

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 17.12.99.

③0 Priorité : 18.12.98 US 00112879.

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 23.06.00 Bulletin 00/25.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : ABB VETCO GRAY INC — US.

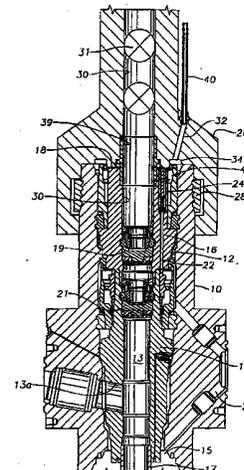
⑦2 Inventeur(s) : FENTON STEPHEN PAUL.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : CABINET LOYER.

⑤4 COLONNE MONTANTE A ALESAGE UNIQUE.

⑤7 La présente invention concerne un puits sous-marin utilisant une vanne (44) pour relier des passages d'espace annulaire entre une colonne montante et un arbre (10) de puits sous-marin. La colonne a un connecteur (26) en appui sur l'extrémité supérieure de l'arbre. Le connecteur a un passage de production (30) et un orifice d'espace annulaire (32). Un capuchon intérieur d'arbre (16) est positionné dans l'arbre. Un passage de production (20) traverse le capuchon intérieur et un passage d'espace annulaire (22) communique avec la surface supérieure du capuchon intérieur et le passage d'espace annulaire (23) de l'arbre. La vanne est positionnée dans un réceptacle (24) à l'extrémité supérieure du passage d'espace annulaire. Une partie de la vanne s'étend au-dessus du capuchon intérieur de sorte qu'elle s'ouvre lorsque le connecteur (26) vient en appui sur le capuchon intérieur. En variante, la vanne sélectrice peut être actionnée hydrauliquement.



La présente invention concerne de manière générale une colonne montante et en particulier une version adaptée de vanne sélectrice destinée à relier des passages entre une colonne montante et un arbre de puits sous-marin.

5 Un ensemble de tête de puits sous-marine habituel comporte un boîtier de tête de puits qui supporte un ou plusieurs dispositifs de suspension de tubage positionnés aux extrémités supérieures de lignes de tubage s'étendant dans le puits. Un dispositif de suspension de tube de production est en appui dans le boîtier de tête de puits au-dessus du
10 dispositif de suspension de tubage et supporte une ligne de tube de production qui s'étend à travers le tubage de diamètre le plus petit. Le dispositif de suspension de tube de production a un alésage de production qui est légèrement décalé à partir de l'axe longitudinal. Un alésage d'espace annulaire s'étend aussi à travers le dispositif de suspension de tube de
15 production, parallèlement à l'axe et décalé à partir de celui-ci, pour faire communiquer l'espace annulaire du tube de production avec le dessus du dispositif de suspension de tube de production. L'alésage d'espace annulaire est nécessaire pendant l'installation du dispositif de suspension de tube de production et du tube de production pour établir une circulation vers le bas
20 du tube de production et en retour vers le haut dans l'espace annulaire. Après que le puits ait été terminé, un tampon amovible est installé dans l'alésage d'espace annulaire, puis un arbre de production est monté sur le boîtier de tête de puits. L'accès à travers l'arbre de production vers le tube de production peut être effectué par diverses opérations de
25 reconditionnement qui sont nécessaires.

Des opérateurs ont commencé à installer un type d'ensemble de tête de puits différent, appelé généralement arbre horizontal. Dans un arbre

horizontal, le dispositif de suspension de tube de production est en appui dans l'arbre, pas dans le boîtier de tête de puits situé en dessous de l'arbre.

Le dispositif de suspension de tube de production a un passage de production s'étendant latéralement qui est situé en vis-à-vis d'un passage de l'arbre. Un passage de dérivation pour accéder à l'espace annulaire du tube de production s'étend autour du dispositif de suspension de tube de production.

Diverses propositions ont été faites en ce qui concerne des opérations de reconditionnement concernant des arbres horizontaux. En général, les propositions suggèrent d'installer une colonne montante à un seul alésage sur la tête d'arbre horizontal. Une ligne de circulation d'espace annulaire qui est séparée de la colonne montante à un seul alésage ou intégrée à celle-ci s'étend vers la surface. La ligne de circulation d'espace annulaire communique avec un orifice de circulation d'espace annulaire de l'arbre horizontal situé au-dessus du dispositif de suspension de tube de production.

Un arbre d'essai sous-marin ou un raccord de colonne montante est fixé sur une extrémité supérieure d'un arbre. L'arbre d'essai sous-marin a un passage de production et un orifice qui est en communication avec un passage d'espace annulaire de l'arbre horizontal.

Un capuchon intérieur d'arbre est positionné dans l'arbre. Un passage de production passe à travers le capuchon intérieur d'arbre, et un passage d'espace annulaire communique avec le passage d'espace annulaire de l'arbre.

Une vanne sélectrice est positionnée dans un réceptacle pour vanne ou un cylindre pour vanne existant dans l'extrémité supérieure du passage d'espace annulaire. Le cylindre pour vanne est en communication avec la surface supérieure du capuchon intérieur d'arbre. Une partie de la vanne

sélectrice s'étend au-dessus de la surface supérieure du capuchon intérieur d'arbre de sorte que la vanne sélectrice s'ouvre lorsque l'arbre d'essai sous-marin ou le raccord de colonne montante est en appui sur la partie supérieure du capuchon intérieur d'arbre. Un ressort ou un autre dispositif
5 adapté rappelle la vanne sélectrice vers le haut, ou dans une position fermée. En variante, la vanne sélectrice peut être actionnée hydrauliquement.

On va maintenant décrire la présente invention, à titre d'exemple uniquement, en référence aux dessins annexés, sur lesquels :

10 - la figure 1 est une vue en coupe d'un arbre sous-marin ayant un capuchon intérieur d'arbre positionné dans un arbre horizontal et un système d'arbre d'essai sous-marin/vanne de sécurité d'intervention selon la présente invention fixé sur celui-ci,

15 - la figure 2 est une vue en coupe à plus grande échelle de l'arbre sous-marin de la figure 1, représentant une vanne sélectrice dans une position inférieure ou ouverte, la vanne sélectrice de ce mode de réalisation étant située dans le capuchon intérieur d'arbre et communiquant avec un passage de l'arbre d'essai sous-marin,

20 - la figure 3 représente l'organe de vanne sélectrice de la figure 2 représenté dans une position supérieure ou fermée,

- la figure 4 est une vue à plus grande échelle représentant un mode de réalisation en variante de la vanne sélectrice des figures 1 à 3, le mode de réalisation en variante étant une vanne sélectrice actionnée hydrauliquement,

25 - la figure 5 est une vue en perspective du piston hydraulique représenté dans la vanne sélectrice hydraulique de la figure 4.

En se reportant maintenant aux figures 1 à 3, un arbre sous-marin d'un type appelé arbre "horizontal" est indiqué par la référence numérique 10. L'arbre sous-marin 10 a un alésage 12. Un dispositif de suspension de tube de production 14 fixé sur une ligne de tube de production 17 est en appui de manière étanche dans l'alésage 12. Un espace annulaire de tube de production 15 est formé autour du tube de production 17. Un capuchon intérieur d'arbre 16 est positionné dans l'alésage 12 de l'arbre sous-marin 10 au-dessus du dispositif de suspension de tube de production 14. Le capuchon intérieur d'arbre 16 a une surface supérieure 18 et un passage de production 20 qui passe à travers le bouchon intérieur d'arbre 16. Un premier bouchon récupérable de câble de forage 19 et un second bouchon récupérable de câble de forage 21 sont positionnés dans le passage de production 20 du capuchon intérieur d'arbre 16 (voir figure 1) et un passage de production 13 de dispositif de suspension de tube de production, respectivement.

Le capuchon intérieur d'arbre 16 comporte aussi un passage d'espace annulaire vertical 22 qui communique avec l'espace annulaire de tube de production 15 via des passages d'espace annulaire 23. Le passage d'espace annulaire 22 aboutit à travers le capuchon intérieur d'arbre 16 à la surface supérieure 18 du capuchon intérieur d'arbre 16. Le passage d'espace annulaire 22 du capuchon intérieur d'arbre 16 est agrandi à son extrémité supérieure pour former un réceptacle de vanne ou un cylindre de réception de vanne 24.

Une colonne montante à alésage unique, légère, ayant un arbre d'essai sous-marin 26 ou autre système de vanne de sécurité sur son extrémité inférieure est représentée reliée à l'extrémité supérieure de l'arbre sous-marin 10. Des griffes de blocage sont utilisées pour fixer l'arbre d'essai sous-marin 26 sur des gorges extérieures de l'arbre 10. L'arbre

d'essai sous-marin 26 comporte un passage central 30 qui fait communiquer le passage de production 20 avec l'alésage unique de la colonne montante. L'arbre d'essai sous-marin 26 comporte deux vannes 31 qui peuvent être actionnées à distance à partir du navire de reconditionnement ou de forage
5 pour ouvrir et fermer le passage central 30. Un orifice d'espace annulaire 32 est formé dans l'arbre d'essai sous-marin 26 en étant décalé par rapport au passage central 30. L'orifice 32 communique avec une chambre annulaire 34 qui est située entre l'arbre d'essai sous-marin 26 et la surface supérieure 18 du capuchon intérieur d'arbre 16. L'orifice 32 aboutit à une partie
10 extérieure de l'arbre d'essai sous-marin 26. La chambre annulaire 34 communique avec un passage intérieur 36 (voir figure 2) qui est en communication avec le cylindre de réception de vanne 24 formé dans le passage d'espace annulaire 22 du capuchon intérieur d'arbre 16. L'extrémité inférieure du passage intérieur 36 est annulaire pour éviter d'avoir à orienter
15 l'arbre d'essai sous-marin 26 par rapport au capuchon intérieur d'arbre 16.

Un manchon 39 est positionné au niveau de l'interface entre le passage de production 30 de l'arbre d'essai sous-marin 26 et l'extrémité supérieure du passage de production 20 du capuchon intérieur d'arbre 16. Le manchon 39 constitue un pont entre l'arbre d'essai sous-marin 26 et le
20 capuchon intérieur d'arbre 16, au lieu d'avoir un joint lisse. Une ligne de circulation d'espace annulaire 40 (voir figure 1) communique avec l'orifice 32 et une plate-forme flottante située au niveau de la surface de l'océan. La ligne de circulation d'espace annulaire 40 s'étend le long de la colonne montante à alésage unique et peut être une tuyauterie bobinée, un tuyau
25 souple ou peut former un seul bloc avec la liaison de commande.

Une vanne sélectrice 42 est agencée dans le cylindre de réception de vanne 24 du passage d'espace annulaire 22. La vanne sélectrice 42 est plus clairement représentée sur les figures 2 et 3. La vanne sélectrice 42 s'ouvre

lorsque l'arbre d'essai sous-marin 26 est en appui sur la surface supérieure 18 du capuchon intérieur d'arbre 16.

Dans un premier mode de réalisation (voir figures 1 à 3), la vanne sélectrice 42 comporte un organe de vanne sélectrice 44. L'organe de vanne sélectrice 44 a une surface supérieure 46 et un passage vertical 48 qui s'étend vers le bas dans l'organe de vanne sélectrice 44. L'organe de vanne sélectrice 44 comporte de plus un passage horizontal 50 qui traverse l'organe de vanne sélectrice 44 et communique avec le passage vertical 48. Un élément formant pont 52 est positionné à l'extrémité inférieure du cylindre de réception de vanne 24. L'élément formant pont 52 permet au fluide de passer.

Des moyens de rappel, tels qu'une pile de rondelles Belleville 58, sont agencés entre l'extrémité inférieure de l'organe de vanne sélectrice 44 et l'élément formant pont 52. La pile de rondelles Belleville 58 est agencée pour fermer la vanne sélectrice 44 en poussant l'organe de vanne sélectrice 44 vers le haut vers une position fermée. Un joint à lèvres métallique 60 entoure l'organe de vanne sélectrice 44. Le joint à lèvres métallique 60 a une patte intérieure annulaire 62 destinée à venir en contact de manière étanche avec l'organe de vanne sélectrice 44 et une patte extérieure annulaire 64 destinée à venir en contact de manière étanche avec une paroi 66 du cylindre de réception de vanne 24. Le joint à lèvres métallique 60 comporte de plus un joint auxiliaire 68 qui est en contact avec l'organe de vanne sélectrice 44. Le joint à lèvres métallique 60 recouvre le passage horizontal 50 de l'organe de vanne sélectrice 44 lorsque l'organe de vanne sélectrice 44 est dans une position supérieure (voir figure 3), en empêchant ainsi des fluides de se déplacer depuis le passage d'espace annulaire 22 jusqu'à l'orifice 32. Lorsque l'organe de vanne sélectrice 44 est dans une position inférieure (voir figure 2), le passage horizontal 50 redirige les fluides se

déplaçant vers le haut dans le passage d'espace annulaire 22 à travers l'organe de vanne sélectrice 44, et vers le haut, vers l'orifice 32.

En utilisation, l'arbre d'essai sous-marin 26 peut être utilisé pour effectuer des opérations de reconditionnement sur un puits foré au préalable ayant un arbre sous-marin 10 tel que représenté. Un capuchon anti-corrosion (non-représenté) va tout d'abord être enlevé de l'extrémité supérieure de l'arbre sous-marin 10 et l'arbre d'essai sous-marin 26 est abaissé sur l'arbre sous-marin 10. Lorsque l'arbre d'essai sous-marin 26 est abaissé sur une colonne montante jusqu'à l'arbre sous-marin 10, les griffes de blocage 28 sont manipulées pour bloquer ensemble l'arbre d'essai sous-marin 26 et l'arbre sous-marin 10. Une surface inférieure de l'arbre d'essai sous-marin 26 vient en contact avec la surface supérieure 46 de la vanne sélectrice 42 comme représenté sur la figure 2. Avant que l'arbre d'essai sous-marin 26 ne soit positionné sur l'arbre sous-marin horizontal 10, la pile de rondelles Belleville 58 rappelle la vanne sélectrice 42 de sorte que la vanne sélectrice 42 s'étende au-dessus de la surface supérieure 18 du capuchon intérieur d'arbre 16, comme représenté sur la figure 3. Lorsque l'arbre d'essai sous-marin 26 est positionné sur l'arbre sous-marin 10 et le capuchon intérieur d'arbre 16, une surface inférieure de l'arbre d'essai sous-marin 26 pousse l'organe de vanne sélectrice 44 de la vanne sélectrice 42 vers le bas à partir d'une position fermée (voir figure 3) vers une position inférieure ouverte (voir figure 2).

Lorsque l'organe de vanne sélectrice 44 de la vanne sélectrice 42 est dans une position supérieure fermée, du fluide passant à travers le passage d'espace annulaire 22 passe par l'élément formant pont 52 et autour de la pile de rondelles Belleville 58. Le fluide est ensuite empêché de passer par la vanne sélectrice 42, la patte intérieure 62 et la patte extérieure 64 du joint à lèvres métallique 60. Lorsque l'organe de vanne sélectrice 44 est dans une

position supérieure, le passage horizontal 50 n'est pas en communication avec le passage d'espace annulaire 22, mais à la place est positionné au-dessus du joint à lèvres métallique 60.

Lorsque l'organe de vanne sélectrice 44 est poussé vers une position inférieure ou ouverte par la surface inférieure de l'arbre d'essai sous-marin 26, alors le passage horizontal 50 est poussé en dessous de la patte intérieure 62 du joint à lèvres métallique 60, comme représenté sur la figure 2. Par conséquent, du fluide passant à travers le passage d'espace annulaire 22 peut passer à travers l'élément formant pont 52, au-delà de la pile de rondelles Belleville 58, jusqu'à l'intérieur du passage horizontal 50 et vers le haut à travers le passage vertical 48 de l'organe de vanne sélectrice 44. Le fluide peut alors passer à travers le passage intérieur 36, à l'intérieur de la chambre annulaire 34, jusqu'à l'orifice 32 et peut passer ensuite à travers la ligne de circulation d'espace annulaire 40.

Les opérations de reconditionnement peuvent être effectuées en récupérant les bouchons 19, 21 sur une ligne de câble ou une tuyauterie bobinée. Des outils peuvent être abaissés à travers la colonne montante à alésage unique et l'arbre d'essai sous-marin 26 jusque dans le tube de production 17 pour réaliser diverses opérations. Le fluide peut être mis à circuler vers le bas de la colonne montante et vers l'extérieur d'un manchon coulissant ou d'une autre partie située à l'extrémité inférieure du tube de production 17 jusqu'à l'intérieur de l'espace annulaire de tube de production 15. Ce fluide peut être renvoyé jusqu'au passage 22 et jusqu'à la tuyauterie bobinée 40.

Un second mode de réalisation de la vanne sélectrice est une vanne sélectrice 142 actionnée hydrauliquement, représentée sur la figure 4. En se reportant maintenant aux figures 4 et 5, un capuchon intérieur d'arbre 116 est en appui dans un arbre sous-marin 110. Le capuchon intérieur d'arbre

116 a une surface supérieure 118 et un passage de production 120 qui passe à travers le capuchon intérieur d'arbre 116. Le capuchon intérieur d'arbre 116 comporte aussi un passage d'espace annulaire 122 qui communique avec un espace annulaire de tube de production et avec la surface supérieure 118 du capuchon intérieur d'arbre 116. Le passage d'espace annulaire 122 du capuchon intérieur d'arbre 116 est agrandi à son extrémité supérieure pour former un cylindre de réception de vanne 124.

Un arbre d'essai sous-marin 126 situé sur l'extrémité inférieure d'une colonne montante à alésage unique est fixé sur l'extrémité supérieure de l'arbre sous-marin 110. Des griffes de blocage 128 sont utilisées pour fixer l'arbre d'essai sous-marin 126 sur l'arbre 110. L'arbre d'essai sous-marin 126 comporte un passage central 130 et un orifice d'espace annulaire 132. L'orifice 132 communique avec une chambre annulaire 134 qui est située à proximité de la surface supérieure 118 du capuchon intérieur d'arbre 116. L'orifice 132 communique avec l'extérieur de l'arbre d'essai sous-marin 126.

Une vanne sélectrice 142 construite de la même manière que la vanne sélectrice 42 du premier mode de réalisation est agencée dans le cylindre de réception de vanne 124 du passage d'espace annulaire 122. La vanne sélectrice actionnée hydrauliquement 142 comporte un organe de vanne sélectrice 144. Une pile de rondelles Belleville 158 rappelle la vanne sélectrice 142 vers une position supérieure fermée, comme dans le premier mode de réalisation.

Pour déplacer l'organe de vanne sélectrice 144 depuis une position supérieure fermée vers une position inférieure ouverte, on utilise un piston hydraulique 170 (voir figures 4 et 5). Une chambre pour piston 172 est formée dans l'arbre d'essai sous-marin 126. La chambre pour piston 172 a une zone de grand diamètre 174 située au-dessus d'une zone de petit

diamètre 176. La zone de petit diamètre 176 communique avec la surface inférieure de l'arbre d'essai sous-marin 126. Un piston hydraulique 170 (voir figures 4 et 5) a une tête 178, une tige 182 et un prolongement 186. Le piston hydraulique 170 est reçu de manière étanche dans la chambre pour piston 172. La tête 178 est reçue de manière étanche dans la zone de grand diamètre 174. La tige 182 et le prolongement 186 sont reçus dans la zone de petit diamètre 176. Le prolongement 186 a une forme qui permet à un écoulement de fluide de passer autour du prolongement 186 situé dans la zone de petit diamètre 176. Un exemple de forme de prolongement adaptée 186 est une forme en croix, qui est représentée sur la figure 5, bien que d'autres formes puissent être utilisées.

Un passage hydraulique 188 est agencé sur la surface inférieure 190 de la zone de grand diamètre 174 pour fournir du fluide hydraulique pour pousser la tête de piston 178 vers le haut. Un passage hydraulique 192 situé à proximité de la surface supérieure de la zone de grand diamètre 174 est agencé pour fournir du fluide hydraulique pour pousser la tête de piston 174 vers le bas. Un passage intérieur 196 situé dans l'arbre d'essai sous-marin 126 communique avec l'orifice 132 et avec la zone de petit diamètre 176 de la chambre pour piston 172.

En pratique, lorsqu'on désire permettre que des fluides passent depuis l'espace annulaire de puits à travers l'orifice 132 et jusqu'à la surface, du fluide hydraulique est poussé à travers le passage hydraulique 192 jusqu'à l'intérieur de la chambre pour piston 172 de l'arbre d'essai sous-marin 126. Le fluide pousse le piston hydraulique 170 vers le bas. Le prolongement 186 formé sur l'extrémité inférieure du piston hydraulique 170 vient en contact avec la surface supérieure 146 de l'organe de vanne sélectrice 144. Le prolongement 186 pousse l'organe de vanne sélectrice 144 vers le bas, ce qui comprime la pile de rondelles Belleville 158 et

ouvre la vanne 142. En résultat, du fluide situé dans le passage d'espace annulaire 122 est libre de passer à travers des espaces existant dans le prolongement 186, à travers le passage intérieur 196, jusqu'à l'intérieur de la chambre annulaire 134 et de l'orifice de sortie 132.

5 Lorsqu'on désire empêcher que du fluide provenant de l'espace annulaire de puits ne se déplace vers le haut vers la surface, la vanne sélectrice 142 est fermée de la manière qui suit. Du fluide hydraulique est poussé à l'intérieur du passage hydraulique 188. Le fluide hydraulique pousse le piston 170 vers le haut. La pile de rondelles Belleville 158
10 déplace l'organe de vanne sélectrice 144 vers le haut vers la position fermée. Du fluide situé dans le passage d'espace annulaire 122 est alors incapable de passer vers le haut au-delà de la vanne sélectrice actionnée hydrauliquement 142.

 La présente invention constituée du dispositif comporte plusieurs
15 avantages. L'accès à l'espace annulaire de tube de production est fourni en utilisant une colonne montante à alésage unique. Le dispositif n'expose que par intermittence les pattes d'étanchéité ou l'extrémité supérieure de l'organe de vanne sélectrice. Les parties d'étanchéité de la vanne sélectrice sont en contact, c'est-à-dire entièrement ouvertes ou entièrement fermées,
20 sur une grande majorité du temps. De plus, la patte d'étanchéité ou l'organe de vanne sélectrice comporte une action de balayage de manière inhérente efficace contre le joint à lèvres métallique. De plus, en positionnant la vanne sélectrice au niveau de l'emplacement de la présente invention, des dimensions critiques ne sont pas nécessaires comme dans les conceptions
25 antérieures, c'est-à-dire que la vanne sélectrice est isolée de l'alésage de production et de l'alésage d'espace annulaire. Le dispositif de la présente invention peut être appliqué de manière égale à des arbres habituels et à des arbres horizontaux.

Une caractéristique supplémentaire du second mode de réalisation est la capacité à vérifier l'intégrité de la pression du dispositif avant de récupérer l'arbre d'essai sous-marin (ou un autre système de vanne de sécurité) pour une sécurité renforcée par comparaison à des dispositifs plus
5 simples tels que de simples soupapes de contrôle à tige et des systèmes à manchon coulissant proposés dans des situations similaires.

Bien que la présente invention ait été représentée par deux de ses formes seulement, il apparaîtra à l'homme du métier qu'elle n'est pas limitée à celles-ci, mais qu'elle est susceptible de subir diverses modifications sans
10 sortir de la portée de la présente invention.

REVENDEICATIONS

1. Puits sous-marin, caractérisé en ce qu'il comporte :

5 - un arbre (10 ; 110) ayant un axe, un passage axial (12) situé en vis-à-vis d'une ligne de tube de production (17) et un passage d'espace annulaire de tube de production (22),

10 - un capuchon intérieur d'arbre (16 ; 116) situé dans l'arbre, le capuchon intérieur d'arbre ayant une surface supérieure (18), un passage axial (20 ; 120) passant à travers celui-ci en communication avec le passage axial (12) de l'arbre, et un passage (22 ; 122) d'espace annulaire de tube de production en communication avec la surface supérieure du capuchon intérieur d'arbre et avec le passage d'espace annulaire de l'arbre, le passage d'espace annulaire (22 ; 122) du capuchon intérieur d'arbre formant un

15 - un ensemble de colonne montante qui est en appui sur l'extrémité supérieure de l'arbre (10 ; 110), ledit ensemble de colonne montante ayant un passage axial (30 ; 130) en communication avec les passages axiaux de l'arbre et du capuchon intérieur d'arbre et un orifice d'espace annulaire (32 ; 132) de tube de production, l'orifice étant en communication avec le passage d'espace annulaire (22 ; 122) du capuchon intérieur d'arbre (16 ; 116), et

- une vanne sélectrice (44 ; 144) située dans le réceptacle pour vanne, qui se déplace entre des positions ouverte et fermée pour ouvrir et fermer le passage d'espace annulaire du capuchon intérieur d'arbre.

25 2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite vanne sélectrice comporte :

- un organe de vanne sélectrice (44 ; 144) ayant une surface supérieure (46 ; 146) et un passage axial (48) s'étendant vers la surface supérieure, l'organe de vanne sélectrice s'étendant vers le bas dans le réceptacle pour vanne, l'organe de vanne sélectrice ayant un passage latéral (50) qui traverse l'organe de vanne sélectrice et rejoint le passage axial (48) de l'organe de vanne sélectrice (44 ; 144), le passage latéral étant obturé par le réceptacle de vanne (24 ; 124) lorsque l'organe de vanne sélectrice est dans une position supérieure, fermant le passage axial de l'organe de vanne sélectrice, et le passage latéral n'étant pas obturé lorsque l'organe de vanne sélectrice (44 ; 124) est dans une position inférieure.

3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la vanne sélectrice comporte un organe de vanne sélectrice (44 ; 144) qui se déplace vers le bas dans le réceptacle (24 ; 124) lorsqu'il se déplace vers la position fermée.

4. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'orifice (32 ; 132) est en communication avec une chambre annulaire (34 ; 134) située entre l'ensemble de colonne montante et le capuchon intérieur d'arbre (16 ; 116), de sorte que l'orifice communique avec la chambre annulaire au niveau d'une orientation en rotation quelconque de l'ensemble de colonne montante par rapport au capuchon intérieur d'arbre, la chambre annulaire étant en communication avec le réceptacle de vanne (24 ; 124).

5. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que :

- la vanne sélectrice a des surfaces d'étanchéité positionnées entièrement en dessous de la partie supérieure du capuchon intérieur d'arbre (16 ; 116) dans la position ouverte et dans la position fermée.

6. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la vanne sélectrice comporte :

- un organe de vanne sélectrice (44 ; 144),

- un passage axial (48) situé dans l'organe de vanne sélectrice, ayant un orifice latéral (50) au niveau de l'extrémité inférieure du passage axial de l'organe de vanne sélectrice,

5 - un joint annulaire (60) situé dans le réceptacle de vanne (24 ; 124),

- l'orifice latéral étant positionné au-dessus du joint lorsque l'organe de vanne sélectrice est dans la position fermée et en dessous du joint alors que l'organe de vanne sélectrice est dans la position ouverte.

7. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que :

10 - la vanne sélectrice (44 ; 144) est rappelée vers la position fermée et est déplacée vers la position ouverte par venue en contact avec l'ensemble de colonne montante, lorsqu'on appuie l'ensemble de colonne montante sur l'arbre.

8. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la vanne
15 sélectrice comporte :

- un organe de vanne sélectrice (44 ; 144) ayant un passage axial (48) muni d'un orifice inférieur (50) et d'un orifice supérieur,

20 - un joint à lèvres (60) situé dans le réceptacle (24 ; 124), le joint à lèvres ayant une patte intérieure (62) destinée à venir en contact avec l'organe de vanne sélectrice, l'orifice inférieur (50) étant positionné au-dessus du joint à lèvres lorsque l'organe de vanne sélectrice est dans la position fermée et en dessous du joint lorsque l'organe de vanne sélectrice est dans la position ouverte.

9. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte en outre :

- un manchon (39) situé dans l'extrémité inférieure du passage de production (30 ; 130) de la colonne montante et dans l'extrémité supérieure du passage de production (20) du capuchon intérieur d'arbre (16 ; 116),
5 ledit manchon formant un pont entre l'ensemble de colonne montante et le capuchon intérieur d'arbre.

10. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que :

- l'ensemble de colonne montante comporte une ligne de circulation
10 d'espace annulaire (40) en communication avec l'orifice (32 ; 132) et le niveau de la surface.

11. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la vanne sélectrice (144) est actionnée hydrauliquement entre les positions ouverte et fermée.

12. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il
15 comporte en outre :

- une chambre pour piston (172) située dans l'extrémité inférieure de l'ensemble de colonne montante,

- un piston (170) ayant une tête (178) et une tige (182), le piston
20 étant reçu dans la chambre pour piston et ladite tige étant en contact avec la vanne sélectrice (144) pour la déplacer entre les positions ouverte et fermée en réponse à une pression de fluide hydraulique envoyée vers la chambre pour piston.

13. Dispositif de puits sous-marin, caractérisé ce qu'il comporte :

25 - un arbre (10 ; 110) ayant un axe, un passage axial (12) situé en vis-à-vis d'une tige de tube de production (17) et d'un passage d'espace annulaire de tube de production (23),

- un capuchon intérieur d'arbre (16 ; 116) situé dans l'arbre, le capuchon intérieur d'arbre ayant une surface supérieure (18), un passage axial (20 ; 120) passant à travers celui-ci en communication avec le passage axial de l'arbre, et un passage (22 ; 122) d'espace annulaire de tube de production en communication avec la surface supérieure du capuchon
5 intérieur d'arbre et avec le passage d'espace annulaire de l'arbre, le passage d'espace annulaire (22 ; 122) du capuchon intérieur d'arbre formant un réceptacle pour vanne (24 ; 124) à proximité de la surface supérieure,

- un ensemble de colonne montante qui est en appui sur une
10 extrémité supérieure de l'arbre (10 ; 110), l'ensemble de colonne montante ayant un passage axial (30 ; 130) communiquant avec les passages axiaux de l'arbre et du capuchon intérieur d'arbre et un orifice d'espace annulaire (32 ; 132) de tube de production, l'orifice étant en communication avec le passage d'espace annulaire (22 ; 122) du capuchon intérieur d'arbre,
15 l'ensemble de colonne montante comportant une ligne de circulation d'espace annulaire (40) communiquant avec l'orifice (32) et le niveau de la surface, et

- une vanne sélectrice (44 ; 144) située dans le réceptacle pour vanne, qui se déplace entre une position ouverte et une position fermer pour ouvrir
20 et fermer le passage d'espace annulaire du capuchon intérieur d'arbre, la vanne sélectrice ayant des zones d'étanchéité positionnées entièrement en dessous de la partie supérieure du capuchon intérieur d'arbre lorsqu'elle est dans les positions ouverte et fermée.

14. Dispositif selon la revendication 13, caractérisé en ce que la
25 vanne sélectrice comporte :

- un organe de vanne sélectrice (44 ; 144) ayant une surface supérieure et un passage axial (48) s'étendant vers la surface supérieure, l'organe de vanne sélectrice s'étendant vers le bas dans le réceptacle pour

vanne (24 ; 124), l'organe de vanne sélectrice ayant un passage latéral (50) qui traverse l'organe de vanne sélectrice et rejoint le passage axial de l'organe de vanne sélectrice, le passage latéral étant obturé par le réceptacle de vanne lorsque l'organe de vanne sélectrice est dans une position supérieure, fermant le passage axial de l'organe de vanne sélectrice, et le passage latéral n'étant pas obturé lorsque l'organe de vanne sélectrice est dans une position inférieure.

15 10 15. Dispositif selon la revendication 13, caractérisé en ce que la vanne sélectrice comporte un organe de vanne sélectrice (44 ; 144) qui se déplace vers le bas dans le réceptacle lorsqu'il se déplace vers la position fermée.

16. Dispositif selon la revendication 13, caractérisé en ce que :

15 - l'orifice (32 ; 132) est en communication avec une chambre annulaire (34 ; 134) située entre l'ensemble de colonne montante et le capuchon intérieur d'arbre, de sorte que l'orifice communique avec la chambre annulaire quelle que soit l'orientation en rotation de l'ensemble de colonne montante par rapport au capuchon intérieur d'arbre, la chambre annulaire étant en communication avec le réceptacle de vanne.

20 17. Dispositif selon la revendication 13, caractérisé en ce que la vanne sélectrice comporte :

- un organe de vanne sélectrice (44 ; 144),
- un passage axial (48) situé dans l'organe de vanne sélectrice, ayant un orifice latéral (50) situé au niveau de l'extrémité inférieure du passage axial de l'organe de vanne sélectrice,
- 25 - un joint annulaire (60) situé dans le réceptacle de vanne,

- l'orifice latéral étant positionné au-dessus du joint lorsque l'organe de vanne sélectrice est dans la position fermée et en dessous du joint lorsque l'organe de vanne sélectrice est dans la position ouverte.

18. Dispositif selon la revendication 13, caractérisé en ce que :

5 - la vanne sélectrice (44 ; 144) est rappelée vers la position fermée et est déplacée vers la position ouverte par contact avec l'ensemble de colonne montante, lorsqu'on appuie l'ensemble de colonne montante sur l'arbre.

19. Dispositif selon la revendication 13, caractérisé en ce que la vanne sélectrice comporte :

10 - un organe de vanne sélectrice (44 ; 144) ayant un passage axial (48) muni d'un orifice inférieur (50) et d'un orifice supérieur,

 - un joint à lèvres (60) situé dans le réceptacle (24 ; 124), le joint à lèvres ayant une patte intérieure (62) destinée à venir en contact avec l'organe de vanne sélectrice, l'orifice inférieur (50) étant positionné au-
15 dessus du joint à lèvres lorsque l'organe de vanne sélectrice est dans la position fermée et en dessous du joint lorsque l'organe de vanne sélectrice est dans la position ouverte.

20. Dispositif selon la revendication 13, caractérisé en ce qu'il comporte en outre :

20 - un manchon (39) situé dans l'extrémité inférieure du passage de production (30 ; 130) de la colonne montante et dans l'extrémité supérieure du passage de production (20) du capuchon intérieur d'arbre (16 ; 116), le manchon constituant un pont entre l'ensemble de colonne montante et le capuchon intérieur d'arbre.

25 21. Procédé de connexion d'un arbre sous-marin (10 ; 110) à un navire de surface pour une opération de reconditionnement, l'arbre ayant un passage axial (12) situé en vis-à-vis d'une ligne de tube de production et un

passage d'espace annulaire de tube de production (23), le procédé comportant les étapes consistant à :

- installer un capuchon intérieur d'arbre (16 ; 116) dans l'arbre, le capuchon intérieur d'arbre ayant un réceptacle de vanne (24 ; 124) en communication avec le passage d'espace annulaire de tube de production et d'une vanne (44 ; 144) qui ouvre et ferme le passage d'espace annulaire,

- abaisser une colonne montante depuis le navire et appuyer la colonne montante sur l'extrémité supérieure de l'arbre, la colonne montante ayant un passage axial (30 ; 130) et un orifice (32 ; 132), l'orifice étant en communication avec le réceptacle de vanne du capuchon intérieur d'arbre et étant relié à une ligne d'accès à l'espace annulaire (40) incorporée dans la colonne montante et aboutissant au navire, et

- ouvrir la vanne sélectrice pour mettre en communication le passage d'espace annulaire de tube de production avec la ligne d'accès à l'espace annulaire.

22. Procédé selon la revendication 21, caractérisé en ce que la vanne sélectrice est ouverte lorsqu'un organe de vanne sélectrice (44 ; 144) est dans une position supérieure et est fermée lorsque l'organe de vanne sélectrice est dans une position inférieure.

23. Procédé selon la revendication 21, caractérisé en ce qu'une partie de la colonne montante est en contact avec la vanne sélectrice (44 ; 144) tout en étant en appui sur l'arbre et déplace la vanne sélectrice vers le bas vers une position ouverte.

24. Procédé selon la revendication 21, caractérisé en ce qu'il comporte en outre l'étape consistant à actionner hydrauliquement la vanne sélectrice (144) pour l'ouvrir, en alimentant du fluide hydraulique sous pression à partir de la colonne montante.

Fig. 1

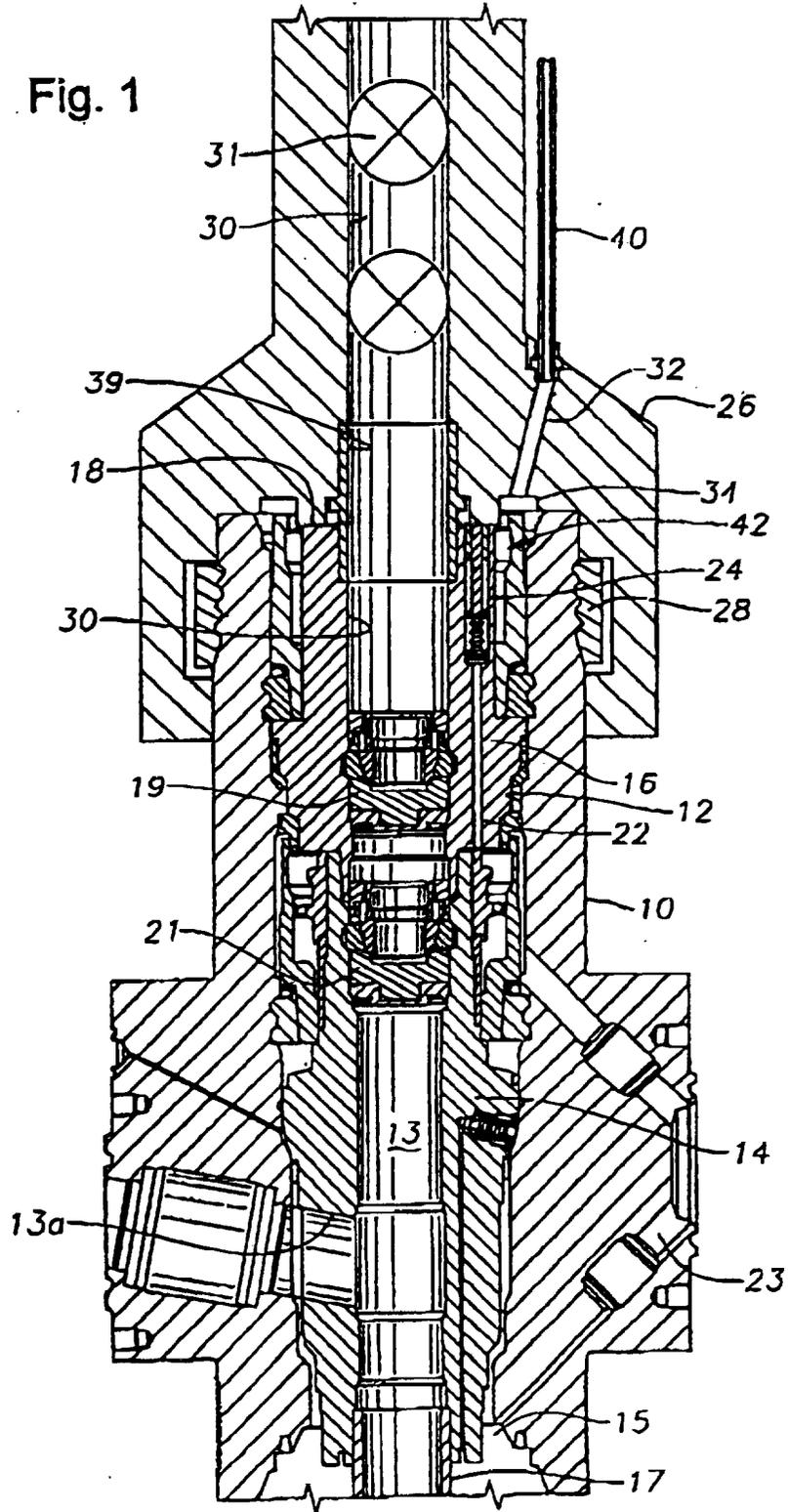


Fig. 3

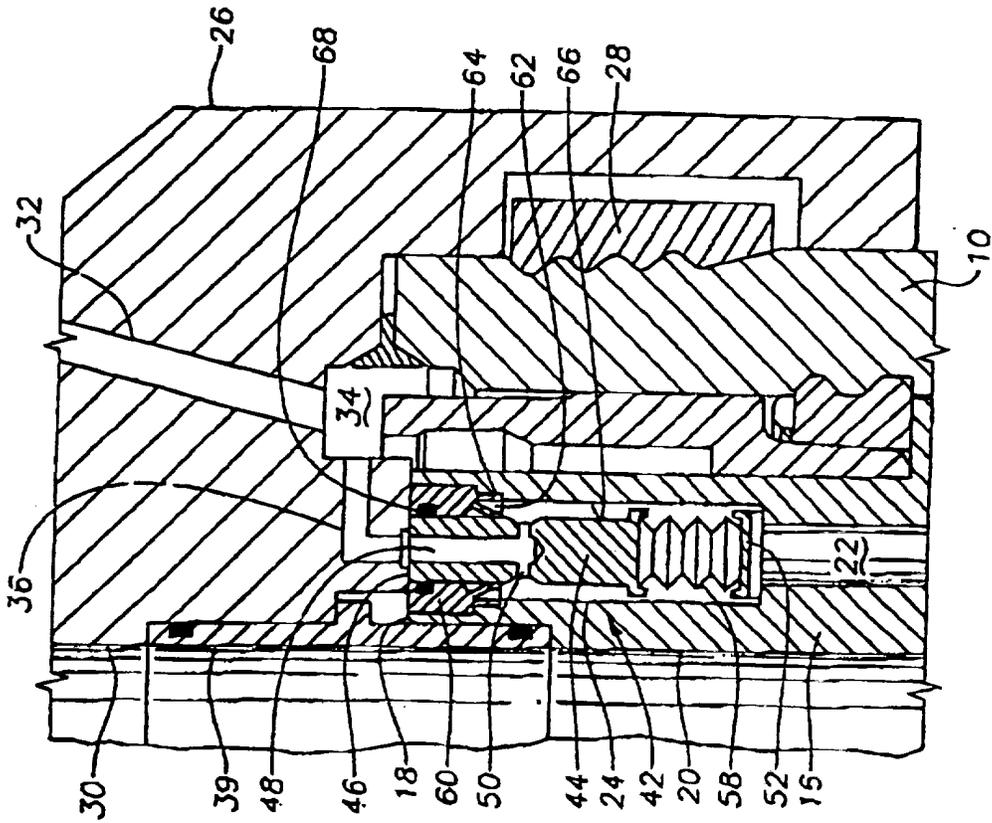
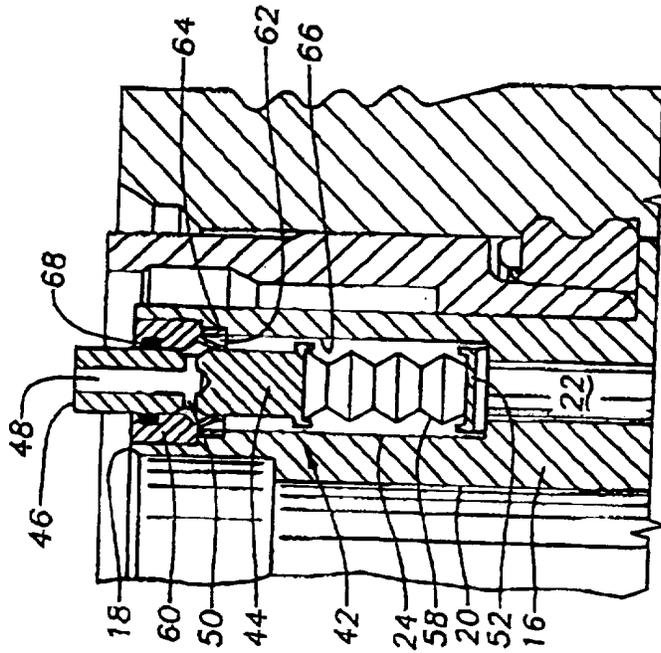


Fig. 2

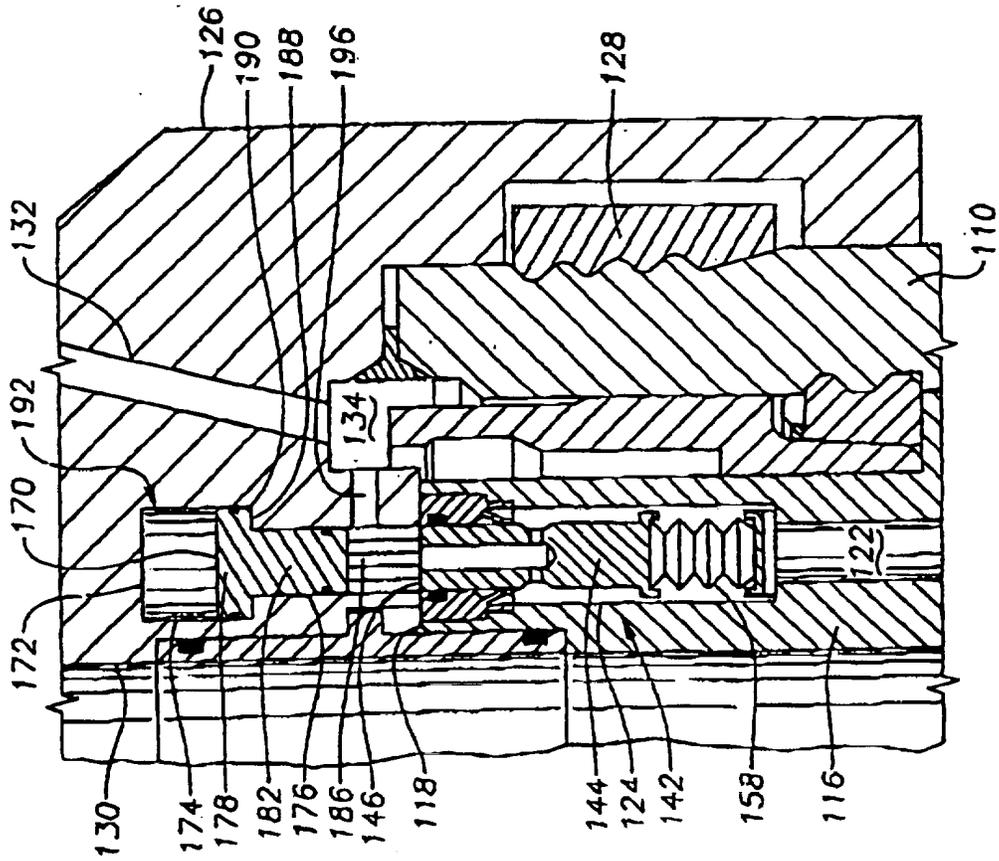


Fig. 4

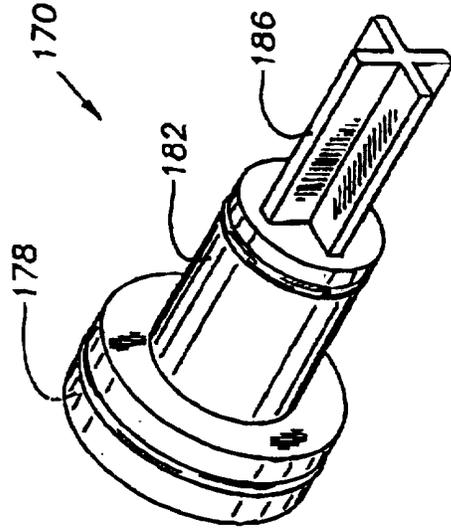


Fig. 5