

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 581 418

②1 N° d'enregistrement national :

86 05075

⑤1 Int Cl⁴ : E 21 B 17/046.

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 9 avril 1986.

③0 Priorité : US, 11 avril 1985, n° 722,087.

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 45 du 7 novembre 1986.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société dite : MOBIL OIL CORPORA-
TION. — US.

⑦2 Inventeur(s) : Benton Frederick Baugh et Narayana Na-
rayana Panicker.

⑦3 Titulaire(s) :

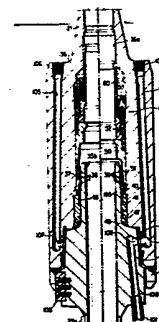
⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Beau de Loménie.

⑤4 Raccord pour conduite sous-marine d'écoulement.

⑤7 L'invention concerne un raccord de conduite sous-marine
d'écoulement.

Elle se rapporte à un raccord dans lequel une bague de
blocage 37 vient se loger dans des gorges 39 formées sur la
vis, la bague de blocage étant repoussée vers l'intérieur par
une bague de manœuvre 50 qui est descendue par une bague
60 de déplacement qui peut être commandée hydrauliquement.
Le raccordement et la séparation du raccord peuvent être
réalisés entièrement à distance. En outre, des canalisations
extérieures 100, 105 peuvent être simultanément raccordées.

Application aux colonnes montantes des installations de
production de pétrole au large des côtes.



FR 2 581 418 - A1

La présente invention concerne un raccord pour conduite sous-marine d'écoulement et plus précisément un raccord destiné à raccorder à distance une première conduite périphérique d'écoulement et/ou un jeu de conduites hydrauliques placées le long d'une colonne montante sous-marine à d'autres conduites d'écoulement disposées sur une base de colonne montante au fond de la mer.

Une considération primordiale pour la production des hydrocarbures fluides des gisements sous-marins est la réalisation d'un système de communication pour les fluides entre le fond de la mer et la surface, lorsque la production a été établie. Un tel système, couramment appelé "colonne montante de production" comprend habituellement de nombreux conduits par lesquels des fluides produits divers sont transportés vers la surface et à partir de celle-ci, les conduits comprenant notamment des canalisations de production de gaz et de pétrole, des canalisations d'entretien, et des canalisations de commande hydrauliques et électriques.

Lors de la production au large des côtes, une installation flottante peut être utilisée comme plate-forme de production et/ou de stockage. Comme l'installation est constamment exposée aux conditions régnant en surface et au-dessous de la surface, elle subit divers mouvements. Dans une telle zone de turbulences, les conditions régnant en surface ou à son voisinage peuvent provoquer un soulèvement, du roulis, du tangage, une dérive, etc. Un fonctionnement convenable d'une colonne de production avec une telle installation nécessite une souplesse suffisante de la colonne pour qu'elle compense ces mouvements au cours de longues périodes de fonctionnement, sans panne.

Des exemples de telles colonnes montantes souples sont décrits et représentés dans les brevets des Etats-Unis d'Amérique n° 4 182 584, 4 367 055, 4 400 109 ; et 4 423 984, dans la communication OTC 4512, "Deepwater Production Riser", de Panicker et Yancey, présentée à the 15th annual Offshore Technology Conference, Houston, Texas,

2-5 mai, 1983 ; et dans la demande de brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 722 026 déposée le 11 avril 1985. Comme l'indiquent ces documents, une colonne montante souple comporte par exemple (1) un tronçon rigide placé verticalement entre le fond de la mer et un emplacement fixe au-dessous de la zone de turbulences qui existe à proximité de la surface de l'eau, et (2) un tronçon souple qui est formé de canalisations souples d'écoulement qui partent de la partie supérieure du tronçon rigide, passent dans la zone de turbulences et rejoignent un navire qui flotte à la surface. Une bouée immergée est fixée à la partie supérieure du tronçon rigide afin qu'elle le maintienne en position sensiblement verticale dans l'eau.

Etant donné les profondeurs importantes de l'eau dans les zones de production dans lesquelles les colonnes montantes souples sont destinées à être utilisées, l'utilisation des plongeurs au fond de la mer ou à proximité est pratiquement interdite. Ainsi, toutes les connexions des conduites d'écoulement et des canalisations de commande doivent pouvoir être réalisées à distance. De même, comme une conduite d'écoulement ou une canalisation de commande a certains joints associés qui peuvent être usés ou détériorés et doivent être remplacés pendant la durée de travail de la colonne montante, les raccords utilisés pour les conduites d'écoulement et les canalisations de commande doivent pouvoir être démontés à distance afin que l'opération nécessaire de remplacement puisse être effectuée.

La présente invention concerne un raccord de conduites sous-marines d'écoulement destiné à assurer le raccordement à distance d'une première conduite d'écoulement, par exemple une conduite d'écoulement périphérique d'une colonne montante, à une seconde conduite supplémentaire d'écoulement, à un emplacement d'immersion, sans utilisation de plongeurs, et la séparation de ces conduites. En outre, les joints disposés dans le raccord peuvent être remplacés à distance sans que le raccord doive être ramené à la surface. De

plus, dans un mode de réalisation de l'invention, un groupe de canalisations de commande et d'alimentation peut être connecté à distance à des canalisations immergées respectives en même temps que la conduite d'écoulement est
5 raccordée.

Plus précisément, le raccord sous-marin selon l'invention comporte une boîte et une vis. La boîte est destinée à être raccordée à l'extrémité inférieure d'une première conduite d'écoulement et la vis est destinée à être
10 raccordée à une première extrémité de la seconde conduite d'écoulement et à être placée à un emplacement immergé sur une base de fixation d'une colonne montante ou analogue qui se trouve au fond de la mer.

La boîte a une bague fendue de blocage placée dans son trou et qui est repoussée en position écartée et a
15 plusieurs taquets destinés à coopérer avec des gorges de la vis lorsque la bague de blocage est déplacée vers sa position bloquée. Un manchon de manoeuvre peut coulisser dans le trou de la boîte et a une partie formant un coin à son extrémité inférieure, cette partie étant destinée
20 à coopérer avec la bague de blocage afin que celle-ci soit déplacée vers une position bloquée. Le manchon de manoeuvre a des épaulements de rochet qui coopèrent avec les gorges formées dans le trou de la boîte de manière que
25 le manchon soit bloqué dans sa position inférieure. Le manchon de manoeuvre est descendu dans le trou de la boîte par la pression du fluide agissant vers le bas lorsqu'il circule dans la première conduite d'écoulement et repousse un outil de montage analogue à un piston qui coopère avec
30 le manchon de manoeuvre afin qu'il descende dans le trou. L'outil de montage peut être retiré du trou de la boîte par un outil de câble de forage qui est descendu dans la conduite et remonté.

Un manchon de déplacement peut coulisser dans le trou de la boîte et est destiné à loger un outil de positionnement sur un train d'outils passant dans la conduite
35 d'écoulement et qui, lorsqu'il est déplacé vers le haut,

provoque la coopération du manchon de déplacement et du manchon de manoeuvre afin que les épaulements de rochet soient libérés des gorges de rochet si bien que le manchon de manoeuvre peut être remonté et la bague de blocage peut être débloquée.

Un écrou manipulateur qui porte des joints élastiques et un joint en chevron de métal mou est vissé à l'extrémité inférieure du trou de la boîte au-dessous de la bague de blocage. La descente du manchon de manoeuvre chasse aussi la bague de blocage vers le bas et comprime le métal mou du joint en chevron en formant un joint principal entre la boîte et la vis. Les joints élastiques sont aussi comprimés radialement afin qu'ils forment des joints secondaires entre la boîte et la vis. L'écrou a des fentes à sa surface inférieure afin qu'elles puissent coopérer avec un outil de repêchage qui peut lui-même être commandé par un véhicule manoeuvré à distance lorsque le raccord sous-marin a été déconnecté et lorsque la boîte a été soulevée au-dessus de la vis. Lorsque l'outil de repêchage coopère avec l'écrou, la première conduite d'écoulement est tournée afin que l'écrou soit dévissé. Un nouvel écrou ayant de nouveaux joints peut alors être remonté dans la boîte, au cours d'une opération inverse. Ceci permet le remplacement à distance des joints usés ou détériorés sans que le raccord doive être ramené en surface.

Dans un mode de réalisation du raccord selon l'invention, la boîte et la vis du raccord ont plusieurs passages espacés radialement qui sont sensiblement parallèles aux trous respectifs de la boîte et de la vis. Lorsque la boîte vient s'appliquer sur la vis, des passages respectifs formés dans la boîte et la vis sont alignés et assurent une communication pour les fluides entre les passages respectifs. Un joint en forme de manchon est placé autour de la sortie de chaque passage, dans la boîte, et peut coulisser sur l'entrée d'un passage respectif et s'aligner sur cette entrée formée dans la vis afin que l'étanchéité soit assurée.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention seront mieux compris à la lecture de la description qui va suivre d'exemples de réalisation et en se référant aux dessins annexés sur lesquels :

5 la figure 1 est une perspective d'un exemple d'installation telle qu'une colonne montante souple, dans laquelle la présente invention peut être mise en oeuvre;

 la figure 2 est une coupe de la base de fixation et du raccord de la colonne montante de la figure 1 ;

10 la figure 3A est une coupe d'un mode de réalisation de raccord sous-marin selon l'invention, le raccord étant en position ouverte ou débloquée ;

 la figure 3B est une coupe du raccord de la figure 3A en position fermée ou bloquée ;

15 la figure 4A est une coupe d'un autre mode de réalisation de raccord sous-marin selon l'invention représentant la partie supérieure du raccord et l'outil de montage dans le raccord, en position d'ouverture ou débloquée ;

20 la figure 4B est une coupe du raccord et de l'outil de montage de la figure 4A en position fermée ou bloquée;

 la figure 5A est une coupe de la partie médiane du raccord et de l'outil de montage en position ouverte ou débloquée ;

25 la figure 5B est une coupe du raccord et de l'outil de montage de la figure 5A en position fermée ou bloquée;

 la figure 6A est une coupe de la partie inférieure du raccord en position ouverte ou débloquée ;

 la figure 6B est une coupe du raccord de la figure 6A, en position fermée ou bloquée ; et

30 la figure 7 est une perspective de l'outil de repêchage de joint en position près du raccord selon l'invention.

 On décrit rapidement les conditions dans lesquelles le raccord de conduite d'écoulement selon l'invention est destiné à être largement utilisé afin que la présente invention puisse être mieux comprise. On se réfère en particulier aux dessins et à la figure 1 qui représente une

35

colonne montante souple 10 en position de travail à un emplacement au large des côtes. La colonne montante 10 comporte un tronçon inférieur rigide 11 et un tronçon supérieur souple 12. Le tronçon 12 comporte un ou plusieurs conduits souples qui sont raccordés à des conduites d'écoulement 21 comprenant une première conduite et des conduites périphériques, portées par le tronçon rigide 11 et qui vont de la bouée 13 à la surface de l'eau, emplacement auquel elles sont raccordées à une installation flottante 14.

Le tronçon rigide 11 est fixé à une base 15 qui est elle-même montée préalablement au fond de la mer 16. Comme représenté, la base 15 a une structure 17a en forme de plate-forme (parfois appelée "contresort") placée au-dessus de l'appareillage 18 de production placé au fond de la mer et qui recouvre cet appareillage, par exemple un collecteur sous-marin de colonne montante atmosphérique tel que décrit dans le brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 4 398 846. La production d'un ou plusieurs puits sous-marins 19 parvient au collecteur 18 par une conduite immergée d'écoulement 20 afin que les fluides de production puissent être transmis par la colonne montante.

Comme représenté sur la figure 2, la base 15 comporte un gabarit 22 ayant un mandrin 23 qui dépasse au-dessus de lui et qui est destiné à loger un raccord hydraulique 24 disposé sur la partie centrale 25 de la colonne montante afin que celle-ci soit fixée à la base. Une plaque conique renversée 26 formant un couvercle est fixée au mandrin 23 et est disposée vers l'extérieur au-dessus de plusieurs têtes 27 de raccord (une seule étant représentée) placées sur le gabarit 22. Chaque tête 27 de raccord est destinée à être raccordée à une seconde canalisation sous-marine de production, rejoignant une source de production sous-marine ou un circuit d'alimentation ou de commande sous-marin le cas échéant. Un entonnoir retourné 28 d'orientation dépasse du raccord 24 et est destiné à coopérer avec la plaque 26 lorsque la colonne montante est montée sur

la base 15 et des montants 29 portés par le gabarit 22 coopèrent avec des guides 30 portés par l'entonnoir 28 afin que l'orientation finale soit facilitée. Des guides 31 et des ouvertures 32 dans l'entonnoir 28 et la plaque 26 sont alignés verticalement afin qu'ils permettent le passage de la conduite périphérique d'écoulement 21 lorsqu'elle descend et son raccordement à la tête 27 portée par le gabarit 22 à l'aide du raccord 33 selon l'invention. Les détails de la base 15 et du dispositif de raccordement de colonne montante de la figure 2 sont décrits dans la demande précitée de brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 722 026 déposée le 11 avril 1985.

On se réfère maintenant aux figures 3 à 6 ; le raccord 33 de conduite d'écoulement selon l'invention comporte une boîte 34 et une vis 35 ayant un trou 35a à l'intérieur. La vis 35 fait partie de la tête 29 de raccordement. La boîte 34 comporte un boîtier 36 destiné à être fixé à l'extrémité inférieure d'une première conduite d'écoulement 21. Une bague 37 de blocage formée d'acier à ressort ou analogue est disposée dans le trou 36a du boîtier 36. La bague 37 est rappelée vers une position ouverte ou écartée comme représenté sur les figures 3A, 5A, mais elle est fendue à un emplacement afin qu'elle puisse être comprimée vers une position fermée ou bloquée (figures 3B, 5B) comme décrit dans la suite. La bague 37 de blocage a plusieurs taquets 38 qui coopèrent avec plusieurs gorges annulaires 39 formées dans la vis 35 lorsque l'anneau 37 est déplacé vers une position bloquée.

L'anneau 37 de blocage est placé sur une bague d'étanchéité 40 de charge (figures 3, 6) qui est elle-même maintenue en place par un écrou manipulateur 41. L'écrou 41 est vissé en 42 dans un taraudage 43 du trou 36a du boîtier 36 et a une gorge interne 44 en queue d'aronde et une double gorge externe 45 ayant une partie inférieure de dimensions réduites, destinée à loger des joints annulaires élastiques 47, 47a, respectivement. Un joint 48 (figure 6A) formé d'un métal mou (par exemple

d'acier inoxydable AISI 304 ou 316), ayant au moins une partie en forme de chevron placée au-dessus de la partie supérieure de l'écrou 41 et au-dessous de la bague 40, dans un but décrit plus en détail dans la suite, est aussi porté par l'écrou 41. Le joint métallique 48 est vissé sur l'écrou 41 avec un filetage (par exemple à gauche) opposé au filetage (par exemple à droite) qui relie l'écrou 41 au boîtier 36. De cette manière, le joint métallique 48 ne peut pas être dévissé lorsque l'écrou 41 est dévissé du boîtier 36. Des fentes 49 (voir figure 6) sont formées à la face inférieure de l'écrou 41 et sont destinées à coopérer avec un outil de remplacement de joint décrit aussi dans la suite du présent mémoire.

Un manchon 50 de manoeuvre peut coulisser dans le trou 36a du boîtier 36 au-dessus de la bague 37 de blocage et il a lui-même un tronçon 51 en forme de coin destiné à coopérer avec la surface externe de la bague 37 afin que celle-ci soit déplacée vers l'intérieur lorsque le manchon 50 est déplacé vers le bas. Le manchon 50 est vissé à son extrémité supérieure sur un corps 52 de douille de serrage dont la partie supérieure est sciée en tronçons individuels 53 qui sont eux-mêmes repoussés vers l'extérieur mais ont suffisamment d'élasticité pour pouvoir se déplacer vers l'intérieur vers l'axe longitudinal du trou 36a. Chaque partie de douille 53 a un épaulement 54 d'encliquetage à sa périphérie supérieure externe, coopérant avec une gorge annulaire 55 d'encliquetage formée dans le boîtier 36 afin que le manchon 50 soit maintenu en position ouverte ou haute jusqu'à ce que le raccord 33 soit monté et bloqué. Chaque élément 53 de douille de serrage a aussi un épaulement 56 de rochet à sa périphérie externe au-dessous de l'épaulement 55, l'épaulement 56 étant destiné à coopérer avec l'une des gorges annulaires 57 de rochet formées dans le trou 36a du boîtier 36 dans un but décrit dans la suite. Chaque élément 53 a une surface interne 58 de libération inclinée vers le bas et vers l'intérieur, dans un but décrit dans la suite.

Un manchon 60 de déplacement peut coulisser dans le corps 52 de douille de serrage et est normalement en appui sur le manchon 50 de manoeuvre et il a lui-même un épaulement 61 de déplacement destiné à être au contact d'un outil de libération (non représenté). Le manchon 60 a une surface 62 inclinée vers l'extérieur et vers le haut, destinée à coopérer avec une surface 58 du corps 52 de douille afin que l'épaulement 56 puisse être séparé des gorges 57 lorsque le manchon 60 est déplacé vers le haut par rapport au corps 52 comme décrit dans la suite.

Les figures 3A, 4A, 5A et 6A représentent toutes le raccord 33 en position ouverte. Lorsque le raccord 33 doit être fermé, un outil 65 destiné à créer une pression dans le trou interne (figures 4 et 5) est utilisé comme décrit dans la suite. L'outil 65 de montage comprend un corps 66 ayant une bague 67 d'appui montée à son extrémité inférieure (figures 5A, 5B). La bague 67 est formée d'acier à ressort ou analogue et est repoussée vers une position écartée (figure 5A) mais est fendue à un emplacement afin qu'elle puisse se déplacer vers l'intérieur lorsqu'elle est comprimée. La surface externe de la bague 67 a deux surfaces de came 68, 69 et un épaulement plat 70, ce dernier étant destiné à être au contact de la face supérieure 50a du manchon de manoeuvre 50 lorsque l'outil 65 est en position de travail.

Un piston creux 170 de déplacement de fluide peut coulisser à l'extrémité inférieure du corps et dépasse à l'extérieur de celle-ci. L'extrémité inférieure du piston 170 est fermée par un raccord rapide 71 à clapet. Un raccord double 72 est monté à l'extrémité supérieure du corps 66 et a un passage central 73 et un passage latéral 74 permettant la circulation du fluide dans le raccord double 72. Le clapet 75 est normalement repoussé en position de fermeture sur un siège 76 par un ressort 77. Un col 78 de repêchage peut coulisser dans le raccord double 68. Ce col 76 a quatre clavettes 78a (deux seulement sont représentées) disposées radialement à des intervalles de 90° et destinées

à coopérer avec un épaulement 79 formé sur le clapet 75 afin que le clapet 75 soit ouvert lorsque le col 76 est déplacé vers le haut.

Lors du fonctionnement, le boîtier 36 de la boîte 34 est soudé ou fixé d'une autre manière à l'extrémité inférieure de la première conduite périphérique d'écoulement 21. Ensuite, la chambre 65a de l'outil 65 de montage est mise sous pression par du gaz (par de l'azote par exemple) à une pression d'environ 1380 kPa par rapport à la pression atmosphérique, à la profondeur à laquelle le raccord 33 doit être monté, par l'intermédiaire du raccord 71. Une "bulle de gaz" est ainsi formée derrière le piston 170 et permet un déplacement limité vers le haut de ce piston pendant les opérations de montage si bien que le corps 66 de l'outil peut être descendu par pompage dans un trou borgne rempli de fluide comme cela est nécessaire lors du montage du raccord 33. Cette opération est décrite en détail dans la suite. L'outil 65 est alors introduit, avec son col de repêchage initialement, dans l'extrémité inférieure du boîtier 36. La surface 68 de came coopère avec la surface 68a (figure 5A) du manchon 50 de manoeuvre de manière que la bague 67 d'appui soit déplacée vers l'intérieur et puisse se déplacer dans le manchon de manoeuvre jusqu'à ce que l'épaulement 70 soit dégagé du manchon 50. La bague 67 s'écarte alors si bien que l'épaulement plat 70 est en appui contre une face supérieure 50a du manchon 50. L'outil 65 de montage est alors en position de travail.

La boîte 34 est alors descendue jusqu'à ce qu'elle soit en appui sur la vis 35 par addition de tronçons convenables de tuyauterie à la conduite périphérique 21. Lorsque celle-ci est déplacée, elle est remplie d'eau de mer par l'intermédiaire du clapet 75 qui est écarté de son siège 76 par la pression de l'eau. Lorsque la boîte 38 vient en appui sur la vis 35, un fluide sous pression est transmis par la canalisation 21. Cette pression exercée vers le bas provoque une fermeture du clapet 75 et un déplacement vers le bas de l'outil 65 dans la boîte 34. L'épau-

lement 70 formé sur la bague 67 d'appui repousse la surface 50a du manchon 50 et dégage les épaulements 54 des organes 53 de la douille de serrage de la gorge 55 d'encliquetage Ceci permet au coin 51 de descendre et de repousser la bague de blocage 37 vers l'intérieur si bien que les taquets 38 viennent dans les gorges 39 formées sur la vis 35. Lorsque les éléments de douille de serrage 53 se déplacent vers le bas, les épaulements 56 viennent au contact des gorges 57 et bloquent le manchon 50 de manoeuvre dans sa position la plus basse. Ceci empêche la sortie de la bague 37 de blocage de sa position bloquée. Il faut encore noter que le corps 66 de l'outil 65 peut se déplacer vers le bas malgré le fait que la vis 35 est remplie de fluide car le piston 170 peut se déplacer vers le haut. Ceci empêche un "blocage hydraulique" de l'outil 66 pendant l'opération de montage.

Lorsque le manchon 50 de manoeuvre descend et lorsque le coin 51 se déplace derrière la bague 37 de blocage, celle-ci est en appui sur la bague d'étanchéité 40 et provoque l'application d'une force axiale au joint métallique 48 en chevron si bien que celui-ci se dilate radialement et son métal relativement mou est écrasé contre le métal plus dur de la boîte 34 et de la vis 35. Ce fluage du métal du joint 48 assure la conservation de l'énergie élastique maximale dans le joint 48 si bien que celui-ci garde tous ses effets.

Les joints élastiques 47, 47a sont placés dans le raccord 33 pour compléter l'action de la feuille métallique principale 48. Lorsque le joint 48 a été établi, des essais confirment que l'un au moins des joints supporte la pression et en réalité on ne peut savoir lequel assure l'étanchéité. Le joint interne 47 est un joint classique à gorge 43 en queue d'aronde, permettant l'opération de guidage à distance. Le joint externe 47a est placé dans une gorge 45 de forme double. Lorsqu'il est introduit, le joint 47a se trouve dans la partie la plus profonde, la plus proche du joint métallique. L'opération de montage du joint

métallique 48 chasse du liquide (par exemple de l'eau de mer) présent autour du joint vers le bas dans la gorge 148 de la vis 35, par l'ouverture 149 et vers le bas vers le joint élastique 47a. La gorge double 45 permet au joint 47a de descendre, en permettant cet écoulement tout en assurant l'étanchéité. Ceci empêche un "blocage hydraulique" du raccord qui pourrait être provoqué par ce liquide.

Lorsque le raccord 33 est monté et bloqué, un outil classique de repêchage à câble de forage (non représenté) est descendu dans la conduite 21 d'écoulement et vient en appui contre le col 78 de l'outil 66 sur lequel il se verrouille. Une simple force de traction ascendante exercée sur l'outil 66 provoque une réaction de la surface 69 de came de la bague 67 avec la surface 68a du manchon 50 et le déplacement vers l'intérieur de la bague 67 si bien que l'outil 66 est libéré et peut être retiré de la conduite 21 d'écoulement.

S'il devient nécessaire de déverrouiller le raccord 33, un outil de positionnement (non représenté) par exemple du type "Otis" B, fabriqué par Otis Engineering Corporation, Dallas, Texas, est descendu sous forme inversée sur un train d'outils (par exemple un tube de pompage) dans la conduite périphérique 21 et dans la boîte 34. L'outil de positionnement a une bague fendue ou un mécanisme équivalent à taquet repoussé par des ressorts qui est normalement repoussé vers l'extérieur et qui a une surface de came qui coopère avec la surface 61a du manchon 60 (figure 5A) afin que la bague fendue se déplace dans la partie supérieure du manchon 60 jusqu'à ce que l'épaulement formé sur l'outil soit aligné sur l'épaulement 61 du manchon 60. La bague est alors libre de se déplacer vers l'extérieur sous l'action de sa force d'élasticité si bien que l'épaulement vient au contact de l'épaulement 61 du manchon 60. L'outil de positionnement est alors tiré vers le haut afin qu'il fasse remonter le manchon 60 et la surface 62 du manchon 60 coopère avec la surface 58 des éléments 53 de douille de serrage qui sont déplacés vers l'intérieur et

libèrent les épaulements 56 de rochet des gorges 57.

Le manchon 50 de manoeuvre peut alors être déplacé vers le haut par poursuite de la remontée de l'outil de positionnement. Lorsque le coin 51 remonte au-dessus de l'espace formé derrière la bague 37, l'élasticité propre de celle-ci la fait passer en position d'ouverture si bien que les taquets 38 sont séparés des gorges 39 de la vis 35. Le raccord 33 est alors en position débloquée et la boîte 34 peut être retirée de la vis 35. Lorsque l'outil de positionnement continue à être retiré, une seconde surface de came de la bague fendue de l'outil vient au contact de la surface 80 (figure 4A) formée dans le trou 36a de la boîte 34 et repousse la bague fendue de l'outil de positionnement vers l'intérieur afin que l'outil soit séparé du manchon 60.

Dans le raccord selon l'invention, il est possible de changer les joints le cas échéant sans que le raccord soit ramené à la surface. Ceci économise beaucoup de temps et d'efforts puisque la conduite 21 d'écoulement n'a pas à être démontée puis remontée. Comme l'indique la figure 7, la boîte 34 est verrouillée comme décrit précédemment et la conduite 21 d'écoulement est soulevée au-dessus du guide 31 formé sur l'entonnoir 28. Un outil 85 de remplacement de joint est placé dans le guide 31 par un bras de manipulateur (non représenté) d'un véhicule manoeuvré à distance qui saisit la partie 86 de diamètre réduit de l'outil 85. Une clavette 87 de l'outil 85 se loge dans une fente 88 formée sur le guide 31 afin que leur rotation relative soit empêchée et les taquets hydrauliques 89 (un seul étant représenté) coopèrent avec la gorge 90 formée dans le guide 31 afin que le déplacement vertical soit empêché.

Ensuite, la conduite 21 d'écoulement est abaissée afin que l'écrou 41 de la boîte 34 soit placé sur le tronçon supérieur 92 de l'outil 85. Les clavettes 95 portées par l'outil 85 se logent dans des fentes 49 (figure 6) formées dans l'écrou 41 si bien que, lors de la rotation de la con-

duite 21, l'écrou 41 est dévissé de la boîte 34. Le taquet 97 de l'outil 85 est manoeuvré hydrauliquement afin qu'il maintienne l'écrou 41 sur l'outil 85 pendant l'extraction. L'opération précédente est inverse lors du montage d'un
5 nouvel écrou 41 ayant un nouveau joint 48 en chevron et de nouveaux joints élastiques 47, 47a, et le raccord 33 est remonté afin que l'opération soit terminée. Les taquets 89 et 95 sont commandés par des canalisations hydrauliques 96 à partir de l'outil manoeuvré à distance.

10 Lors de la mise en oeuvre du système de production sous-marin, par exemple comprenant une colonne montante souple 10 telle que représentée sur la figure 1, il est presque toujours nécessaire de raccorder un jeu de canalisations de commande à la base 15. Ce jeu ou groupe de canalisations de commande comprend des canalisations d'alimenta-
15 tion en énergie hydraulique et des canalisations remplissant des fonctions particulières de commande de l'appareillage sous-marin commandé à distance. Le mode de réalisation de l'invention représenté sur les figures 3A et 3B comporte
20 un dispositif de connexion à distance d'un jeu de canalisations hydrauliques et/ou de commande à un emplacement immergé. Comme l'indiquent les figures 3A et 3B, la vis 135 d'une tête 27a de raccordement au moins placée sur le gabarit 22 a plusieurs passages axiaux 100 (par exemple
25 14 bien qu'un seul soit représenté) espacés radialement et auxquels sont fixées des canalisations 101 de commande et/ou d'alimentation. Chaque passage axial 100 a un passage sensiblement horizontal 102 de raccordement à son extrémité supérieure, débouchant à la périphérie externe de la vis
30 135. Une clavette 103 d'orientation est fixée à la vis 135 à un emplacement qui serait autrement occupé par un passage axial 100.

La boîte 135 du raccord 33 est identique à celle qui est décrite précédemment, mis à part le fait que le
35 boîtier 136 a plusieurs passages axiaux 105 (par exemple 15) destinés à être raccordés, à leur extrémité supérieure 106, à des canalisations respectives de commande et/ou

d'alimentation (non représentées). Chaque passage 105 aboutit à son extrémité inférieure à un passage sensiblement horizontal 107 qui débouche dans le trou 136a de la boîte 34. Un joint 108 en forme de manchon monté dans un organe 5 109 de retenue est placé autour de l'ouverture de chaque passage 107 et il est maintenu en place par un organe vissé 110. Un joint en forme de manchon est un joint réalisé de manière qu'il soit utilisé sur des orifices de commande sous-marins BOP et est destiné à entourer un orifice radial 10 111 formé dans deux surfaces coniques concentriques, le joint étant mis à l'état de fonctionnement par compression lorsque les deux surfaces coniques sont rapprochées l'une de l'autre, comme décrit par exemple p. 5507, 1984-1985 Composite Catalog of Oil Field Equipment and Services, Gulf Publishing Co. Plusieurs fentes d'orientation 111 (par exemple 15) 15 sont espacées à la face inférieure de la boîte 34.

Lors du fonctionnement, la boîte 34 est fixée à l'extrémité inférieure d'une conduite périphérique d'écoulement 21 et est descendue comme décrit précédemment. La 20 boîte 34 peut descendre en étant dirigée par un guide rectiligne, la fente 111 la plus proche de l'extrémité inférieure de la boîte 34 étant guidée par effet de came sur une clavette 103 de la vis 35a afin que les passages 107 formés dans la boîte 134 soient orientés sur les passages respectifs 102 de la vis 135. Le passage 105 formé dans la boîte 25 34, au-dessus de la clavette 103, est obturé et n'est pas utilisable. Il faut noter que, comme les canalisations raccordées au passage 105 ne sont pas descendues avec une orientation déterminée, l'opérateur doit disposer d'autres 30 moyens d'identification du positionnement des canalisations de commande et/ou d'alimentation (par exemple par observation à distance avec une caméra de télévision). On peut noter que la boîte 134 peut être bloquée sur la vis 135 et débloquée de celle-ci par le raccord 33 tel que décrit 35 précédemment et que les canalisations d'alimentation et/ou de commande hydraulique (c'est-à-dire les passages 105,107, 102,100) peuvent être facilement raccordés et séparés le

cas échéant lorsque la conduite d'écoulement 21 doit être démontée.

Bien entendu, diverses modifications peuvent être apportées par l'homme de l'art aux raccords qui viennent
5 d'être décrits uniquement à titre d'exemples non limitatifs sans sortir du cadre de l'invention.

REVENDICATIONS

1. Raccord pour conduites sous-marines d'écoulement, permettant le raccordement à distance d'une première conduite d'écoulement à une seconde conduite complémentaire d'écoulement à un emplacement immergé, ledit raccord étant caractérisé en ce qu'il comprend
- 5
- une boîte (34) destinée à être fixée à l'extrémité inférieure de la première conduite, la boîte comprenant
- un boîtier (36) ayant un trou qui le traverse,
- 10 un écrou de manipulation (41) vissé à l'extrémité inférieure du trou,
- un joint métallique (48) porté par la face supérieure de l'écrou de manipulation,
- une bague (40) de charge d'étanchéité destinée à
- 15 coulisser dans le trou au-dessus du joint métallique qui est mou,
- une bague de blocage (37) placée dans le trou au-dessus de la bague de charge, la bague de blocage étant rappelée par elle-même en position écartée,
- 20 un manchon de manoeuvre (50) destiné à coulisser dans le trou au-dessus de la bague de blocage,
- un dispositif monté sur le manchon de manoeuvre et destiné à coopérer avec la bague de blocage (37) afin qu'il déplace celle-ci vers une position bloquée lors de
- 25 la descente de la bague de manoeuvre,
- un dispositif de fixation temporaire du manchon de manoeuvre (50) dans sa position la plus haute dans le trou,
- un dispositif placé sur le manchon de manoeuvre
- 30 (50) et destiné à coopérer avec un outil de montage destiné à dégager et déplacer le manchon de manoeuvre vers le bas lors de l'application d'un fluide sous pression dans le trou afin que la bague de blocage soit déplacée en position bloquée et que le joint métallique soit comprimé,
- 35 un dispositif de blocage du manchon de manoeuvre dans sa position la plus basse dans le trou,
- une vis (35) destinée à être fixée à une première

extrémité de la seconde conduite d'écoulement, la vis étant destinée à coopérer avec la boîte, et

un dispositif (39) placé sur la vis et destiné à coopérer avec la bague de blocage lorsque cette dernière est en position bloquée afin que la boîte et la vis soient fixées l'une à l'autre.

2. Raccord selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif de fixation temporaire du manchon de manoeuvre comprend

un corps (52) de douille de serrage fixé à l'extrémité supérieure du manchon de manoeuvre, ce corps ayant plusieurs éléments de douille de serrage (53) qui sont rappelés vers l'extérieur vers le boîtier, et

un épaulement d'encliquetage (54) formé à la périphérie supérieure externe de chaque élément de douille de serrage et destiné à se loger dans une gorge d'encliquetage (55) formée dans le boîtier.

3. Raccord selon la revendication 2, caractérisé en ce que le dispositif de blocage du manchon de manoeuvre (50) comporte

un épaulement (56) de rochet formé à la périphérie externe de chaque élément de douille de serrage à distance au-dessous de l'épaulement d'encliquetage, et

plusieurs gorges de rochet (57) formées dans le trou du boîtier et destinées à loger les épaulements de rochet.

4. Raccord selon la revendication 3, caractérisé en ce que la bague de blocage (37) comporte

une bague d'acier à ressort rappelée en position écartée et fendue axialement à un emplacement afin que la bague puisse être comprimée en position bloquée, et

plusieurs taquets espacés verticalement formés à la surface interne de la bague,

la boîte (35) comprenant plusieurs gorges annulaires espacées verticalement à sa périphérie externe et destinées à coopérer avec les taquets lorsque la bague de blocage est déplacée vers sa position bloquée.

5. Raccord selon la revendication 4, caractérisé en ce que le dispositif de déplacement de la bague de blocage (37) vers la position bloquée comporte un coin (51) fixé à l'extrémité inférieure du manchon de manoeuvre (50) et destiné à se déplacer vers le bas entre la bague de blocage et le boîtier afin que la bague de blocage soit déplacée vers l'intérieur du boîtier.

6. Raccord selon la revendication 5, caractérisé en ce que l'écrou de manipulation (41) comporte

10 un écrou vissé à l'extrémité inférieure du trou du boîtier et ayant une gorge interne (44) et une gorge externe (45), et

15 un dispositif d'étanchéité (47, 47a) monté dans les gorges interne et externe et destiné à assurer l'étanchéité entre l'écrou et la vis et entre le boîtier et l'écrou respectivement.

7. Raccord selon la revendication 6, caractérisé en ce que le joint de métal mou (48) est fixé à l'écrou (41) et a une ou plusieurs parties en forme de chevrons 20 disposées au-dessus de la partie supérieure de l'écrou.

8. Raccord selon la revendication 7, caractérisé en ce que l'écrou (41) a des gorges radiales (49) formées à sa face inférieure et destinées à loger un outil de remplacement de joint afin que l'écrou puisse être dévissé du 25 boîtier à distance.

9. Raccord selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif destiné à séparer les épaulements de rochet (56) des éléments (53) de douille de serrage afin que le manchon de manoeuvre puisse se déplacer vers le haut et permette le déblocage du raccord. 30

10. Raccord selon la revendication 9, caractérisé en ce que le dispositif de libération des épaulements de rochet (56) comporte

35 une surface de libération inclinée vers le bas et vers l'intérieur, formée sur chaque élément (53) de douille de serrage, et

un manchon (60) de déplacement destiné à coulisser

dans le trou du boîtier et normalement en appui en position basse sur le manchon de manoeuvre, le manchon de déplacement étant destiné à coopérer avec les épaulements de libération formés sur les éléments de douille de serrage lorsque le
5 manchon de déplacement est déplacé vers le haut de manière que les éléments de douille de serrage soient déplacés vers l'intérieur et libèrent les épaulements de rochet formés sur les éléments de douille de serrage des gorges de rochet formées dans le boîtier, et

10 un dispositif (61) formé sur le manchon de déplacement est destiné à loger un outil de positionnement de manière que le manchon de déplacement puisse être déplacé vers le haut dans le boîtier.

11. Raccord selon la revendication 10, caractérisé
15 en ce qu'il comprend

un outil de montage monté de façon amovible dans le trou du boîtier (36) et comprenant

un corps (66),

20 une bague compressible d'appui (67) montée sur le corps et rappelée en position écartée, la bague d'appui ayant un épaulement destiné à coopérer avec le dispositif formé sur le manchon de manoeuvre afin qu'elle libère et déplace le manchon de manoeuvre vers le bas,

25 un piston (170) destiné à coulisser dans le corps et à dépasser sous celui-ci, le piston délimitant au-dessus de lui une chambre dans le corps, et

un dispositif destiné à remplir la chambre d'un fluide compressible.

12. Raccord selon la revendication 11, caractérisé
30 en ce que l'outil de montage comporte en outre

un col de repêchage (78) monté à l'extrémité supérieure du corps et destiné à coopérer avec un outil de câble de forage,

35 la bague d'appui (67) ayant une surface inclinée destinée à coopérer avec une surface formée dans le trou du boîtier lorsque l'outil de montage est déplacé vers le haut afin que la bague d'appui soit comprimée et soit

libérée du manchon de manoeuvre.

13. Raccord selon la revendication 12, caractérisé en ce que l'outil de montage comporte

5 un passage formé dans le col de repêchage (78),
un clapet de retenue (75) disposé dans le passage
et destiné à permettre la remontée d'un fluide dans le
passage mais à empêcher sa descente, et

10 un dispositif (78a) placé sur le col de repêchage
et destiné à ouvrir le clapet lors de la remontée du col
de repêchage.

14. Raccord selon la revendication 13, caractérisé en ce que le boîtier (36) de la boîte (34) a plusieurs passages (105) ayant chacun une entrée et une sortie,

15 la vis (35) ayant plusieurs passages (100), chaque
passage ayant une entrée et une sortie et étant disposé
de manière qu'une sortie d'un des passages de la boîte
communique avec une entrée d'un passage respectif de la
vis lorsque la boîte est montée sur la vis.

20 15. Raccord selon la revendication 14, caractérisé
en ce qu'il comprend un dispositif d'étanchéité (108) placé
à la sortie de chaque passage formé dans la boîte et destiné
à coopérer avec la vis afin qu'un joint étanche soit formé
entre les passages respectifs de la boîte et de la vis.

25 16. Raccord selon la revendication 15, caractérisé
en ce que le dispositif d'étanchéité placé sur la sortie
du passage comporte

un joint (108) en forme de manchon entourant la
sortie, et

30 un dispositif (109) de fixation du joint en place.

17. Raccord selon la revendication 16, caractérisé
en ce que les passages (105) formés dans la boîte (34)
sont espacés radialement et disposés axialement en direc-
tion sensiblement verticale dans la boîte en étant sensi-
blement parallèles au trou du boîtier, chaque passage
35 aboutissant, à son extrémité inférieure, à un passage sensi-
blement horizontal (107) qui débouche dans le trou du boîtier
et forme la sortie du passage de la boîte, et

les passages (100) de la vis (35) sont espacés radialement et disposés axialement en direction sensiblement verticale, chaque passage aboutissant à son extrémité supérieure à un passage sensiblement horizontal (102) qui débouche à l'extérieur de la vis et constitue une entrée du passage formé dans la vis.

5 18. Raccord selon la revendication 17, caractérisé en ce qu'il comprend

10 une clavette d'orientation (103) portée par la vis, et

plusieurs fentes (111) espacées radialement à la surface inférieure du boîtier de la boîte, l'une quelconque des fentes pouvant loger la clavette afin que les sorties des passages de la boîte soient convenablement orientées par rapport aux entrées des passages de la vis.

15 19. Raccord selon la revendication 1, caractérisé en ce que :

le boîtier (36) a plusieurs passages (105) espacés radialement, disposés axialement et sensiblement parallèles au trou du boîtier, chaque passage ayant une entrée destinée à être couplée à une canalisation d'alimentation ou de commande, et une sortie,

20 et la vis (35) a un trou qui la traverse et plusieurs passages (100) espacés radialement, disposés axialement et sensiblement parallèles au trou de la vis, chaque passage ayant une sortie destinée à être raccordée à une canalisation immergée de commande ou d'alimentation et une entrée destinée à être alignée sur la sortie de l'un des passages formés par la boîte lorsque la boîte est montée sur la vis.

25 20. Raccord selon la revendication 19, caractérisé en ce qu'il comprend un dispositif d'étanchéité (108) monté à la sortie de chaque passage formé dans la boîte et destiné à coopérer avec la vis de manière qu'un joint étanche soit formé entre les passages respectifs de la boîte et de la vis.

21. Raccord selon la revendication 20, caractérisé en ce que le dispositif d'étanchéité placé à la sortie du passage comporte un joint (108) en forme de manchon entourant la sortie et un dispositif (109) de fixation du joint en place sur la boîte.

22. Raccord selon la revendication 21, caractérisé en ce que chaque passage (105) formé dans la boîte aboutit à son extrémité inférieure à un passage (107) qui débouche dans le trou du boîtier et forme la sortie du passage de la boîte, et

chaque passage (100) de la vis aboutit à son extrémité supérieure à un passage (102) qui débouche à l'extérieur de la vis et forme l'entrée du passage formé dans la vis.

23. Raccord selon la revendication 22, caractérisé en ce qu'il comprend

une clavette d'orientation (103) disposée sur la boîte, et

plusieurs fentes (111) espacées radialement à la surface inférieure du boîtier de la boîte, l'une quelconque des fentes pouvant loger la clavette afin que les sorties des passages de la boîte soient convenablement orientées par rapport aux entrées des passages de la vis.

24. Raccord selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'écrou de manipulation (41) a plusieurs gorges radiales à sa surface inférieure, ces gorges étant exposées à l'extrémité inférieure de la boîte lorsque celle-ci n'est pas en coopération avec la vis, les gorges étant destinées à coopérer avec un outil de dévissage à distance de l'écrou du boîtier, et en ce qu'un dispositif d'étanchéité (47,47a,48) destiné à assurer l'étanchéité entre le boîtier et la vis lorsque la boîte est montée sur la vis.

25. Raccord selon la revendication 24, caractérisé en ce que le dispositif d'étanchéité comporte un joint métallique (48) ayant une partie disposée au-dessus de la face supérieure de l'écrou.

05 26. Raccord selon la revendication 24, caractérisé en ce que l'écrou de manipulation (41) a une gorge interne (44) et une gorge externe (45), et le dispositif d'étanchéité comporte

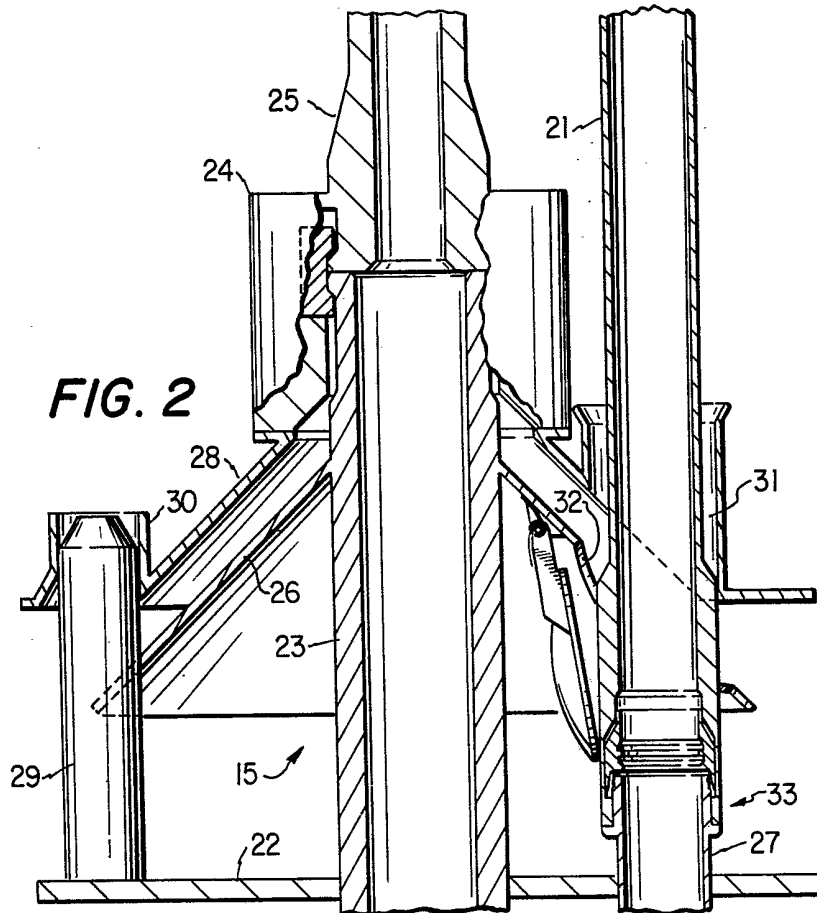
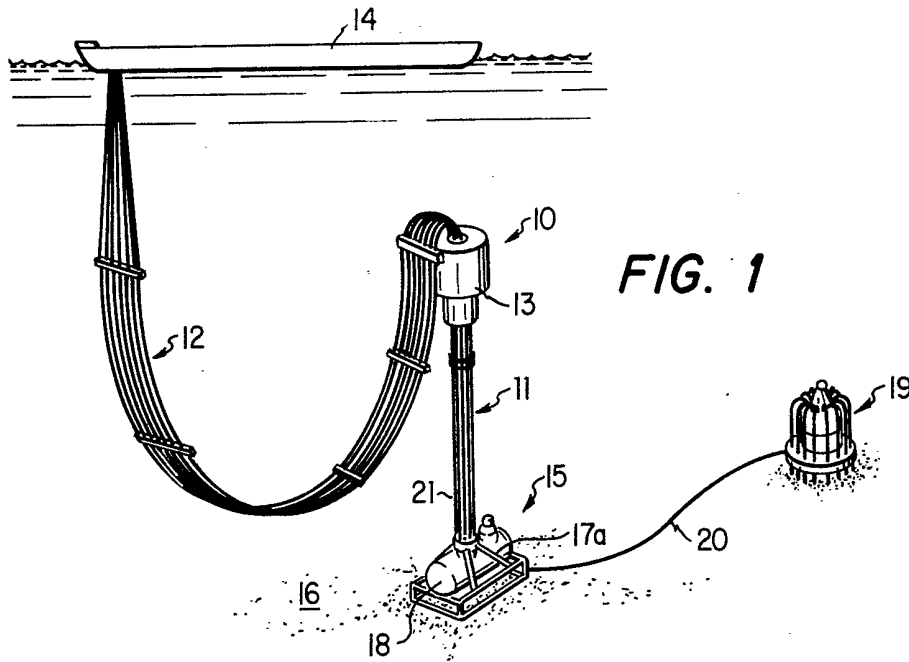
10 un joint élastique (47) monté dans la gorge interne et destiné à assurer l'étanchéité entre l'écrou et la vis lorsque la boîte est montée sur la vis, et

un joint élastique (47a) monté dans la gorge externe et destiné à assurer l'étanchéité entre l'écrou et le boîtier.

15 27. Raccord selon la revendication 26, caractérisé en ce que la gorge externe (45) est double et a un gradin, si bien qu'elle comprend une partie inférieure de plus petite dimension.

20 28. Raccord selon la revendication 26, caractérisé en ce que le dispositif d'étanchéité comporte en outre un joint métallique (48) dont une partie est placée au-dessus de la face supérieure de l'écrou (41).

Paris, le 9/7/1986



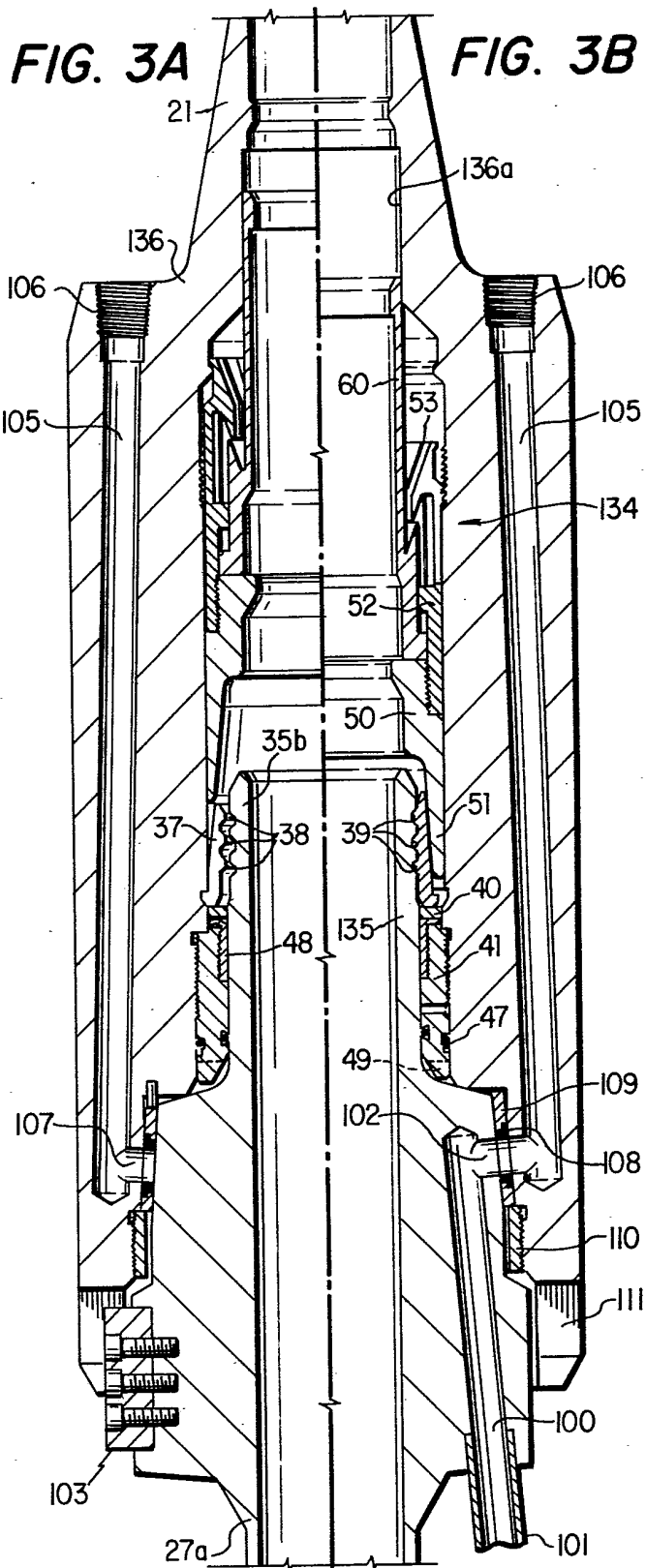


FIG. 4A | **FIG. 4B**

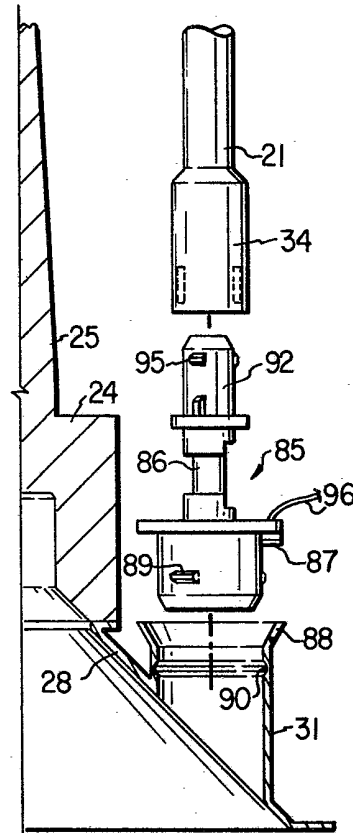
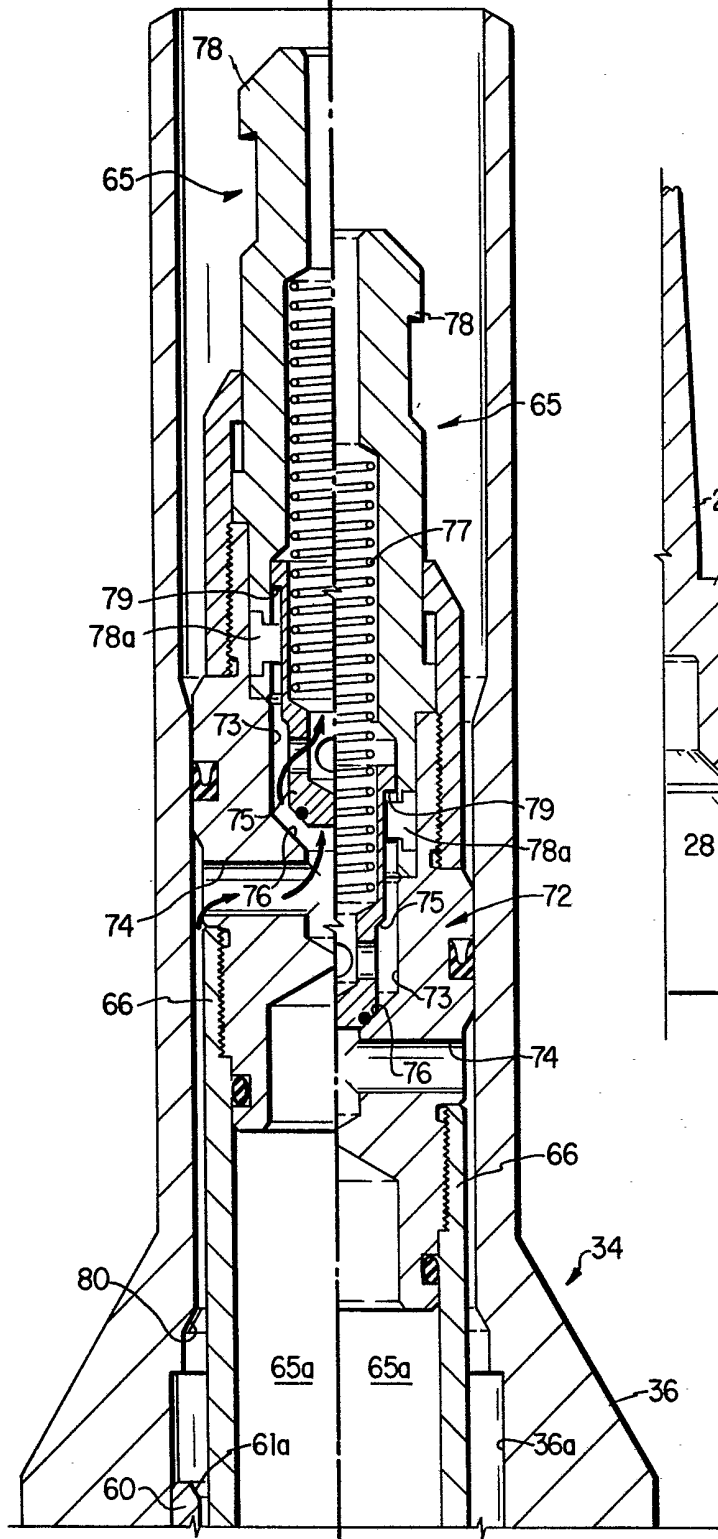


FIG. 7

