes corresponde à une extension d'une valeur prédéterminée de la surface de l'élément femelle (2) selon ladite génératrice au niveau de la jauge.</p>			



***UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION***

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

AT	Autriche	GA	Gabon	MR	Mauritanie
AU	Australie	GB	Royaume-Uni	MW	Malawi
BB	Barbade	HU	Hongrie	NL	Pays-Bas
BE	Belgique	IT	Italie	NO	Norvège
BG	Bulgarie	JP	Japon	RO	Roumanie
BR	Brésil	KP	République populaire démocratique de Corée	SD	Soudan
CF	République Centrafricaine	KR	République de Corée	SE	Suède
CG	Congo	LI	Liechtenstein	SN	Sénégal
CH	Suisse	LK	Sri Lanka	SU	Union soviétique
CM	Cameroun	LU	Luxembourg	TD	Tchad
DE	Allemagne, République fédérale d'	MC	Monaco	TG	Togo
DK	Danemark	MG	Madagascar	US	Etats-Unis d'Amérique
FI	Finlande	ML	Mali		

- 1 -

Procédé et dispositif pour effectuer le vissage d'un joint fileté pour tube muni d'une butée.

La présente invention a pour objet un procédé et un dispositif pour effectuer le vissage d'un joint fileté pour tubes d'acier muni d'une butée et utilisable en particulier dans l'industrie pétrolière.

On sait que l'on utilise couramment dans l'industrie pétrolière des joints filetés pour tubes qui servent à réunir de manière étanche et amovible des sections de tubes qui sont placées les unes au bout des autres pour réaliser des colonnes.

De tels joints comportent des filetages mâles et femelles qui sont le plus généralement coniques (mais qui peuvent être parfois cylindriques), ainsi que des surfaces d'étanchéité qui viennent en contact lors du vissage du joint, et dans la plupart des cas, des butées de limitation de vissage qui ont pour but de faire croître brusquement le couple de vissage de manière à immobiliser les deux éléments du joint dans une position prédéterminée.

Selon l'état de la technique, le vissage des joints sur chantiers s'effectue en communiquant à l'un des éléments du joint par rapport à l'autre un couple de vissage qui se situe à l'intérieur d'un domaine prédéterminé par le fabricant du joint.

Or, cette manière de faire ne donne pas totalement satisfaction car pour un couple de vissage donné, les conditions de serrage du joint peuvent varier assez largement d'un joint à l'autre. En effet, en raison des tolérances de fabrication, provoquant notamment des différences de diamètres des filetages mâles et femelles, ainsi que des écarts de positionnement des butées de limitation de vissage par rapport aux filetages, le couple qui est nécessaire pour assurer par exemple le frettage des filetages coniques jusqu'à faire venir au contact les surfaces des butées de limitation de vissage, peut varier dans d'importantes proportions, le couple appliqué ensuite pour le serrage des butées de limitation de vissage variant de la même manière mais en sens inverse. De plus, les graisses qui sont utilisées pour le montage des joints ne présentent pas toutes les mêmes caractéristiques, ce qui fait également varier le couple absorbé par le frettage dans les filetages.

On comprend dans ces conditions, que des joints réputés identiques et vissés avec le même couple de serrage ne présentent pas les mêmes conditions de fiabilité selon qu'une fraction plus ou moins grande du couple total de serrage est absorbée par le frettage des filetages et/ou par le serrage des butées de limitation de vissage.

La présente invention concerne un nouveau procédé et un nouveau dispositif qui permettent d'appliquer sur le joint un couple prédéterminé après la mise en contact des butées de limitation de vissage, ce qui permet

de s'assurer que tous les joints ainsi vissés présentent des caractéristiques identiques de montage et d'étanchéité.

La présente invention a pour objet un procédé pour réaliser le vissage d'un joint fileté pour tube d'acier destiné en particulier à l'industrie du pétrole, du type comportant un élément mâle à filetage externe et un élément femelle à filetage interne, ainsi qu'au moins un couple de butées de limitation de vissage situées à l'intérieur de l'élément femelle, caractérisé par le fait qu'avant de procéder au vissage du joint, on applique sur la surface externe de l'élément femelle, à une certaine distance du plan de la butée de limitation de vissage et du côté dudit plan qui est opposé aux filetages, une jauge de contraintes qui permet de suivre instantanément les déformations longitudinales de la surface externe selon une génératrice de l'élément femelle et que l'on effectue le vissage du joint jusqu'à ce que l'indication fournie par la jauge de contraintes corresponde à une extension d'une valeur prédéterminée de la surface de l'élément femelle selon ladite génératrice au niveau de la jauge.

On connaît selon l'état de la technique des jauge de contraintes qui mesurent la déformation à la surface d'un métal en étant simplement appliquées par pression contre ladite surface, cette pression suffisant à imposer à la jauge les déformations subies par la surface du métal.

Lors de la mise en oeuvre du procédé tel que défini ci-dessus l'on constate tout d'abord, dans le cas d'un filetage tronconique, une légère compression longitudinale du métal à la surface de l'élément femelle jusqu'à ce que la butée de limitation de vissage de l'élément mâle vienne au contact de la butée de limitation de vissage de l'élément femelle. Dès ce moment, la butée de limitation de vissage de l'élément femelle est soumise à un couple de basculement qui tend à augmenter le diamètre de l'élément femelle au-delà du plan de ladite butée en provoquant une extension du métal sur la surface externe le long de la génératrice de l'élément femelle. C'est cette extension que mesure la jauge, sa valeur maximale correspondant au couple de serrage que l'on doit appliquer sur la butée du joint.

Conformément à l'invention, dans le cas où l'on utilise des joints ayant un filetage tronconique, il est également avantageux de s'assurer que la déformation longitudinale de compression, qui est mesurée par la jauge de contraintes, n'excède pas une valeur prédéterminée, de manière à être certain qu'il ne s'exerce pas un couple trop important au niveau des filetages avant le contact des butées de limitation de vissage.

Dans le cas où l'on applique le procédé à un joint comportant des filetages cylindriques, il ne se produit aucune déformation de la surface de l'élément femelle avant que les butées de limitation de vissage ne viennent

au contact, de telle sorte que pendant toute cette période, la jauge de contraintes ne fournit aucune indication. Par contre, dès que les butées de limitation de vissage viennent en contact il se produit une extension longitudinale progressive de la surface de l'élément femelle qui est visible grâce à la jauge de contraintes.

Conformément à l'invention la jauge de contraintes est placée de préférence à l'endroit de l'élément femelle subissant le maximum d'extension longitudinale, par exemple à 7 mm du plan de la butée de limitation de vissage.

La présente invention a également pour objet un dispositif pour mettre en oeuvre le procédé décrit ci-dessus, dispositif caractérisé par le fait qu'il comporte en combinaison des moyens pour appliquer une jauge de contraintes en un endroit déterminé sur la surface externe de l'élément femelle d'un joint dont on procède au vissage, et des moyens par exemple de type connu pour mesurer les déformations longitudinales de ladite surface permettant d'interrompre le vissage du joint lorsque la jauge de contraintes montre une déformation d'extension longitudinale de la surface du métal de l'élément femelle qui est au moins égale à une valeur prédéterminée.

Selon l'invention, il est avantageux d'adoindre au dispositif des moyens permettant de s'assurer que la déformation longitudinale de contraction de la surface de l'élément femelle qui précède l'extension dans le cas de filetages coniques ne dépasse une valeur prédéterminée, avant que les butées de limitation de vissage ne viennent en contact.

Dans le but de mieux faire comprendre l'invention on va en décrire maintenant à titre d'illustration et sans aucun caractère limitatif plusieurs modes de réalisation pris comme exemples et représentés sur le dessin annexé.

Sur ce dessin :

- la figure 1 est une vue schématique en coupe d'un joint comportant des filetages coniques et des butées de limitation de vissage à l'intérieur de l'élément femelle avant que ces dernières ne viennent en contact,

- la figure 2 est une vue en coupe correspondant à la figure 1 au moment où le joint est totalement serré,

- la figure 3 est une vue schématique en perspective d'un dispositif selon l'invention,

- la figure 4 est une vue en coupe schématique du dispositif qui applique la jauge de contraintes sur le tube,

- la figure 5 est une vue représentant l'évolution théorique des déformations longitudinales de la surface de l'élément femelle du joint selon les figures 1 et 2,

- la figure 6 représente les déformations théoriques longitudinales de la surface de l'élément femelle d'un joint comportant des filetages cylindriques et des butées internes de limitation de vissage, et

- la figure 7 représente les courbes réelles du couple et des déformations de la surface externe de l'élément femelle relevées réellement sur un joint du type représenté sur les figures 1 et 2.

On voit sur la figure 1, schématiquement représenté en coupe, un joint tubulaire en acier destiné à l'industrie du pétrole qui comporte un élément mâle 1 et un élément femelle 2. Cet élément femelle 2 peut être constitué par un manchon qui comporte à son extrémité droite un filetage comme à son extrémité gauche ou encore par l'extrémité surépaisse d'une section de tube.

L'élément mâle 1 comporte un filetage tronconique externe 3, alors que l'élément femelle 2 comporte un filetage tronconique interne 4 de forme correspondante. L'élément mâle 1 comporte une butée 5 de limitation de vissage qui vient s'appliquer contre la butée 6 de limitation de vissage de l'élément femelle 2.

En raison du fait que l'élément mâle 1 possède au niveau des filetages 3 un diamètre supérieur au diamètre interne des filetages 4 de l'élément femelle 2, au fur et à mesure que l'on visse l'élément mâle 1 dans l'élément femelle 2 (et ceci jusqu'à ce que les surfaces 5 et 6 viennent au contact), il se produit un élargissement du diamètre de l'élément femelle 2 qui est représenté par la courbe en trait interrompu 7 sur la figure 1.

Il va de soi que les déformations représentées par la courbe 7 ont été fortement amplifiées de manière à être rendues visibles sur le dessin.

On remarque sur la figure 1 que la déformation (c'est-à-dire l'augmentation de diamètre de l'élément femelle) s'étend vers la droite au-delà du plan de la butée 6 de limitation de vissage.

Cette déformation en trompette de l'élément femelle se traduit par une contraction longitudinale de la surface externe de l'élément femelle (dans la direction d'une génératrice) et par une extension transversale de cette même surface externe (dans la direction perpendiculaire aux génératrices).

On a représenté sur la figure 2 le joint de la figure 1 après vissage complet du joint, c'est-à-dire après que l'on ait appliqué sur le joint un couple de serrage au-delà du moment où les butées 5 et 6 sont venues en contact l'une de l'autre.

On a représenté en trait interrompu sur la figure 2 la courbe 8 des déformations que subit dans cet état la surface externe de l'élément femelle 2.

On remarque que dans la partie de la courbe 8 qui se situe à gauche du plan de la butée 6 de limitation de vissage, l'évolution des déformations est sensiblement la même que sur la figure 1.

Par contre, à droite du plan de la butée 6 de limitation de vissage, on constate une déformation 8a en forme de bosse qui est due au fait que l'extrémité de l'élément mâle qui s'appuie sur la butée 6 a tendance à faire basculer l'élément femelle dans le sens de la flèche F.

Au niveau de cette bosse 8a de la courbe 8, la surface de l'élément femelle subit une extension longitudinale aussi bien qu'une extension transversale.

Conformément à la présente invention on utilise la mesure des déformations longitudinales de la surface de l'élément femelle à l'aide d'une jauge de contraintes qui est appliquée sur la surface de l'élément femelle pour déterminer le moment où le serrage du joint doit être arrêté.

On a représenté schématiquement en perspective sur la figure 3 le dispositif qui permet de détecter les déformations superficielles longitudinales de la surface externe de l'élément femelle.

On retrouve sur la figure 3, l'élément femelle 2 qui est constitué par un manchon et qui comporte des filetages 4 à l'intérieur desquels doit s'engager l'extrémité de l'élément mâle 1. On a également représenté en trait interrompu la butée 6 de limitation de vissage ainsi que la trace 9 du plan de la butée 6 de limitation de vissage sur la surface externe de l'élément femelle 2.

La jauge de contraintes est appliquée sur la surface externe de l'élément femelle 2 grâce au dispositif 10 qui est fixé sur l'élément femelle par une sangle 11 schématiquement représentée.

On voit que la jauge de contraintes est disposée à une distance D du plan 6,9 de la butée 6 de limitation de vissage du côté opposé à celui où se trouve le filetage 4 de l'élément femelle.

On a schématiquement représenté sur la figure 4 comment la jauge de contraintes 12 est appliquée sur la surface externe de l'élément femelle 2 en étant fixée sur une pièce 13 qui coulisse dans le bloc 10 assujetti sur le tube par la sangle 11 et est constamment repoussée par le ressort de rappel 14. La jauge de contraintes 12 est orientée de manière à mesurer les déformations longitudinales (c'est-à-dire dans une direction parallèle à l'axe du tube).

Il est bien entendu que les figures 3 et 4 ne sont que schématiques et que la jauge de contraintes 12 peut être appliquée de différentes manières sur l'élément femelle.

En particulier cette jauge de contraintes 12 peut être rendue solidaire du mors qui maintient l'élément femelle lors du vissage de l'élément mâle qui est alors entraîné en rotation.

On a représenté sur les figures 5 à 7 en abscisse X l'angle de rotation exercé entre l'élément mâle et l'élément femelle et en ordonné Y l'importance des déformations longitudinales de la surface externe de l'élément femelle lors du vissage.

La figure 5 représente l'évolution théorique de ces déformations qui sont mesurées par la jauge de contraintes dans le sens des génératrices.

On voit que la courbe 15 des déformations de la surface externe de l'élément femelle comporte une partie I descendante qui correspond à la période pendant laquelle l'élément mâle s'enfonce dans l'élément femelle en provoquant la déformation en trompette de la surface externe de cette dernière, ce qui produit une contraction longitudinale de la surface externe de l'élément femelle, alors que dans la partie II de la courbe 15 qui correspond à la période qui a suivi le contact des butées de limitation de vissage, la bosse 8a de la courbe 8 de la figure 2 se produit progressivement en provoquant une extension longitudinale de la surface externe de l'élément femelle 2.

On a représenté sur la figure 6 la courbe des déformations superficielles longitudinales de l'élément femelle dans le cas d'un joint comportant un filetage cylindrique et des butées de limitation de vissage, les déformations étant mesurées à une certaine distance de la butée de limitation de vissage du côté de celle-ci qui est opposée aux filetages.

On remarque que pendant toute la partie du vissage qui amène en contact les butées de limitation de vissage, il ne se produit aucune déformation de la surface de l'élément femelle en raison de l'absence de frettage dans les filetages, alors que dans la partie suivante II de la courbe il se produit une extension longitudinale de la surface de l'élément femelle comme dans le cas de la figure 5.

On a représenté sur la figure 7 les déformations de la surface externe de l'élément femelle d'un joint réel en même temps que le couple de serrage.

Comme dans le cas des figures 5 et 6, on a représenté en abscisse X la rotation relative de l'élément mâle par rapport à l'élément femelle exprimée en degrés, et en ordonné d'une part le couple de serrage m.kg appliqué, et d'autre part l'importance des déformations longitudinales L mesurées en  $\text{mm} \times 10^{-6}$  (micro déformations) dans la direction des génératrices sur la surface externe de l'élément femelle.

Cette courbe correspond au vissage d'un joint du commerce qui est un tubing de 3 pouces 1/2, de 9,20 livres par pied et qui est réalisé avec un acier de grade 80 VCl3. La jauge de contraintes longitudinale est placée à 7 mm du plan de la butée de limitation de vissage de l'autre côté des filetages.

Sur la figure 7 on constate que le couple de vissage qui est représenté par des croix augmente légèrement puis de manière un peu plus forte jusqu'à environ 100 m/kg, moment auquel les surfaces d'étanchéité puis les butées de limitation de vissage entrent en contact (angle de rotation de 270°) pour atteindre la valeur de 425 m.kg.

Pendant toute la période de croissances lente et modérée du couple, la surface externe de l'élément femelle subit une contraction qui correspond à la zone I de la figure 5, puis une extension brusque qui monte en même temps que la couple (zone II de la figure 5).

Dans le cas présent, les ondulations de la zone I de compression s'expliquent par les tolérances d'usinage au niveau des filetages. La contraction atteint un minimum de - 120 au moment où les surfaces d'étanchéité puis les butées de limitation de vissage viennent en contact (environ 260°) pour croître à un maximum d'extension de + 780.

On voit donc, que conformément à l'invention en arrêtant le vissage du joint à une valeur d'extension de + 780 on s'assure que le couple correct a été appliqué sur le joint à partir du moment où les butées de limitation de vissage sont venues en contact.

On peut par exemple utiliser le moment où la somme algébrique des signaux électriques représentant d'une part le couple et d'autre part la déformation longitudinale de l'élément femelle dépasse une valeur prédéterminée de faible valeur qui correspond à l'accostage des butées pour appliquer un supplément donné de couple de serrage ou une rotation prédéterminée par exemple.

De même, en s'assurant que la valeur minimale de la compression est inférieure à une valeur donnée (par exemple - 200) on est certain que le frettage au niveau des filetages n'a pas été excessif.

On voit que le procédé et le dispositif selon l'invention permettent de réaliser de manière simple et économique le contrôle du vissage correct, ce qui est une garantie de bon fonctionnement du joint, c'est-à-dire de sa tenue et de son étanchéité.

Il est bien entendu que les modes de réalisation qui ont été décrits ci-dessus ne présentent aucun caractère limitatif et pourront recevoir toutes modifications désirables sans sortir pour cela du cadre de l'invention.

REVENDICATIONS

1. Procédé pour réaliser le vissage d'un joint fileté pour tubes d'acier, destiné en particulier à l'industrie du pétrole, du type comportant un élément mâle (1) à filetage externe (3) et un élément femelle (2) à filetage interne (4), ainsi qu'au moins un couple de butées (5,6) de limitation de vissage situées à l'intérieur de l'élément femelle (2), caractérisé par le fait qu'avant de procéder au vissage du joint, on applique sur la surface externe de l'élément femelle (2) à une certaine distance (D) du plan (9) de la butée de limitation de vissage et du côté dudit plan qui est opposé aux filetages (3,4), une jauge de contraintes (12) qui permet de suivre instantanément les déformations longitudinales de la surface externe selon une génératrice de l'élément femelle (2), et que l'on effectue le vissage du joint jusqu'à ce que l'indication fournie par la jauge de contraintes (12) corresponde à une extension d'une valeur prédéterminée de la surface de l'élément femelle (2) selon ladite génératrice au niveau de la jauge.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'on place la jauge de contraintes (12) à une distance (D) du plan (9) de la butée (6) de limitation de vissage qui correspond au maximum d'extension longitudinale de la surface de l'élément femelle (2).

3. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisé par le fait que l'on place la jauge de contraintes à une distance (D) comprise entre 5 et 20 mm du plan de la butée de limitation de vissage (9).

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que les filetages mâle (3) et femelle (4) ont une forme tronconique.

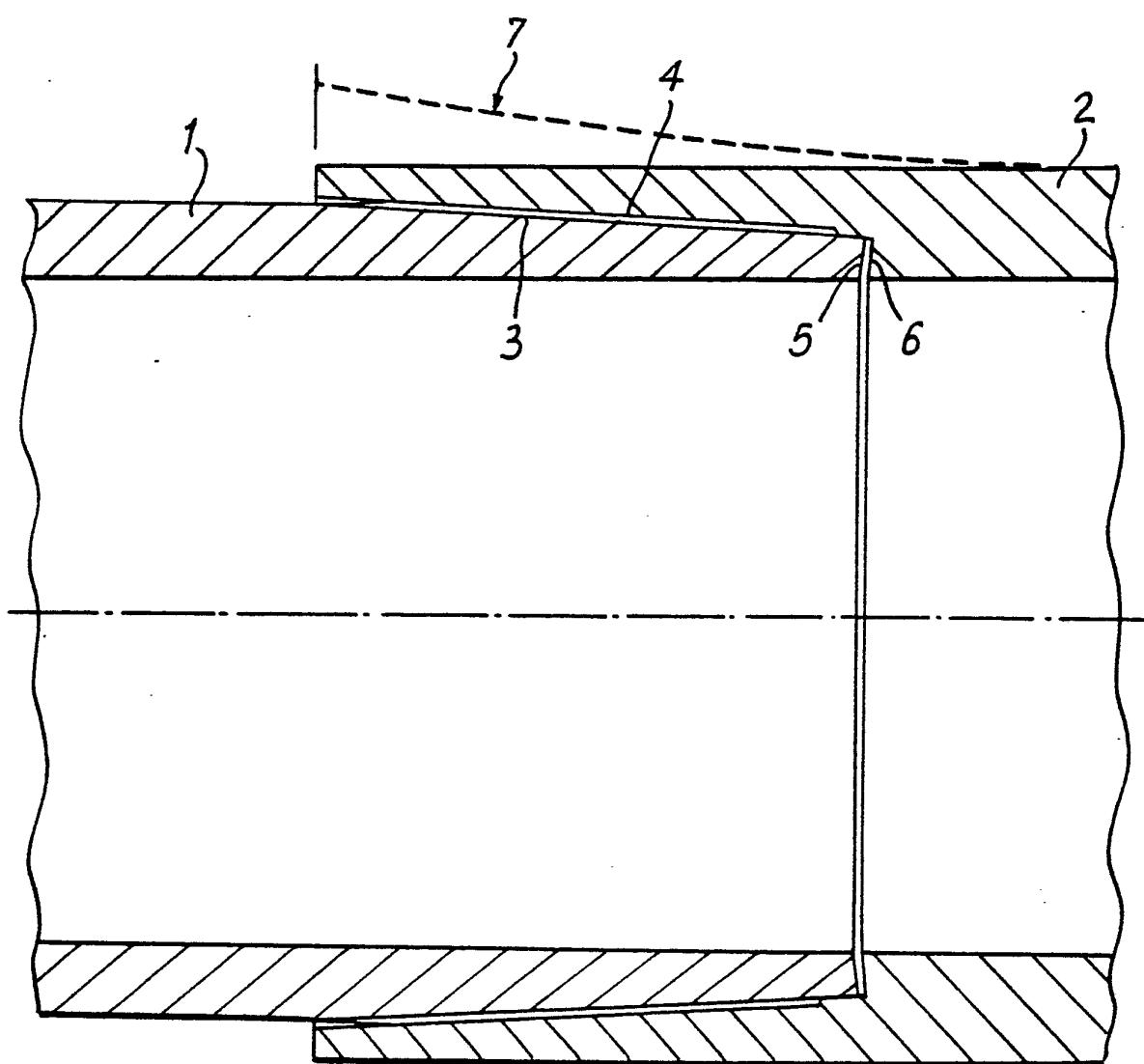
5. Procédé selon la revendication 4, caractérisé par le fait que lors du vissage et grâce aux indications fournies par la jauge de contraintes (12), on s'assure que la déformation longitudinale de compression qui se produit avant que les butées (5,6) de limitation de vissage viennent en contact, n'excède pas une valeur prédéterminée.

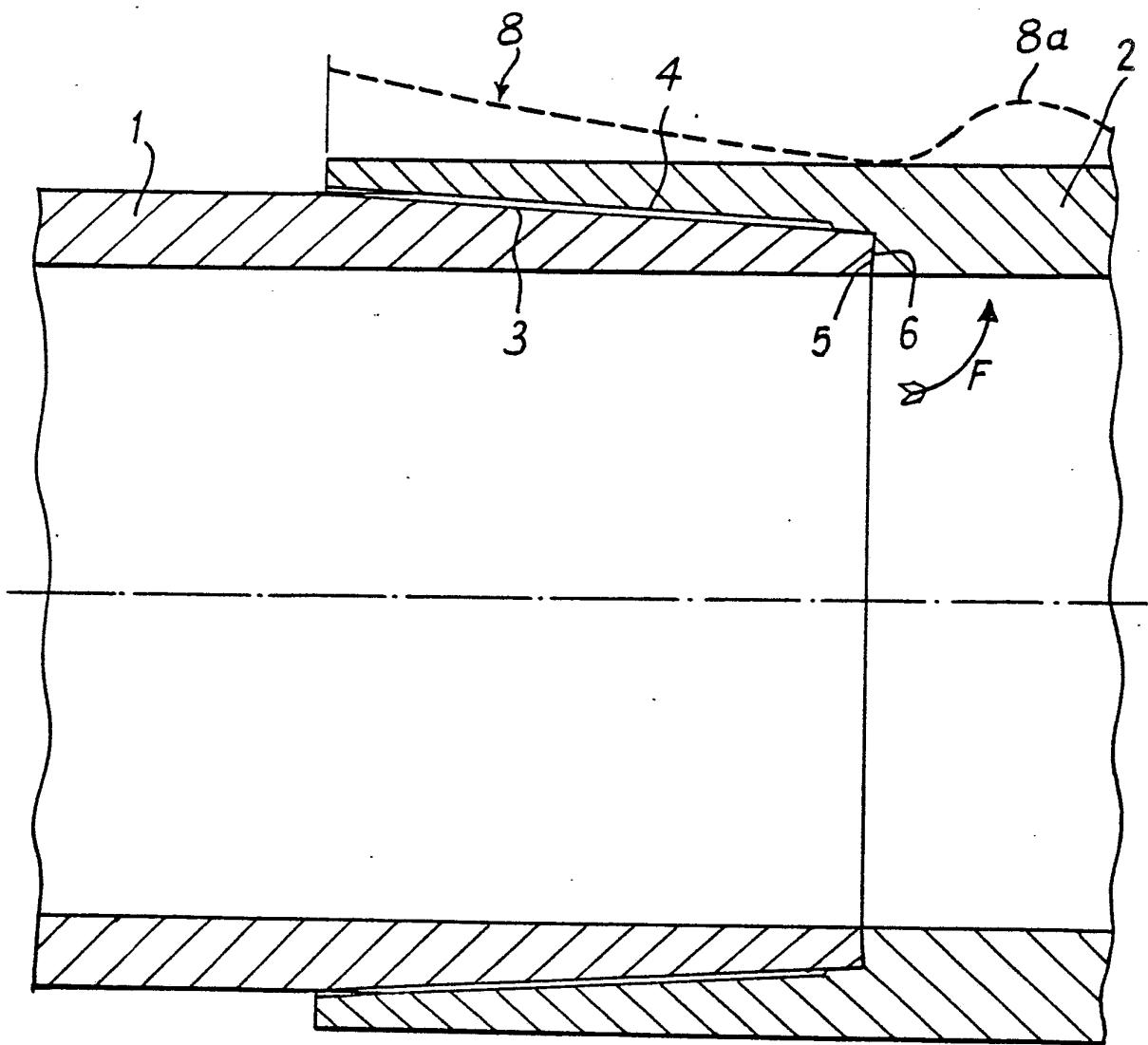
6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait que l'on arrête le serrage du joint après avoir appliqué un supplément de couple donné ou une rotation angulaire donnée après le point où la somme algébrique des signaux électriques représentant le couple et la déformation longitudinale de l'élément femelle excède une valeur faible et prédéterminée.

7. Dispositif pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'il

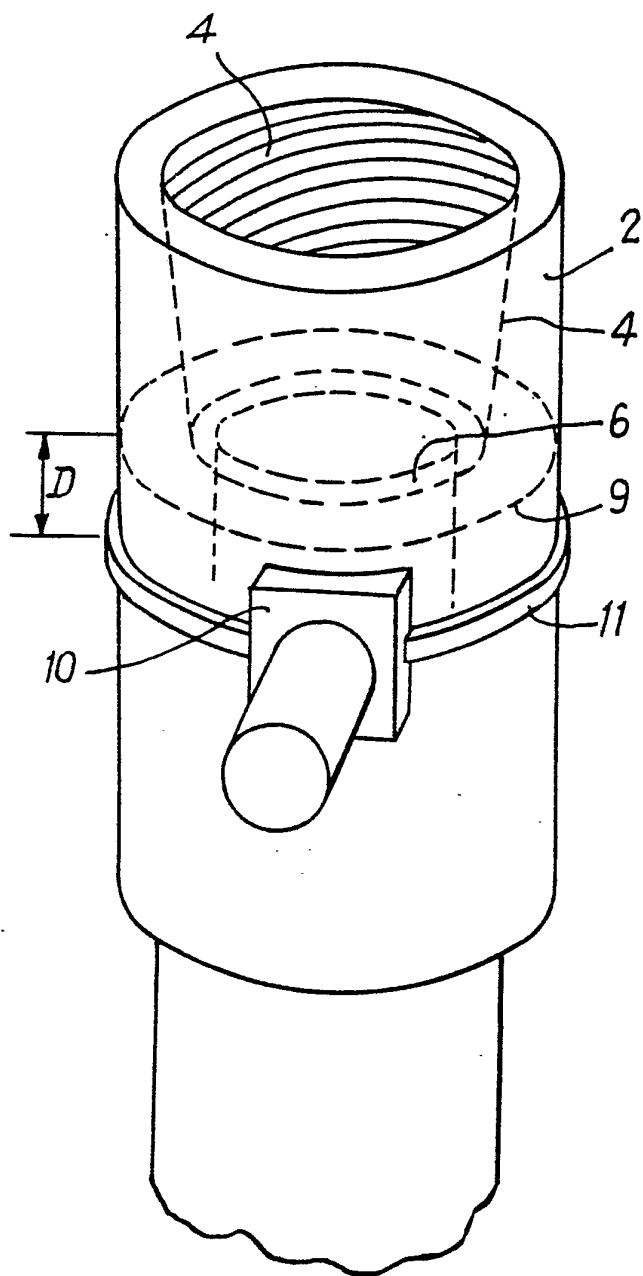
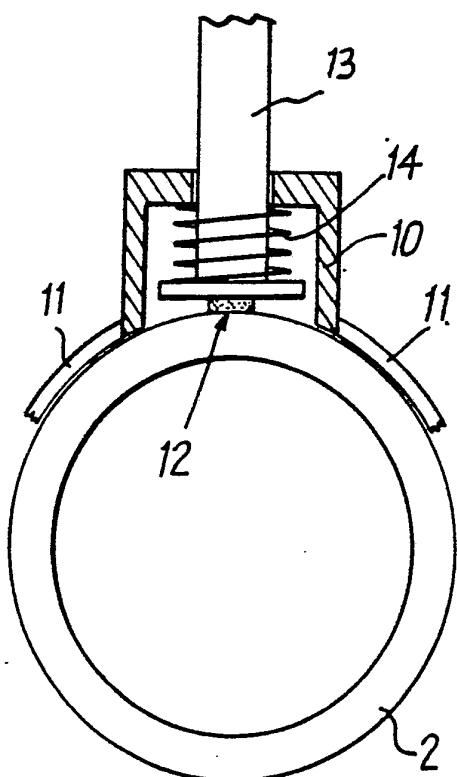
comporte en combinaison des moyens (10,11) pour appliquer une jauge de contraintes (12) en un endroit déterminé de la surface externe de l'élément femelle (2) du joint dont on procède au vissage, cette jauge étant disposée de manière à mesurer les déformations superficielles de l'élément femelle (2) dans le sens longitudinal selon une des génératrices de cet élément (2), et des moyens permettant d'interrompre le vissage du joint lorsque la jauge de contraintes (12) montre une déformation d'extension de la surface du métal de l'élément femelle qui est au moins égale à une valeur prédéterminée.

8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé par le fait qu'il comporte en outre des moyens permettant de s'assurer que la déformation longitudinale de contraction de la surface de l'élément femelle (2) ne dépasse pas une valeur prédéterminée.

*Fig:1***FEUILLE DE REMPLACEMENT**

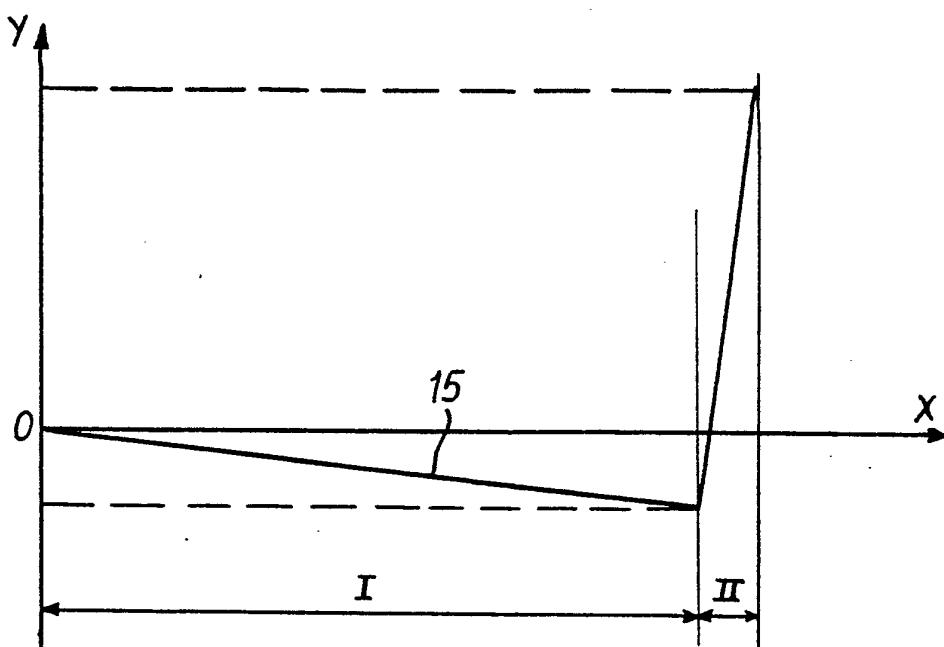
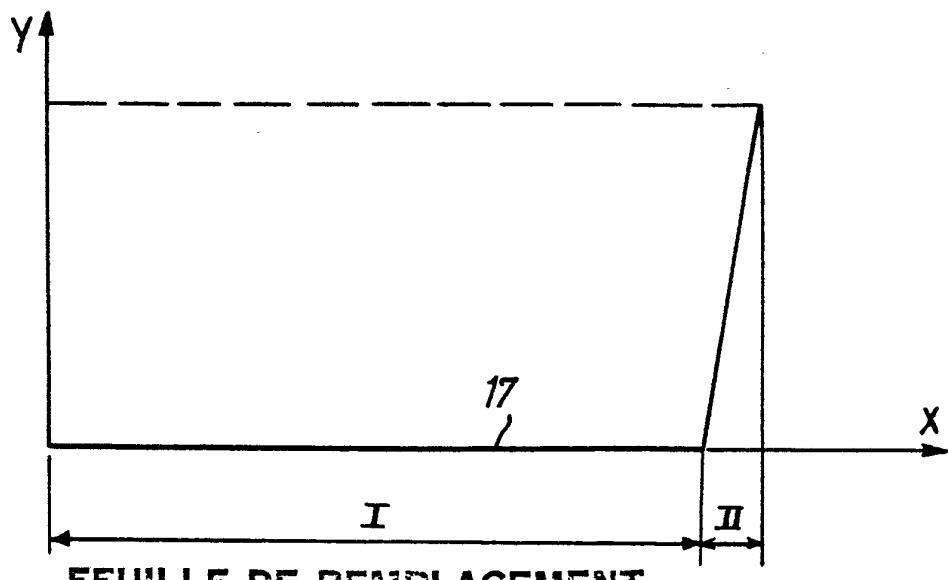
*Fig:2*

FEUILLE DE REMPLACEMENT

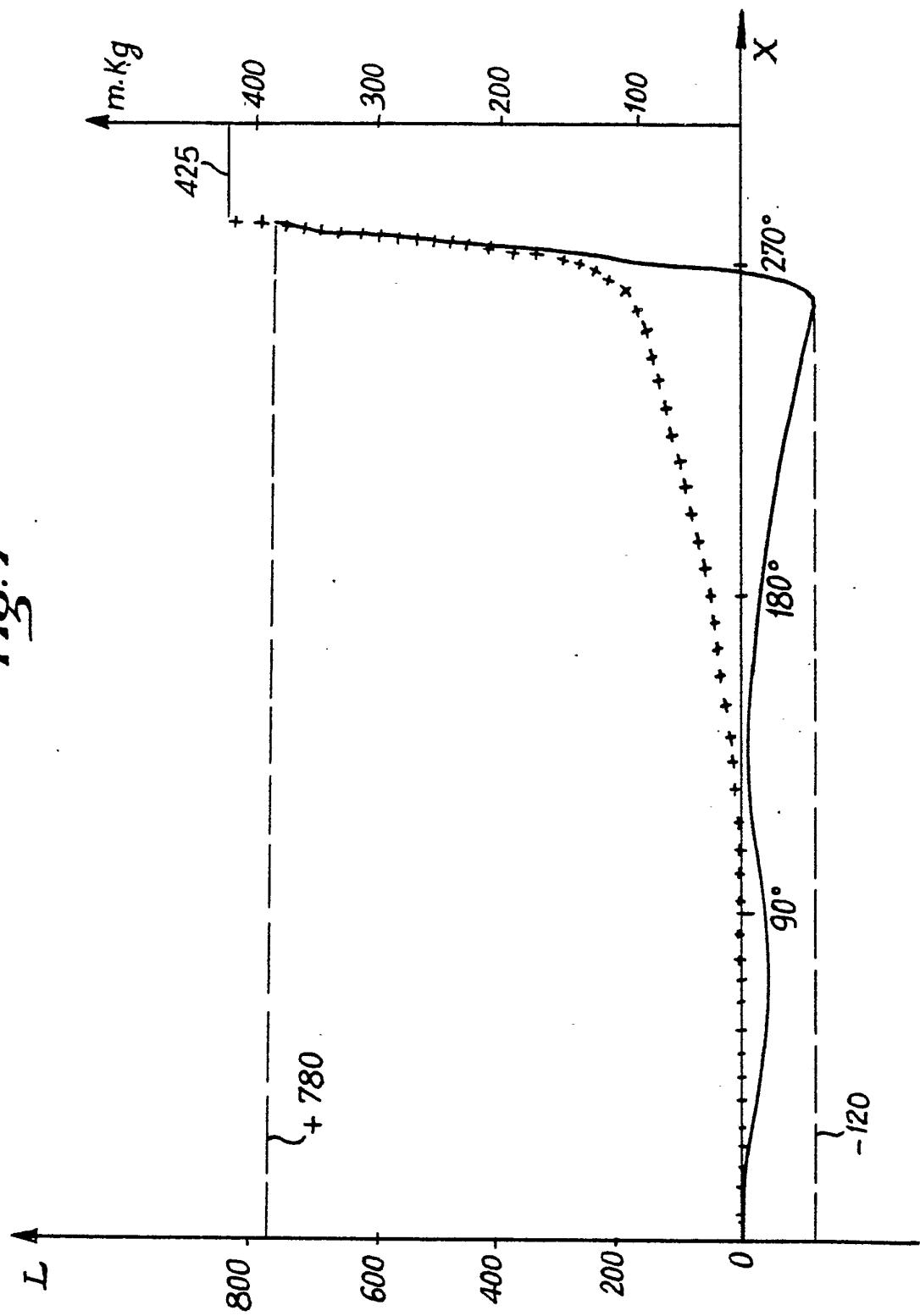
*Fig: 3**Fig: 4*

FEUILLE DE REMplacement

4/5

*Fig: 5**Fig: 6***FEUILLE DE REMPLACEMENT**

5/5

Fig. 7

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/FR 85/00281

## I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (If several classification symbols apply, indicate all) \*

According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC

Int. Cl.<sup>4</sup> E 21 B 17/042; F 16 L 15/00

## II. FIELDS SEARCHED

### Minimum Documentation Searched ?

Classification System	Classification Symbols
Int. Cl. <sup>4</sup>	E 21 B; F 16 L

Documentation Searched other than Minimum Documentation  
to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched \*

## III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT\*

Category *	Citation of Document, <sup>11</sup> with indication, where appropriate, of the relevant passages <sup>12</sup>	Relevant to Claim No. <sup>13</sup>
X	US, A, 3314156 (VAN BURKLEO) 18 April 1967 see the whole document	1-7
A	US, A, 3745820 (WEINER) 17 July 1973	--
A	US, A, 2094491 (JANATA) 28 September 1937	--
A	PETROLEUM ENGINEER INTERNATIONAL, vol. 56, March 1984 (Dallas, US) M. Raulins: "How loading affects tubular thread shoulder seals", pages 43,44,46,48, 50,52	-----

- \* Special categories of cited documents:<sup>10</sup>
- "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
- "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.
- "Z" document member of the same patent family

## IV. CERTIFICATION

Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report
10 December 1985 (10.12.85)	22 January 1986 (22.01.86)
International Searching Authority EUROPEAN PATENT OFFICE	Signature of Authorized Officer

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON

---

INTERNATIONAL APPLICATION NO. PCT/FR 85/00281 (SA 10899)

---

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 30/12/85

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
US-A- 3314156		None		
US-A- 3745820	17/07/73	NL-A-	7004816	06/10/70
		DE-A,B,C	2015967	15/10/70
		FR-A-	2042942	12/02/71
		US-A-	3606664	11/05/71
		GB-A-	1308337	21/02/73
		AT-A-	297631	15/03/72
US-A- 2094491		None		

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale N° PCT/FR 85/00281

## I. CLASSEMENT DE L'INVENTION (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 <sup>4</sup>: E 21 B 17/042; F 16 L 15/00

## II. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTÉ

Documentation minimale consultée <sup>8</sup>

Système de classification	Symboles de classification
CIB <sup>4</sup>	E 21 B; F 16 L

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>

## III. DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS <sup>10</sup>

Catégorie <sup>*</sup>	Identification des documents cités, <sup>11</sup> avec indication, si nécessaire, des passages pertinents <sup>12</sup>	N° des revendications visées <sup>13</sup>
X	US, A, 3314156 (VAN BURKLEO) 18 avril 1967 voir le document en entier --	1-7
A	US, A, 3745820 (WEINER) 17 juillet 1973 --	
A	US, A, 2094491 (JANATA) 28 septembre 1937 --	
A	PETROLEUM ENGINEER INTERNATIONAL, vol. 56, mars 1984 (Dallas, US) M. Raulins: "How loading affects tubular thread shoulder seals", pages 43,44,46,48,50,52 -----	

\* Catégories spéciales de documents cités: <sup>11</sup>

- « 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 postérieurement à la date de dépôt international ou à la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinente, 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

« 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

## IV. CERTIFICATION

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

10 décembre 1985

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

22 JAN. 1986

Administration chargée de la recherche internationale

OFFICE EUROPEEN DES BREVETS

Signature du fonctionnaire autorisé

G. L. M. Kruydenberg

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE RELATIF

---

A LA DEMANDE INTERNATIONALE NO. PCT/FR 85/00281 (SA 10899)

---

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche international visé ci-dessus. Lesdits membres sont ceux contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 30/12/85

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 brevets	Date de publication
US-A- 3314156		Aucun	
US-A- 3745820	17/07/73	NL-A- 7004816 DE-A, B, C 2015967 FR-A- 2042942 US-A- 3606664 GB-A- 1308337 AT-A- 297631	06/10/70 15/10/70 12/02/71 11/05/71 21/02/73 15/03/72
US-A- 2094491		Aucun	