

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

Numéro de dépôt: **87201966.6**

Int. Cl.4: **E21B 34/10** , **E21B 43/12** ,
E21B 23/04

Date de dépôt: **13.10.87**

Priorité: **16.10.86 FR 8614503**

Date de publication de la demande:
18.05.88 Bulletin 88/20

Etats contractants désignés:
DE FR GB IT NL

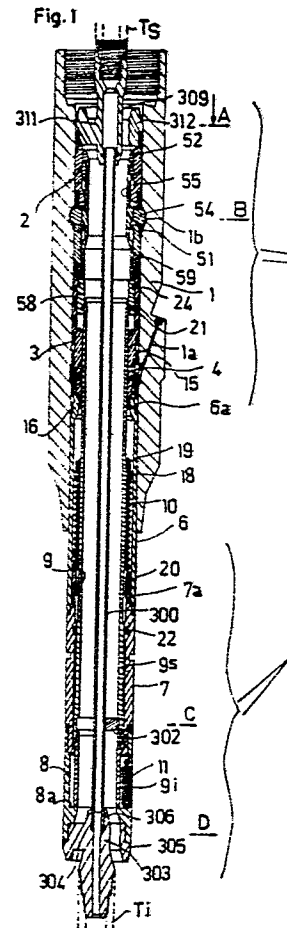
Demandeur: **MERIP OIL TOOLS**
INTERNATIONAL Société Anonyme
Zone Industrielle de Montardon
F-64121 Serres-Castet(FR)

Inventeur: **Couste, Eric**
16 rue de Sienne
F-64140 Lons(FR)
Inventeur: **Jacob, Jean-Luc**
Chemin de la Fontaine
Poey de Lescar F-64230 Lescar(FR)

Mandataire: **Barre, Philippe**
Cabinet Barre-Gatti-Laforge 95 rue des
Amidonnières
F-31069 Toulouse Cédex(FR)

Vanne de sécurité pour puits pétrolier, autorisant un fonctionnement en débit artificiel.

L'invention concerne une vanne de sécurité pour puits pétroliers, apte à autoriser un fonctionnement en débit artificiel par injection d'un fluide sous pression. Cette vanne comprend un organe mobile d'obturation (11), un coulisseau tubulaire interne (9), un ressort de rappel (10) du coulisseau vers sa position haute, des moyens de déplacement hydraulique du coulisseau vers le bas par pressurisation d'un fluide de commande, un tube interne (300) de passage du fluide injecté, solidarisé au coulisseau (9), un manchon (303) d'accrochage inférieur d'un train de tubes inférieurs (Ti) pour le passage du fluide injecté, apte à se connecter avec le tube interne (300) lorsque celui-ci est en position basse, un manchon (309) d'accrochage supérieur d'un train de tubes supérieurs (Ts) pour le passage du fluide injecté, dans lequel peut coulisser de façon étanche le tube interne, un système d'ancrage de la vanne dans un manchon-réceptacle (1) constitué par un système mécanique à sollicitation hydraulique commandé par le fluide de commande, et des garnitures d'étanchéité (15, 16) au contact dudit manchon-réceptacle (1).



VANNE DE SECURITE POUR Puits PETROLIER, AUTORISANT UN FONCTIONNEMENT EN DEBIT ARTIFICIEL

L'invention concerne une vanne de sécurité destinée à être insérée dans un tube de production de puits pétrolier en vue d'en assurer l'ouverture ou la fermeture, tout en autorisant un fonctionnement en débit artificiel par injection d'un fluide sous pression, dit fluide injecté.

Les vannes de sécurité pour puits pétroliers ont pour fonction de stopper automatiquement la production d'effluent si un incident survient en tête de puits ou en aval de celles-ci. Elles sont commandées hydrauliquement à l'ouverture depuis la surface et se ferment automatiquement au moyen d'un puissant ressort de rappel dès l'apparition d'une chute de pression hydraulique, commandée ou accidentelle. Ces vannes ont fait l'objet de nombreuses études de mise au point et de perfectionnement, et leur emploi s'est généralisé en particulier dans les puits éruptifs offshore.

Lors de leur mise en place, ces vannes sont ancrées dans un manchon-réceptacle logé dans le tube de production ; l'ancrage est réalisé au moyen d'un système de chiens mécaniques capables de subir un déplacement radial qui les amènent à pénétrer dans une gorge d'ancrage du manchon-réceptacle : ces chiens sont alors verrouillés dans leur position d'ancrage grâce à un ressort qui repousse une bague de verrouillage à l'intérieur desdits chiens. Lorsque ces chiens sont correctement positionnés et verrouillés, ils fournissent un ancrage bénéficiant de bonnes qualités de résistance mécanique. Toutefois, la mise en oeuvre d'un tel système d'ancrage est une opération laborieuse effectuée en aveugle à l'intérieur du puits et elle n'est assortie d'aucune garantie de bonne fin, l'opérateur n'ayant aucun moyen de savoir si la vanne est correctement ancrée et verrouillée dans le manchon-réceptacle.

Par ailleurs, lorsque la pression des effluents devient trop faible dans un puits, on est amené à injecter dans un train de tubes passant au centre du tube de production, un fluide sous pression, généralement un gaz, qui sert à alléger la colonne d'effluent. Les vannes connues ne sont pas adaptées à cette injection, en particulier du fait que les chiens d'ancrage et leur système de verrouillage présentent un encombrement radial trop important pour autoriser le passage d'un tube interne d'injection de diamètre suffisant.

Le brevet FR n°2 536 783 et son certificat d'addition n° 2 555 246 présentent une vanne de structure modifiée par rapport aux vannes traditionnelles ; dans cette nouvelle vanne, le verrouillage est réalisé au moyen d'une bague élastique qui est maintenue radialement rétractée

par un système de collerette et clavettes lors de la descente de la vanne et qui est relâchée en fin de descente lorsque la bague parvient au niveau de la gorge d'ancrage du manchon-réceptacle. Ce système permet la mise en place d'un tube interne d'injection de gaz, mais possède le défaut très grave d'être extrêmement fragile : la bague élastique se casse très fréquemment soit lors de la mise en place de la vanne, soit lors de son déverrouillage, et chaque rupture occasionne de très graves difficultés pratiques de réparation et des risques importants pour les personnels. De plus, comme dans le cas des systèmes traditionnels, la mise en place s'effectue en aveugle, sans garantie d'ancrage correct.

La présente invention se propose de fournir une vanne de sécurité perfectionnée, apte à autoriser un fonctionnement en débit artificiel, sans présenter les défauts sus-évoqués des vannes connues.

Un objectif de l'invention est en particulier de fournir une vanne pour puits en débit artificiel, bénéficiant d'un système d'ancrage très robuste et permettant de garantir un ancrage correct lors de la pose.

Un autre objectif est d'autoriser un déverrouillage et une remontée faciles de la vanne, sans risque de rupture.

Un autre objectif est de fournir une vanne pour puits artificiel qui bénéficie de la plupart des avantages des vannes perfectionnées pour puits éruptifs décrites dans les demandes françaises n° 86.11417 et 86.11418 déposées au nom de la demanderesse le 29.07.1986.

Un autre objectif est de permettre une transformation aisée des vannes afin de les adapter aux types de puits concernés : puits à débit artificiel ou puits éruptifs.

Afin de faciliter la compréhension, la vanne conforme à l'invention est décrite en la supposant en place dans un puits pétrolier, les termes "haut", "bas", "supérieur", "inférieur", "base", "tête"... se référant à cette position.

La vanne de sécurité visée par l'invention est destinée à être insérée dans un tube de production de puits pétrolier en vue d'en assurer l'ouverture ou la fermeture, tout en autorisant un fonctionnement en débit artificiel par injection d'un fluide sous pression, dit fluide injecté ; selon l'invention, cette vanne comprend en combinaison :

- un corps de vanne de forme générale tubulaire,
- un clapet mobile d'obturation, situé en partie basse dudit corps et sollicité vers sa position de fermeture,

-un coulisseau tubulaire agencé pour pouvoir coulisser longitudinalement à l'intérieur du corps de vanne en vue d'engendrer dans son mouvement descendant l'ouverture du clapet d'obturation,

-un ressort de rappel disposé dans un logement annulaire situé entre le coulisseau et le corps de vanne, de façon à solliciter ledit coulisseau vers une position haute correspondant à la fermeture du clapet d'obturation,

-des moyens de déplacement hydraulique du coulisseau vers le bas, comportant une arrivée de fluide de commande à travers le corps de vanne et un volume étanche entre le coulisseau et le corps destiné à recevoir le fluide de commande, le coulisseau présentant une différence de section soumise à la pression du fluide contenu dans ledit volume étanche de façon à subir un effort vers le bas lorsque ledit volume est en pression,

-des garnitures d'étanchéité, inférieure et supérieure, disposées autour du corps de vanne en vue d'assurer une étanchéité à l'interface entre ledit corps de vanne et un manchon-réceptacle équipant le tube de production, à des niveaux situés au-dessous et au-dessus de l'arrivée du fluide de commande,

-un tube interne de passage du fluide injecté, de diamètre inférieur à celui du coulisseau tubulaire et logé à l'intérieur de celui-ci, ledit tube interne étant assujéti au coulisseau par des moyens de fixation et possédant une extrémité inférieure de connexion et une longueur telle que ladite extrémité inférieure de connexion se trouve située au-dessus du clapet d'obturation lorsque le coulisseau est en position haute et au-dessous dudit clapet lorsque ledit coulisseau est en position basse,

-un manchon d'accrochage inférieur, assujéti à la base du corps de vanne et adapté pour permettre la fixation de tubes inférieurs de passage du fluide injecté, ledit manchon d'accrochage inférieur possédant une extrémité supérieure conjuguée de l'extrémité inférieure de connexion du tube interne de façon à permettre de relier étanchément ces extrémités tout en autorisant leur libération par un déplacement de celles-ci dans le sens de leur écartement,

-un manchon d'accrochage supérieur, assujéti en tête du corps de vanne et adapté pour permettre la fixation de tubes supérieurs de passage du fluide injecté, ledit manchon d'accrochage supérieur possédant un alésage interne adapté pour permettre un coulisement étanche de l'extrémité supérieure du tube interne,

-un système mécanique d'ancrage à sollicitation hydraulique, situé en partie haute du corps de vanne au-dessous du manchon d'accrochage supérieur et adapté pour permettre d'assujettir le corps de vanne dans le manchon-réceptacle logé dans le tube de production, ledit système compre-

nant des moyens d'arrêt du corps de vanne dans ledit manchon-réceptacle, des chiens mobiles radialement pour pouvoir pénétrer, dans la position d'arrêt, dans une gorge d'ancrage du manchon-réceptacle, et des moyens mécaniques de manoeuvre et de verrouillage des chiens, agencés pour être soumis à la pression du fluide de commande contenu dans le volume étanche précité et adaptés pour repousser radialement lesdits chiens et les verrouiller dans la gorge d'ancrage sous l'effet de ladite pression.

Selon un mode de réalisation préféré, ces moyens de manoeuvre et de verrouillage comprennent :

. un piston-baladeur tubulaire, monté coulissant pour pouvoir se déplacer librement dans le corps de vanne autour de la partie haute du coulisseau, entre une position basse de butée et une position haute de butée en l'absence de tout blocage mécanique sur la hauteur de son déplacement, ledit piston-baladeur étant agencé pour présenter une surface soumise à la pression du fluide de commande contenu dans le volume étanche de façon à subir un effort vers le haut lorsque ledit volume est en pression,

. une douille de verrouillage en équipression, montée coulissante dans le corps de vanne au-dessus du piston-baladeur mais indépendamment de celui-ci de façon que ledit piston-baladeur puisse uniquement exercer sur ladite douille une poussée vers le haut sans possibilité d'entraînement vers le bas, ladite douille possédant une came périphérique adaptée pour venir en correspondance avec les chiens et repousser radialement ceux-ci dans la position haute du piston baladeur.

Ainsi, la vanne conforme à l'invention comprend un système d'ancrage perfectionné du type de celui équipant la vanne visée dans la demande FR n ° 86.11418, qui se combine avec une adaptation de la structure de ladite vanne pour permettre l'injection d'un fluide sous pression en vue d'alléger la colonne d'effluent et permettre un fonctionnement en débit artificiel. Les chiens sont constitués par des pièces mécaniques robustes, non soumises à des risques de rupture, cependant que le système de commande hydraulique de leur verrouillage (par l'entremise du fluide de commande agissant sur le piston-baladeur) présente un faible encombrement radial permettant de libérer le volume interne central de la vanne et d'y loger le tube interne de passage du fluide injecté, tout en préservant entre ce tube et le coulisseau un espace annulaire suffisant pour le passage de l'effluent. Ce tube interne est porté par le coulisseau et suit les déplacements de celui-ci ; en partie haute, il coulisse de façon étanche dans le manchon d'accrochage supérieur de sorte que la continuité de passage du fluide injecté est en perma-

nence assurée à ce niveau ; en partie basse, le tube peut soit venir se connecter de façon étanche avec le manchon d'accrochage inférieur pour assurer la continuité de passage du fluide injecté lorsque le coulisseau est en position basse (vanne ouverte), soit s'escamoter vers le haut pour permettre la fermeture du clapet lorsque le coulisseau est en position haute (vanne fermée).

La vanne conforme à l'invention est ainsi apte à assurer, pour un puits en débit artificiel, les mêmes sécurités que la vanne de puits éruptifs décrite dans la demande sus-évoquée ; de plus elle bénéficie des divers avantages de cette vanne : risques réduits de corrosions et de dépôts, garantie d'ancrage satisfaisant,...

Selon une autre caractéristique de l'invention, le corps de vanne est constitué de plusieurs pièces tubulaires vissées les unes dans le prolongement des autres par des filets à droite et comprend, en partie haute, un corps de verrou composé de deux pièces tubulaires vissées l'une dans le prolongement de l'autre par des filets à gauche : la pièce inférieure contient les chiens et est vissée sur le tronçon contigu inférieur du corps de vanne (par des filets à droite), cependant que la pièce supérieure est équipée en partie haute d'une tête de fixation du manchon d'accrochage supérieur.

Comme on le comprendra mieux plus loin, une telle vanne peut être extraite du puits par mise en oeuvre d'une procédure de déverrouillage et de désancrage très simple : il suffit de dévisser les deux pièces du corps de verrou (par une rotation appropriée du train de tubes supérieurs) et de remonter l'ensemble par traction sur ce train de tubes.

Par ailleurs, la structure de la vanne est de préférence conforme à celle décrite dans la demande FR n° 86.11417. En particulier, les garnitures d'étanchéité situées de part et d'autre de l'arrivée du fluide de commande sont avantageusement positionnées immédiatement au-dessous et au-dessus de ladite arrivée de fluide, le système d'ancrage étant situé au-dessus de la garniture supérieure, cependant que le ressort de rappel est positionné au-dessous de la garniture inférieure dans un logement annulaire constitué par une partie du volume étanche destiné à recevoir le fluide de commande.

Une telle structure permet une purge complète du volume étanche contenant le fluide de commande lors de la mise en pression, cependant que l'agencement du ressort de rappel garantit une totale immersion de celui-ci dans le fluide de commande. Ce ressort se trouve à l'abri des agressions de l'effluent ou des gaz corrosifs et peut être réalisé en un acier à haut module d'élasticité favorable à l'obtention d'une force de rappel élevée, stable dans le temps.

D'autres caractéristiques, buts et avantages de l'invention ressortiront de la description qui suit en référence aux dessins annexés, lesquels en présentent à titre d'exemple non limitatif un mode de réalisation préférentiel ; sur ces dessins qui font partie intégrante de la présente description :

-la figure 1 est une vue en coupe axiale par un plan vertical d'une vanne conforme à l'invention, en position ouverte, ancrée dans son manchon-réceptacle,

-les figures 2 et 3 sont des demi-coupes de détail de ladite vanne (respectivement partie basse et partie haute de celle-ci),

-la figure 4 est une vue en coupe axiale analogue à la figure 1, la vanne se trouvant dans la position de fermeture,

- les figures 5, 6, 7 et 8 sont des coupes transversales de ladite vanne respectivement par des plans A, B, C et D,

-la figure 9 est une coupe axiale illustrant l'opération d'ancrage de la vanne (ladite vanne étant représentée dans une position de pré-ancrage, l'ancrage et le verrouillage étant sur le point d'être hydrauliquement commandés),

-enfin, la figure 10 est une coupe axiale partielle, illustrant la procédure de désancrage et d'extraction de la vanne.

La vanne de sécurité représentée à titre d'exemple aux figures est destinée à équiper un tube de production de puits pétrolier appelé à travailler en débit artificiel grâce à une injection de gaz sous pression. De façon traditionnelle, le tube de production est doté d'un manchon-réceptacle 1 pourvu d'une ligne d'arrivée de fluide de commande 1a et d'une gorge d'ancrage 1b dont les bordures sont en forme de rampe conique (face inférieure conique 1bi et face supérieure conique 1bs).

La vanne présente avantageusement la structure générale de la vanne perfectionnée décrite dans la demande de brevet FR n° 86.11417 déposée par la demanderesse ; elle comprend un corps de vanne de forme générale tubulaire, constitué de plusieurs pièces tubulaires assujetties les unes aux autres : corps de verrou supérieur 2, porte-joint supérieur 3 portant une garniture d'étanchéité supérieure 15, entretoise tubulaire 4, bague-écrou de blocage 5, chemise de ressort 6 possédant un talon supérieur 6a portant une garniture d'étanchéité inférieure 16, manchon inférieur 7, corps d'obturateur 8. Le porte-joint 3 et l'entretoise 4 sont percés de lumières 3a, 4a pour le passage du fluide de commande provenant de la ligne 1a. Les garnitures d'étanchéité, supérieure 15 et inférieure 16, sont positionnées immédiatement au-dessus et au-dessous de la lumière 4a. Les diverses pièces tubulaires formant le corps de vanne sont assujetties par vissage les unes dans le pro-

longement des autres au moyen de filets à droite.

A l'intérieur du corps de vanne, est monté un coulisseau tubulaire 9 apte à se déplacer longitudinalement dans le corps de vanne, entre une position basse (correspondant à l'ouverture) représentée à la figure 1 et une position haute (correspondant à la fermeture) représentée à la figure 4. Ce coulisseau est rappelé vers sa position haute par un ressort de rappel 10 qui est logé, au-dessous des garnitures 15 et 16, dans un volume annulaire étanche délimité par la face externe du coulisseau 9 et la face interne de la chemise 6. Le ressort 10 s'étend entre, d'une part, un appui supérieur constitué par une bague-écrou 19 vissée autour du coulisseau 9 (avec interposition d'une douille auxiliaire 18 ayant la même fonction que la douille 18 de la vanne décrite dans la demande 86.11421), d'autre part, une douille inférieure 20 montée coulissante autour dudit coulisseau. Une butée inférieure 9c limite la course vers le bas de ladite douille par rapport au coulisseau (cette butée 9c est formée par un épaulement ménagé sur la surface externe du coulisseau). En outre, dans sa position basse par rapport au corps de vanne, cette douille 20 vient s'appliquer contre un épaulement 7a prévu à l'intérieur du corps de vanne (épaulement formé par le chant supérieur du manchon 7 vissé dans la chemise de ressort 6).

Ces dispositions permettent de démonter la vanne sans danger de détente du ressort de rappel 10, puisque celui-ci demeure prisonnier autour du coulisseau entre l'appui supérieur 19 et la douille inférieure 20 qui vient buter contre l'épaulement 9c dudit coulisseau.

Ce coulisseau est hydrauliquement commandée vers le bas par le fluide de commande arrivant par la ligne la lorsque cette dernière est mise sous pression. Ce fluide de commande est formée par un liquide lubrifiant ; lors de la mise en pression, il passe à travers les lumières 4a et 3a, est arrêté à l'interface corps de vanne/manchon-réceptacle par les garnitures d'étanchéité 15 et 16 situées de part et d'autre desdites lumières et vient remplir un volume étanche situé entre le coulisseau et le corps de vanne.

Ce volume étanche est limité, à l'interface coulisseau/corps de vanne :

- . d'une part, par un joint d'étanchéité supérieur 21 disposé au-dessus de l'arrivée du fluide de commande dans une gorge d'un piston-baladeur 58 qui fait partie du système d'ancrage décrit plus loin (un joint complémentaire 24 étant prévu sur la surface externe dudit piston-baladeur pour assurer l'étanchéité à l'interface de celui-ci et du corps de vanne),

- . d'autre part, par un joint d'étanchéité inférieur 22 disposé dans une gorge au-dessous et au voisinage de l'extrémité inférieure du ressort de rap-

pel 10, en appui contre le coulisseau.

Le coulisseau 9 présente, au niveau du joint inférieur 22, une section plus grande que celle existant au niveau du joint supérieur 21 de sorte que le fluide de commande en pression agit vers le bas sur ledit coulisseau par le biais de cette différence de section.

Il est à souligner que, lors de la pressurisation de la ligne de fluide de commande, le ressort de rappel 10 est totalement immergé dans le liquide lubrifiant et isolé de l'effluent ; de plus la configuration du volume étanche contenant le fluide de commande permet une purge de ce volume qui préserve ce ressort de tout contact corrosif avec des gaz.

Par ailleurs, en partie basse, le corps d'obturateur 8 comporte un organe mobile d'obturation, constitué par un clapet 11 qui est articulé sur ledit corps de façon à pouvoir pivoter entre une position d'ouverture escamotée sur le côté (figure 1) et une position de fermeture où ledit clapet obture le corps de vanne en s'appliquant contre un joint d'étanchéité porté par celui-ci (figure 4). Le clapet 11 est rappelé vers la position de fermeture par un ressort 12 disposé autour de son axe d'articulation. Il est à noter que cet organe d'obturation peut être du type décrit dans la demande FR n° 86.11421 déposée par la demanderesse.

Sous l'effet de la commande hydraulique, le coulisseau 9 est déplacé vers sa position basse jusqu'à venir en butée avec un épaulement 8a du corps d'obturateur : ledit coulisseau repousse alors l'organe d'obturation 11 et le maintient dans la position d'ouverture. Lorsque la pression du fluide de commande baisse accidentellement ou volontairement, le ressort de rappel 10 engendre un déplacement du coulisseau vers le haut, jusqu'à sa position haute où celui-ci se trouve en retrait dans le manchon 7 (figure 4). L'organe d'obturation 11 est alors libéré et se referme sous l'action de son propre ressort 12.

De plus, le coulisseau 9 porte un tube interne concentrique 300 pour le passage d'un gaz sous pression qui est injecté afin d'alléger la colonne d'effluent et produire un débit artificiel.

A cet effet, le coulisseau 9 est formé de deux tronçons vissés l'un à la suite de l'autre : un tronçon supérieur 9s s'étendant sur la plus grande partie de sa hauteur et un tronçon inférieur 9i (figure 2) ; le tronçon supérieur 9s porte en partie basse une échancrure 9e qui est fermée par le tronçon inférieur 9i lorsque celui-ci est vissé en bout dudit tronçon supérieur.

Cette échancrure 9e peut ainsi contenir et emprisonner une bague 301 que l'on aperçoit sur la coupe transversale 7. Cette bague, concentrique au coulisseau 9 et au tube 300, est fixée sur les extrémités périphériques d'ailettes radiales 302, en

l'exemple au nombre de trois, réparties autour du tube interne 300 ; les extrémités centrales de ces ailettes sont fixées par soudure sur le tube 300. En partie basse, chaque ailette 302 se prolonge par un embout profilé de façon à réduire la perte de charge et les turbulences qu'elles occasionnent dans l'effluent, lequel est appelé à s'écouler de bas en haut dans l'espace annulaire compris entre le tube interne 300 et le coulisseau 9.

Le tube interne 300 se déplace ainsi avec le coulisseau 9 qui le porte, entre une position basse (position d'ouverture représentée à la figure 1) et une position haute (position d'obturation représentée à la figure 4). Sa longueur est prévue de sorte que, dans la position basse, son extrémité inférieure dite de connexion 300i se situe légèrement au-dessous du niveau du clapet d'obturation 11 et que, dans sa position haute, cette extrémité inférieure de connexion s'escamote au-dessus du niveau dudit clapet.

Dans la position basse, ladite extrémité inférieure de connexion 300i vient s'accoupler avec un manchon d'accrochage inférieur 303 dont le rôle est d'assurer le maintien d'un train de tubes inférieurs (représenté en Ti en traits discontinus à la figure 1) à l'intérieur desquels passe le gaz injecté. A cet effet, le manchon d'accrochage inférieur 303 est doté à sa partie basse d'un filetage à droite, autour duquel vient se visser le dernier tube Ti du train inférieur.

Le manchon d'accrochage 303 est assujéti à la base du corps de vanne sur le corps d'obturateur 8, grâce à des bras radiaux 304, en l'exemple au nombre de trois (figure 8), qui sont répartis autour dudit manchon et dont les extrémités périphériques sont solidaires d'une base annulaire 305 formant le nez de vanne.

En l'exemple, cette pièce 305 est vissée sur le corps d'obturateur (par un filetage à droite). Le cas échéant, elle pourrait être réalisée d'un seul tenant avec ce corps (l'ensemble corps 8/pièce 305/bras 304/manchon 303 étant constitué par une seule pièce venue de fonderie).

Le manchon d'accrochage inférieur 303 est équipé à son extrémité supérieure d'une portée conique rapportée 306, ménagée sur un court tronçon de tube vissé dans le manchon 303 avec interposition d'un joint d'étanchéité 307. Ce tronçon de tube est en un matériau synthétique tel que polyamide, apte à assurer une étanchéité au contact du tube interne 300 lorsque ce dernier se trouve en position basse ; l'extrémité inférieure de connexion 300i dudit tube interne est taillée à une forme conique conjuguée de la portée 306 afin de réaliser la connexion étanche.

Par ailleurs, en partie haute, la vanne est équipée d'un système d'ancrage mécanique à sollicitation hydraulique, qui comprend essentielle-

ment le corps de verrou 2, des chiens d'ancrage 54, une douille de verrouillage 55 et un piston-baladeur 58.

Le corps de verrou est vissé par un filetage à droite 50 sur le tronçon contigu du corps de vanne (constitué par le porte-joint supérieur 3). Son extrémité basse 51c forme intérieurement une saillie appelée à servir de butée pour le piston-baladeur 58 en position haute.

Ce corps de verrou est composé de deux pièces tubulaires, inférieure 51 et supérieure 52, qui sont vissées dans le prolongement l'une de l'autre par des filets à gauche 308. Ces filets qui sont de pas opposé à celui de tous les autres filetages de la vanne permettent par une rotation à droite de libérer les deux pièces 51 et 52 afin de remonter la vanne, comme on le verra plus loin.

La pièce inférieure 51 est dotée de chiens flottants tels que 54, qui sont logés dans des lumières de guidage de celle-ci. En l'exemple représenté à la figure 6, ces chiens sont au nombre de quatre répartis autour de ladite pièce. Chaque chien formé par un dé est une pièce mécanique compacte, sans risque de cassure, et possède des chanfreins externes supérieur et inférieur, et interne inférieur, de façon à pouvoir jouer radialement lorsque la douille de verrouillage 55 ou le manchon-réceptacle 1 vient en appui contre l'un de ces chanfreins. De plus, des épaulements 54a, prévus latéralement à l'intérieur de chaque chien, interdisent l'échappement complet vers l'extérieur de chaque chien en venant en butée contre la pièce 51 du corps de verrou. Chaque chien peut ainsi faire saillie du corps de verrou comme le représentent les figures 1 et 6 (position d'ancrage) ou au contraire s'escamoter dans celui-ci (comme représenté aux figures 9 ou 10).

La pièce inférieure 51 du corps de verrou comporte un épaulement d'arrêt 51a, qui est situé au-dessous et à proximité des chiens 54. Cet épaulement présente la forme d'une rampe conique orientée vers le bas, de façon à venir au contact de la face inférieure conique 1bi de la gorge d'ancrage 1b lorsque la vanne est descendue dans le manchon-réceptacle 1. Le corps de verrou présente, au-dessus de cet épaulement 51a, un diamètre légèrement plus grand qu'au-dessous de celui-ci, l'alésage du manchon-réceptacle 1 ayant des formes conjuguées. Ainsi, lors de la mise en place, la descente de la vanne dans le tube de production est arrêtée lorsque son épaulement 51a vient au contact de la face inférieure 1bi de la gorge d'ancrage, les chiens 54 se trouvant alors en regard de ladite gorge.

En outre, la pièce inférieure 51 du corps de verrou est intérieurement dotée au-dessous du niveau des chiens, d'un épaulement d'accrochage

51b présentant la forme d'une rampe conique orientée vers le bas. Comme on le verra plus loin, cet épaulement permet l'accrochage de la douille de verrouillage 55 à la pièce 51 en cas de séparation par dévissage des pièces 51 et 52.

De plus, la pièce supérieure 52 comprend également une face interne 52b qui présente la forme d'une rampe conique orientée vers le bas, adaptée pour servir de butée extrême à la douille de verrouillage 55.

La pièce supérieure 52 comprend enfin un épaulement interne 52c qui présente la forme d'une rampe conique orientée vers le haut, en vue de permettre un accrochage de ladite pièce supérieure 52 sur la douille de verrouillage 55 après dévissage des pièces 51 et 52.

Le déplacement radial des chiens 54 vers leur position d'ancrage et le verrouillage de ceux-ci dans cette position sont assurés par la douille de verrouillage 55 déjà évoquée, cette douille étant déplacée longitudinalement à cet effet par le piston-baladeur 58.

Ladite douille de verrouillage 55 en équipression est montée coulissante dans le corps de verrou avec interposition d'un joint de freinage 59 à l'interface douille/pièce inférieure 51 ; la douille est indépendante du piston-baladeur 58 qui peut uniquement exercer sur celle-ci une poussée vers le haut. Ladite douille de verrouillage 55 possède une came périphérique 56 qui est adaptée pour repousser radialement les chiens 54 vers l'extérieur lorsqu'elle parvient au niveau de ceux-ci.

Cette came 56 possède une face supérieure 56a, qui présente la forme d'une rampe conique orientée vers le haut, de façon à pouvoir repousser les chiens 54 lorsqu'elle rentre en contact avec ceux-ci. De plus, cette face supérieure 56a limite la course de la douille 55 en venant le cas échéant en butée contre la face interne 52b de la pièce supérieure 52.

La douille de verrouillage 55 est en outre pourvue d'un épaulement d'accrochage 55a, situé au-dessous du niveau de sa came 56 et conjugué de l'épaulement d'accrochage 51b de la pièce 51 de façon à pouvoir coopérer avec ce dernier après dévissage des pièces 51 et 52 et dégagement vers le haut de la came 56 par rapport aux chiens 54 : la pièce 51 se trouve alors accrochée à la douille 55.

De plus, la douille de verrouillage 55 est extérieurement pourvue en partie haute d'un accrochage périphérique 57, constitué en l'exemple par une bague vissée autour de celle-ci. Cette bague présente une face inférieure conique 57a, adaptée pour pouvoir venir en contact avec l'épaulement interne 52c de la pièce supérieure 52 du corps de verrou, en vue de réaliser un accrochage de ladite pièce supérieure sur ladite douille après dévissage

des pièces 51 et 52.

Par ailleurs, le piston-baladeur 58 qui est appelé à déplacer la douille de verrouillage 55 vers sa position haute d'ancrage est formé par un tronçon de tube, adapté pour pouvoir librement coulisser de façon étanche entre le corps de vanne (partie haute du porte-joint 3) et l'extrémité supérieure du coulisseau 9.

Ce piston-baladeur 58 est pourvu des joints d'étanchéité déjà évoqués, interne 21 à l'interface coulisseau/piston-baladeur, et externe 24 à l'interface piston-baladeur/corps de vanne ; ces joints qui limitent en partie haute le volume étanche contenant le fluide de commande sont de diamètres différents de façon à définir une surface par laquelle le piston-baladeur est soumis à la pression du fluide de commande en vue d'engendrer son déplacement vers le haut. Il est à noter que le piston-baladeur 58 est libre de coulisser sous l'effet des pressions hydrauliques en l'absence de tout blocage mécanique.

Ainsi, dans la vanne conforme à l'invention, le fluide de commande agit en premier lieu sur le piston-baladeur 58 pour tendre à le déplacer vers le haut depuis une position basse où celui-ci se trouve en butée contre un épaulement 3b du porte-joint 3 (figure 4) vers une position haute où ledit piston-baladeur vient en butée contre la saillie 51c que forme l'extrémité basse de la pièce 51 (figures 1 et 3). Au cours de son déplacement, le piston-baladeur repousse la douille de verrouillage 55 amenant la came 56 de celle-ci à manoeuvrer radialement les chiens 54 et à les verrouiller.

D'autre part, le fluide de commande agit sur le coulisseau 9 pour tendre à le déplacer vers le bas, depuis sa position haute d'obturation (figure 4) où la bague-écrou 19 vient en butée supérieure contre le talon 6a de la chemise de ressort 6, vers une position basse d'ouverture (figure 1) où ledit coulisseau vient en butée contre l'épaulement 8a du corps d'obturation 8.

Par ailleurs, le tube interne 300 qui permet l'injection de gaz sous pression pénètre en partie haute dans un manchon d'accrochage supérieur 309 qui possède un alésage 309a muni d'un joint d'étanchéité 310, calibré pour permettre un coulisement étanche de l'extrémité supérieure dudit tube interne 300. La longueur du tube 300 est telle que son extrémité supérieure reste en permanence étanchéement engagée dans cet alésage quelle que soit sa position haute ou basse.

A sa partie haute, le manchon est taraudé à droite pour permettre d'y visser le premier tube Ts d'un train de tubes supérieurs (traits discontinus à la figure 1).

Le manchon d'accrochage supérieur 309 est assujéti en tête du corps de vanne, sur la pièce supérieure 52 du corps de verrou, par des bras

radiaux 311, en l'exemple au nombre de trois, répartis autour dudit manchon (figure 5). L'extrémité périphérique de ces bras est solidaire d'une tête de fixation annulaire 313 vissée par des filets à droite sur la pièce supérieure 52.

La structure de la vanne conforme à l'invention ayant été décrite en détail, on va préciser ci-après les procédures de pose et de dépose.

La pose et l'ancrage de la vanne sont réalisés de la façon suivante (figure 9).

La vanne étant hors pression, son coulisseau 9 se trouve en position haute par l'action du ressort de rappel 10 ; le tube interne 300 solidarisé au coulisseau 9 se trouve lui-même en position haute. Le clapet 11 est fermé. De plus, le piston-baladeur 58 et la douille de verrouillage 55 sont en position basse, les chiens 54 étant libres de s'effacer.

Un train de tubes inférieurs Ti dont la longueur peut aller jusqu'à 3 000 mètres est d'abord descendu dans le puits de façon traditionnelle au moyen d'outils à mâchoires classiques. On visse la vanne par son manchon d'ancrage inférieur 303 sur l'extrémité haute du train de tubes inférieurs ; on visse ensuite le manchon d'ancrage supérieur 309 sur l'extrémité basse d'un autre train de tubes Ts et l'ensemble est descendu au moyen des outils à mâchoires classiques. Le train de tubes supérieurs Ts possède généralement une longueur de l'ordre de 100 à 150 mètres.

La vanne pénètre dans le manchon-réceptacle 1 du tube de production du puits ; l'effort d'engagement des garnitures 15 et 16 est vaincu par le poids du train de tubes inférieurs (plusieurs tonnes). Les chiens 54 de la vanne qui sont flottants, s'effacent à l'entrée du manchon-réceptacle.

L'engagement dans le manchon-réceptacle se poursuit jusqu'à ce que la vanne soit arrêtée par l'épaule d'arrêt 1bi dudit manchon-réceptacle, contre lequel vient en butée l'épaule d'arrêt 51a de celle-ci (figure 9).

On pressurise alors le circuit de fluide de commande ; l'huile pénètre dans le volume étanche décrit précédemment et monte en pression. Le piston-baladeur 58 de la vanne est soumis à une force vers le haut et monte en repoussant la douille de verrouillage 55 jusqu'à sa position haute. Au cours de son déplacement, la douille manoeuvre radialement les chiens 54 et les verrouille à l'intérieur de la gorge d'ancrage 1b. La vanne se trouve à cet instant ancrée dans la position représentée à la figure 4 (à l'exception toutefois du piston-baladeur qui se trouve en position haute).

La pression de l'huile continue à monter jusqu'à vaincre la force de rappel du ressort 10 : le coulisseau 9 se déplace alors vers le bas et l'organe d'obturation 11 est repoussée vers la position d'ouverture (figure 1).

Le tube interne 300 descend avec le coulis-

seau 9 et, en fin de course basse, vient coopérer avec la portée conique 306 du manchon d'ancrage inférieur 303, cependant qu'en partie haute, l'extrémité supérieure dudit tube interne a coulé dans le manchon d'ancrage supérieur 309 demeurant étanchétement engagée dans celui-ci.

La vanne est ouverte et la continuité du circuit de fluide injecté est assurée.

Pour vérifier si la vanne est correctement ancrée, il suffit d'opérer sur les tubes supérieurs Ts une traction supérieure au poids de l'ensemble ; les chiens 54, s'ils sont correctement ancrés et verrouillés, viennent buter contre la face supérieure 1bs de la gorge d'ancrage. L'ensemble est alors dans l'impossibilité de remonter : un appareillage de mesure permet alors de constater l'absence rigoureuse de déplacement alors que l'effort exercé est très supérieur au poids des trains de tubes et de la vanne.

En cas de mauvais ancrage, l'ensemble remonte dans le puits et le défaut pourra être décelé en surface. La vanne de l'invention offre donc la faculté de s'assurer, à chaque mise en place, que l'ancrage a été correctement obtenu, un mauvais ancrage pouvant provenir de multiples causes : détérioration des garnitures d'étanchéité 15 et 16 en cours de descente ou détérioration du manchon-réceptacle 1 au niveau desdites garnitures (interdisant une mise en pression du fluide de commande), dépôt dû à l'effluent dans la gorge d'ancrage 1b, (empêchant la sortie des chiens 54)-

... Par ailleurs, la vanne une fois correctement ancrée dans le puits pétrolier peut être refermée de façon classique par une purge volontaire ou accidentelle de sa ligne de commande hydraulique et arrêt du gaz injecté. Elle vient alors dans la position de la figure 4. Le ressort de rappel 10 a entraîné un déplacement vers le haut du coulisseau 9 et du tube interne 300 qui lui est lié, libérant l'organe d'obturation 11 lequel se referme sous l'action de son ressort propre 12 aidé par la pression du puits (pressurisé par le gaz déjà injecté).

Une fois la vanne fermée, le puits ne débite plus, mais les pressions sont équilibrées au-dessus et au-dessous de l'organe 11 tant que le tube de production n'est pas purgé dans son tronçon supérieur. La pression qui règne dans ce dernier agit sur le piston-baladeur 58 qui redescend dans sa position basse ; toutefois, la douille 55 rest en place grâce à la dureté du joint de freinage 59.

Lorsque l'on effectue la purge du tronçon supérieur du tube de production, la pression amont du puits s'applique sur la section complète de la vanne ; les chiens 54 de la vanne viennent alors s'appliquer contre la face supérieure conique 1bs de la gorge d'ancrage 1b, ce qui conditionne un effet de verrouillage de la douille 55 d'autant plus

puissant que la pression du puits est élevée : la vanne bénéficie d'un auto-verrouillage proportionnel à la pression du puits.

La réouverture de la vanne est réalisée, d'abord en injectant dans les tubes supérieurs Ts et tube interne 300 du gaz sous pression afin d'équilibrer la pression de part et d'autre du clapet, puis en mettant à nouveau en pression la ligne de commande hydraulique : le piston-baladeur 58 remonte contre la douille 55 et contre sa butée 51c et l'ouverture se produit comme précédemment expliqué par déplacement du coulisseau 9 et du tube interne 300 vers le bas sous la pression du fluide de commande.

Par ailleurs, le désancrage et la remontée de la vanne conforme à l'invention sont réalisés de la façon suivante (figure 10).

La ligne de commande hydraulique étant purgée et l'injection de gaz stoppée, le puits est mis en sécurité, c'est-à-dire dans l'impossibilité de débiter (grâce à un équilibrage préalable par pompage d'eau). Le train supérieur de tubes est ensuite amené à tourner à droite par des clés standards de façon à dévisser le filetage à gauche 308 qui lie la pièce supérieure 52 du corps de verrou et la pièce inférieure 51. Lorsque ces deux pièces sont désolidarisées, on assure une traction sur le train de tubes supérieurs, ce qui a pour effet d'amener l'épaule 52c de la pièce supérieure au contact avec l'épaule 57a de la douille de verrouillage 55.

En conséquence, cette douille de verrouillage 55 remonte jusqu'à ce que son épaule 55a vienne en appui contre l'épaule 51b de la pièce inférieure du corps de verrou. Les chiens 54 sont alors libérés et peuvent s'effacer vers l'intérieur : la poursuite de la traction engendre la remontée de la vanne jusqu'au déboîtement des garnitures d'étanchéité 15 et 16, la vanne pouvant ensuite être remontée en surface.

Revendications

1/ - Vanne de sécurité destinée à être insérée dans un tube de production de puits pétrolier en vue d'en assurer l'ouverture ou la fermeture, tout en autorisant un fonctionnement en débit artificiel par injection d'un fluide sous pression dit fluide injecté, ladite vanne comprenant en combinaison :

- un corps de vanne de forme générale tubulaire,
- un clapet mobile d'obturation (11), situé en partie basse dudit corps et sollicité vers sa position de fermeture,
- un coulisseau tubulaire (9) agencé pour pouvoir coulisser longitudinalement à l'intérieur du corps de vanne en vue d'engendrer dans son mouvement descendant l'ouverture du clapet d'obturation,

- un ressort de rappel (10) disposé dans un logement annulaire situé entre le coulisseau et le corps de vanne, de façon à solliciter ledit coulisseau vers une position haute correspondant à la fermeture du clapet d'obturation,

- des moyens de déplacement hydraulique du coulisseau vers le bas, comportant une arrivée de fluide de commande (3a, 4a) à travers le corps de vanne et un volume étanche entre le coulisseau et le corps destiné à recevoir le fluide de commande, le coulisseau présentant une différence de section soumise à la pression du fluide contenu dans ledit volume étanche de façon à subir un effort vers le bas lorsque ledit volume est en pression,

- des garnitures d'étanchéité, inférieure (16) et supérieure (15), disposées autour du corps de vanne en vue d'assurer une étanchéité à l'interface entre ledit corps de vanne et un manchon-réceptacle (1) équipant le tube de production à des niveaux situés au-dessous et au-dessus de l'arrivée du fluide de commande,

- un tube interne 300 de passage du fluide injecté, de diamètre inférieur à celui du coulisseau tubulaire (9) et logé à l'intérieur de celui-ci, ledit tube interne étant assujéti au coulisseau par des moyens de fixation (301, 302) et possédant une extrémité inférieure de connexion (300i) et une longueur telle que ladite extrémité inférieure de connexion se trouve située au-dessus du clapet d'obturation (11) lorsque le coulisseau est en position haute et au-dessous dudit clapet lorsque ledit coulisseau est en position basse,

- un manchon d'accrochage inférieur (303) assujéti à la base du corps de vanne et adapté pour permettre la fixation de tubes inférieurs de passage du fluide injecté (Ti), ledit manchon d'accrochage inférieur possédant une extrémité supérieure (306) conjuguée de l'extrémité inférieure de connexion (300i) du tube interne de façon à permettre de relier étanchément ces extrémités tout en autorisant leur libération par un déplacement de celles-ci dans le sens de leur écartement,

- un manchon d'accrochage supérieur (309), assujéti en tête du corps de vanne et adapté pour permettre la fixation de tubes supérieurs de passage du fluide injecté (Ts), ledit manchon d'accrochage supérieur possédant un alésage interne (309a) adapté pour permettre un coulisement étanche de l'extrémité supérieure du tube interne (300),

- un système mécanique d'ancrage à sollicitation hydraulique, situé en partie haute du corps de vanne au-dessous du manchon d'accrochage supérieur (309) et adapté pour permettre d'assujéti le corps de vanne dans le manchon-réceptacle (1) logé dans le tube de production, ledit système comprenant des moyens (1bi, 51a) d'arrêt du corps de vanne dans ledit manchon-réceptacle, des

chiens (54) mobiles radialement pour pouvoir pénétrer, dans la position d'arrêt, dans une gorge d'ancrage (1b) du manchon-réceptacle, et des moyens mécaniques (55, 58) de manoeuvre et de verrouillage des chiens, agencés pour être soumis à la pression du fluide de commande contenu dans le volume étanche précité et adaptés pour repousser radialement lesdits chiens et les verrouiller dans la gorge d'ancrage sous l'effet de ladite pression.

2/ - Vanne de sécurité selon la revendication 1, dans laquelle les moyens de manoeuvre et de verrouillage comprennent :

- . un piston-baladeur tubulaire (58), monté coulissant pour pouvoir se déplacer librement dans le corps de vanne autour de la partie haute du coulisseau (9), entre une position basse de butée et une position haute de butée en l'absence de tout blocage mécanique sur la hauteur de son déplacement, ledit piston-baladeur étant agencé pour présenter une surface soumise à la pression du fluide de commande contenu dans le volume étanche de façon à subir un effort vers le haut lorsque ledit volume est en pression,
- . une douille de verrouillage (55) en équipression, montée coulissante dans le corps de vanne au-dessus du piston-baladeur (58) mais indépendamment de celui-ci de façon que ledit piston-baladeur puisse uniquement exercer sur ladite douille une poussée vers le haut sans possibilité d'entraînement vers le bas, ladite douille possédant une came périphérique (56) adaptée pour venir en correspondance avec les chiens (54) et repousser radialement ceux-ci dans la position haute du piston baladeur.

3/ - Vanne de sécurité selon la revendication 2, dans laquelle le volume étanche du fluide de commande est limité, en partie haute de la vanne, d'une part par un joint d'étanchéité (24) situé à l'interface piston-baladeur/corps de vanne, d'autre part par un joint d'étanchéité (21) de diamètre plus faible situé à l'interface coulisseau/piston-baladeur, la différence de diamètre desdits joints d'étanchéité définissant la surface du piston-baladeur sur laquelle agit vers le haut le fluide de commande.

4/ - Vanne de sécurité selon l'une des revendications 2 ou 3, dans laquelle :

- . le corps de vanne est constitué en partie haute par un corps de verrou tubulaire (51, 52) vissé sur le tronçon contigu inférieur (3) dudit corps de vanne,
- . le piston-baladeur (58) est monté coulissant dans ledit tronçon contigu inférieur (3), l'extrémité basse (51c) du corps de verrou formant intérieurement une saillie de butée du piston-baladeur en position haute,
- . la douille de verrouillage (55) est montée couliss-

sante dans le corps de verrou de façon à pouvoir reposer contre l'extrémité supérieure du piston-baladeur (58).

5/ - Vanne de sécurité selon la revendication 4, dans laquelle :

- . le corps de vanne est constitué de plusieurs pièces tubulaires (3, 6, 7, 8) vissées les unes dans le prolongement des autres par des filets à droite,
- . le corps de verrou est composé de deux pièces tubulaires (51, 52) vissées l'une dans le prolongement de l'autre par des filets à gauche, la pièce inférieure (51) contenant les chiens (54) et étant vissée sur le tronçon contigu inférieur (3) du corps de vanne par des filets à droite, cependant que la pièce supérieure (52) est équipée en partie haute d'une tête de fixation (312) du manchon d'accrochage supérieur (309).

6/ - Vanne de sécurité selon la revendication 5, dans laquelle :

- . la douille de verrouillage (55) est pourvue d'un épaulement d'accrochage (55a) situé au-dessous du niveau de sa came (56),
- . la pièce inférieure (51) du corps de verrou est intérieurement dotée, au-dessous du niveau des chiens (54), d'un épaulement d'accrochage (51b) conjugué de celui de la douille (55),
- . lesdits épaulements d'accrochage (55a, 51b) sont agencés pour pouvoir coopérer après dégagement vers le haut de la came (56) par rapport aux chiens (54), en vue de réaliser, dans cette position, un accrochage de la pièce inférieure (51) sur la douille (55).

7/ - Vanne de sécurité selon l'une des revendications 5 ou 6, caractérisée en ce que la douille de verrouillage (55) est extérieurement pourvue en partie haute d'un accrochage périphérique (57), adapté pour pouvoir venir au contact avec un épaulement interne (52c) prévu dans la pièce supérieure (52) du corps de verrou, en vue de réaliser un accrochage de ladite pièce supérieure sur la douille après dévissage de cette pièce supérieure par rapport à la pièce inférieure (51) du corps de verrou.

8/ - Vanne de sécurité selon l'une des revendications 5, 6 ou 7, dans laquelle la pièce supérieure (52) du corps de verrou est dotée d'une face interne (52b) agencée pour pouvoir servir de butée extrême à la face supérieure (56a) de la came (56) de la douille de verrouillage (55).

9/ - Vanne de sécurité selon l'une des revendications 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ou 8, caractérisée en ce que les moyens de fixation du tube interne (300) dans le coulisseau (9) comprennent plusieurs ailettes radiales (302) réparties autour dudit tube interne et fixées sur celui-ci, une bague concentrique audit tube interne (301), fixée sur les extrémités

périphériques desdites ailettes, et une échancrure (9e), ménagée dans le coulisseau (9) pour contenir et emprisonner ladite bague.

10/ - Vanne de sécurité selon l'une des revendications 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ou 9, caractérisée en ce que le manchon d'accrochage inférieur (303) possède à son extrémité supérieure une portée conique rapportée (306) en un matériau apte à assurer une étanchéité au contact du tube interne (300), ledit tube interne ayant une extrémité inférieure de connexion (300i) de forme conique conjuguées.

11/ - Vanne de sécurité selon l'une des revendications 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 ou 10, dans laquelle le manchon d'accrochage inférieur (303) est assujéti à la base du corps de vanne par des bras radiaux (304) répartis autour dudit manchon, l'extrémité périphérique desdits bras étant solidaire d'une base annulaire (305) formant le nez de vanne.

12/ - Vanne de sécurité selon l'une des revendications 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 ou 11, dans laquelle le manchon d'accrochage supérieur (309) est assujéti en tête du corps de vanne par des bras radiaux (311) répartis autour dudit manchon, l'extrémité périphérique desdits bras étant solidaire d'une tête de fixation annulaire (312) vissée sur la pièce supérieure (52) du corps de verrou, l'alésage interne (309a) dudit manchon d'accrochage étant doté d'un joint d'étanchéité (310) et calibré pour permettre le coulisement de l'extrémité supérieure du tube interne (300).

13/ - Vanne de sécurité selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle les garnitures d'étanchéité (15, 16), situées de part et d'autre de l'arrivée du fluide de commande (3a, 4a), sont positionnées immédiatement au-dessous et au-dessus de ladite arrivée de fluide, le système d'ancrage étant situé au-dessus de la garniture supérieure (15), cependant que le ressort de rappel (10) est positionné au-dessous de la garniture inférieure (16) dans un logement annulaire constitué par une partie du volume étanche destiné à recevoir le fluide de commande.

14/ - Vanne de sécurité selon la revendication 13, dans laquelle le ressort de rappel (10) disposé dans le logement annulaire situé autour du coulisseau (9) s'étend entre, d'une part, un appui supérieur (19) solidaire du coulisseau et, d'autre part, une douille inférieure (20) montée coulissante autour dudit coulisseau, avec une butée inférieure (9c) limitant sa course vers le bas par rapport audit coulisseau, ladite douille venant s'appliquer en partie basse contre un épaulement (7a) prévu à l'intérieur du corps de vanne.

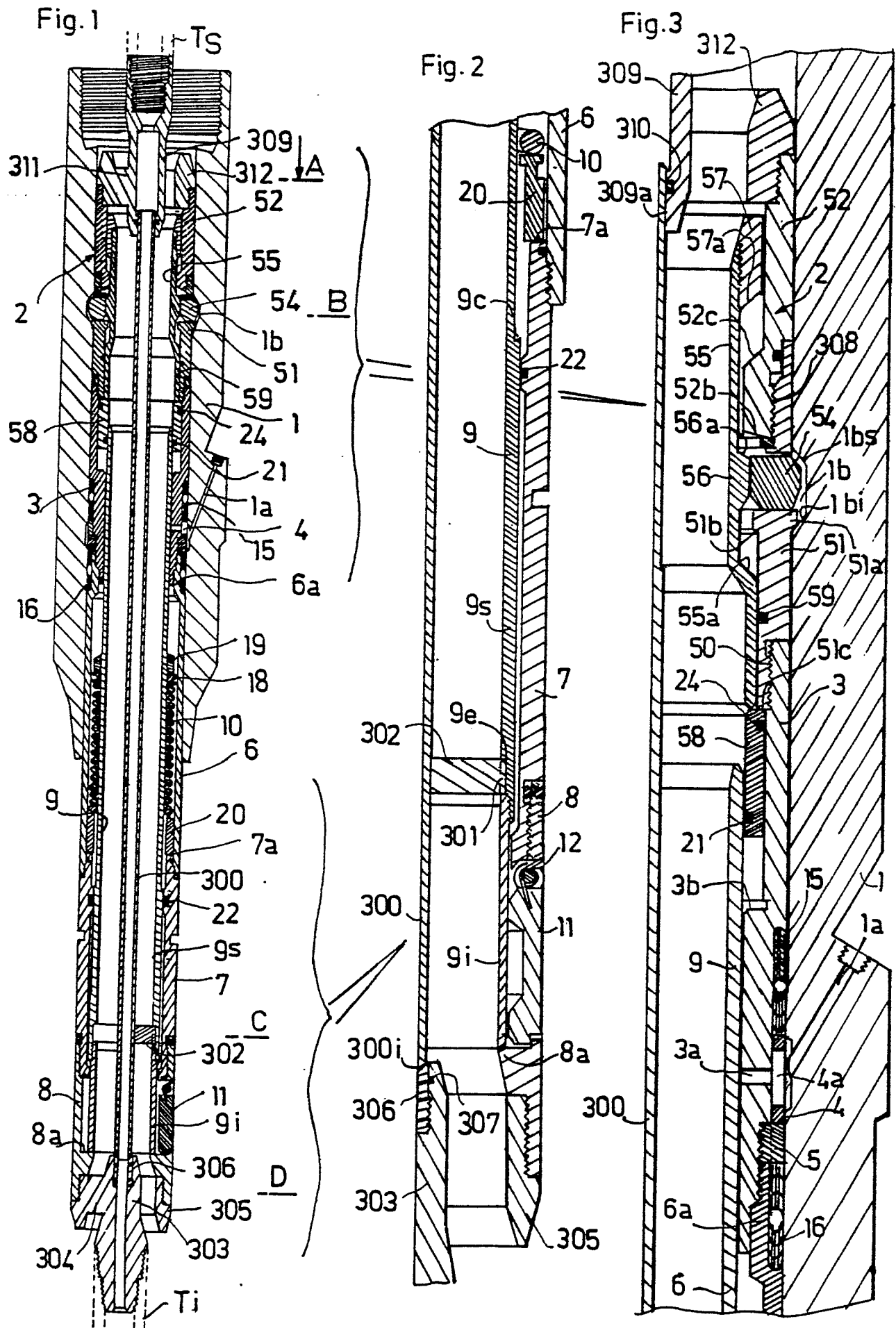


Fig. 4

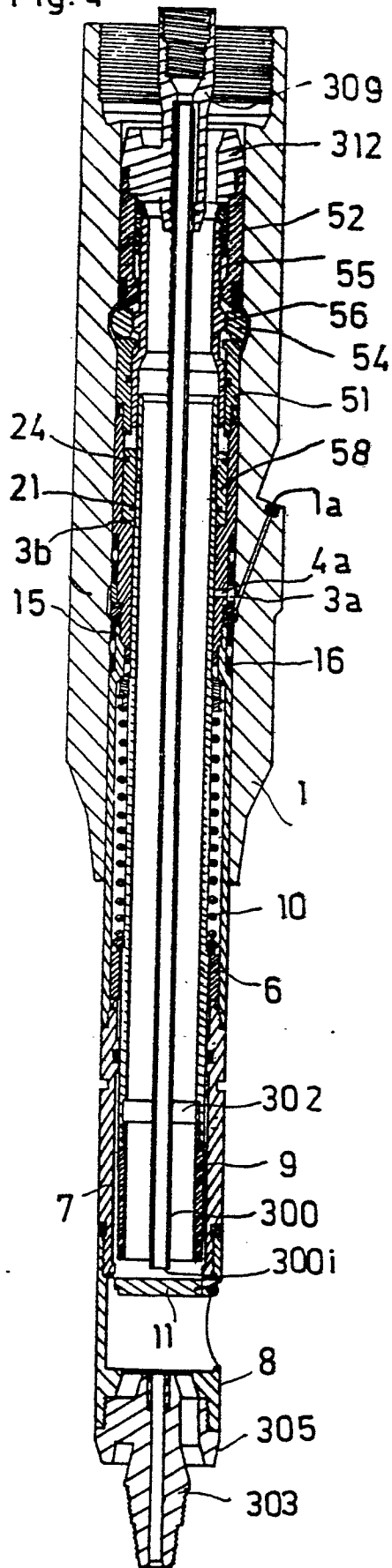


Fig. 5

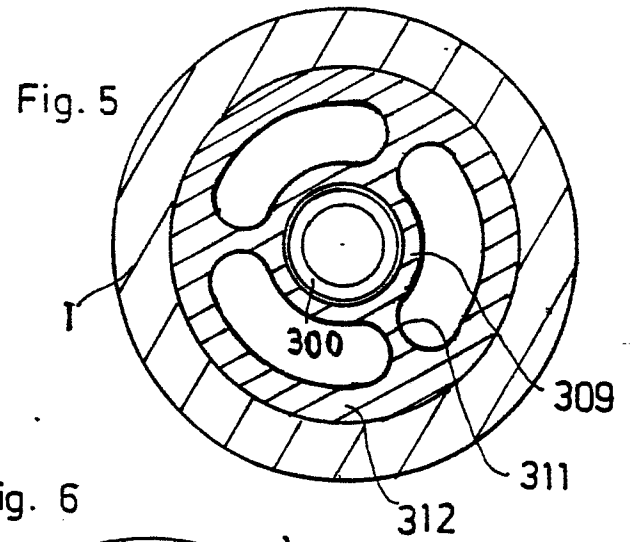


Fig. 6

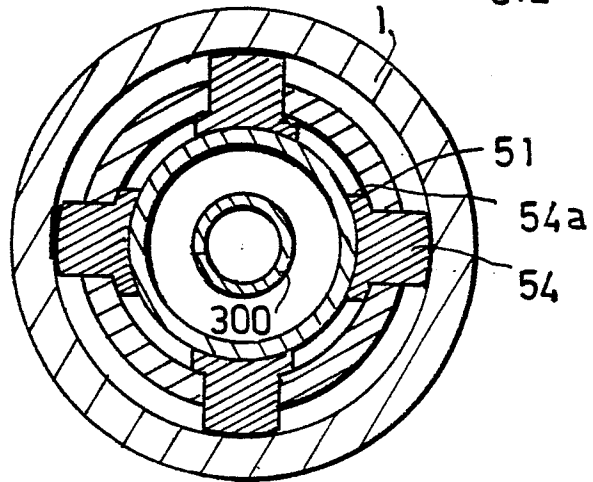


Fig. 7

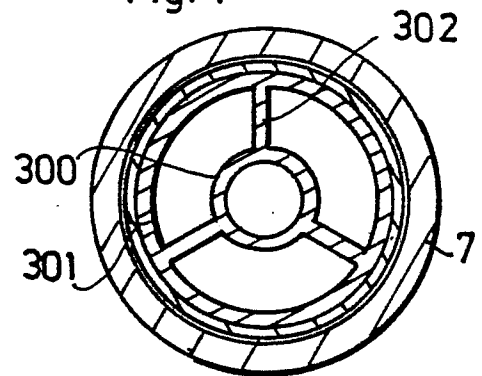
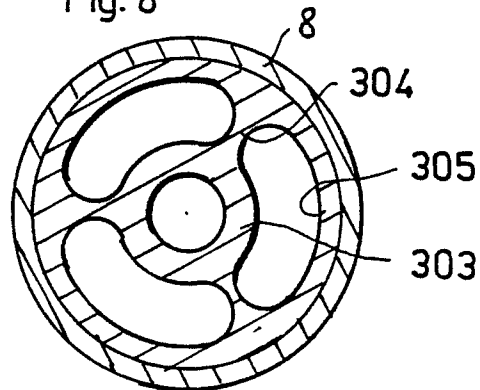
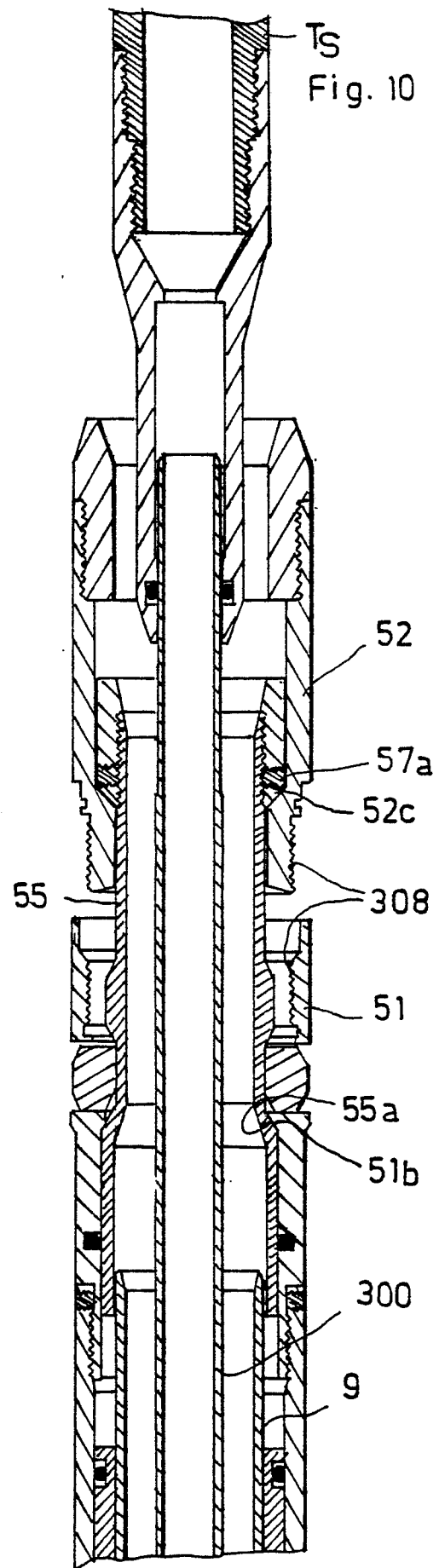
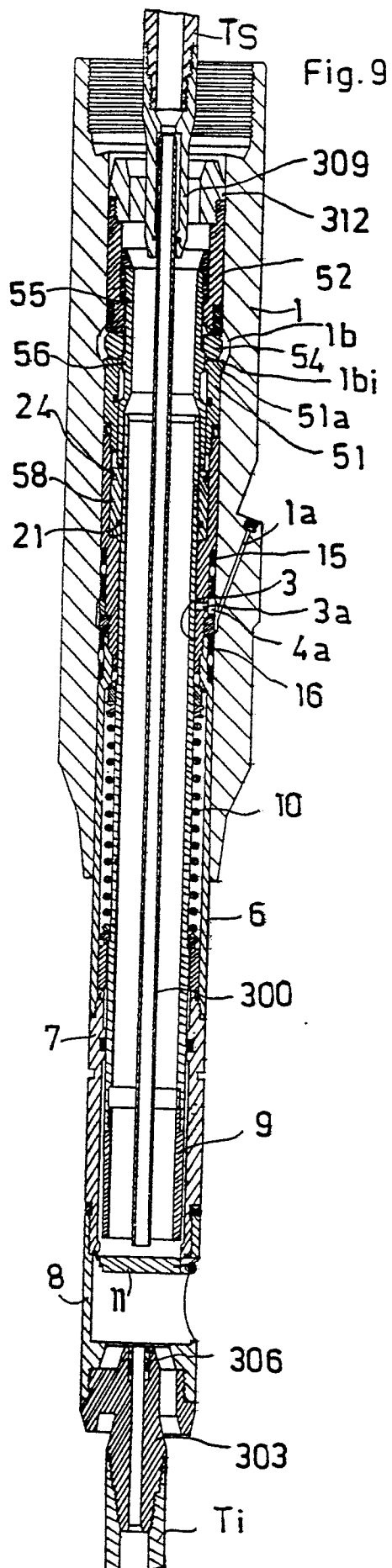


Fig. 8







Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 87 20 1966

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.4)
A	US-A-3 763 932 (DINNING) * Colonne 4, lignes 3-22; colonne 8, lignes 8-33 * ---	1	E 21 B 34/10 E 21 B 43/12 E 21 B 23/04
A	US-A-4 479 539 (TAMPLEN) * Colonne 7, lignes 12-25 * ---	1,2	
A	GB-A-2 115 496 (COMPAGNIE FRANCAISE DES PETROLES) * Résumé * ---	1	
A	US-A-4 478 288 (BOWYER) * Résumé * ---	1	
A,D	FR-A-2 536 783 (COMPAGNIE FRANCAISE DES PETROLES) * En entier * ---	1	
A,D	FR-A-2 555 246 (COMPAGNIE FRANCAISE DES PETROLES) * En entier * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
			E 21 B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 22-01-1988	Examineur SOGNO M.G.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	