

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

②①

N° 81 22542

⑤④ Dispositif de commande d'une vanne de sécurité disposée au-dessous d'une pompe d'activation dans un puits de production d'hydrocarbures.

⑤① Classification internationale (Int. Cl. 3). E 21 B 34/10, 34/08.

②② Date de dépôt 2 décembre 1981.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée :

④① Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 22 du 3-6-1983.

⑦① Déposant : Société anonyme dite : COMPAGNIE FRANÇAISE DES PETROLES. — FR.

⑦② Invention de : Hervé Lefebvre et Paul Helderle.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire : Michel F. Morel, service Propriété Industrielle,
204, Rond-Point du Pont-de-Sèvres, 92516 Boulogne-Billancourt Cedex.

**DISPOSITIF DE COMMANDE D'UNE VANNE DE SECURITE
DISPOSEE AU-DESSOUS D'UNE POMPE D'ACTIVATION
DANS UN Puits DE PRODUCTION D'HYDROCARBURES**

L'invention concerne un puits de production d'hydrocarbures dans lequel l'effluent est activé par une pompe d'activation installée dans un tube de production et dans lequel une vanne de sécurité, disposée au-dessous de cette pompe, assure la sécurité en cas d'éruption du puits.

5 Il est important que la pompe et la vanne de sécurité ne forment pas un bloc avec le tube de production et puissent être retirées indépendamment de ce tube. La pompe et la vanne doivent alors former un bloc amovible indépendant du tube de production ou être installées séparément dans ce tube. Dans ce dernier cas, on conserve la sécurité au fond du puits après enlèvement
10 de la pompe et, avantageusement, la vanne de sécurité est installée de manière à pouvoir être retirée par un simple travail au câble.

D'autre part, des lignes de commande d'une vanne de sécurité placées extérieurement au tube de production sont d'un maniement incommode et risquent d'être endommagées. Il serait donc intéressant de pouvoir comman-
15 der une vanne de sécurité amovible disposée dans un tube de production au-dessous d'une pompe d'activation, sans liaison disposée extérieurement au tube de production.

Un objectif de l'invention est de résoudre ce problème en utilisant, comme fluide de commande de la vanne de sécurité, le fluide moteur de la
20 pompe si celle-ci est une pompe hydraulique ou le fluide produit à la sortie de la pompe.

Un objet de l'invention est ainsi un dispositif de commande d'une vanne de sécurité qui est disposée au-dessous d'une pompe d'activation elle-même installée dans un tube de production et qui est manoeuvrée à l'ouverture
25 par la descente d'au moins un organe de manoeuvre, caractérisé en ce qu'il comporte au moins un système de piston et cylindre disposé au niveau de la pompe de manière qu'un fluide sous pression présent au niveau de la pompe tende à pousser vers le bas le piston dudit système et une liaison entre ledit piston et ledit organe de manoeuvre assurant l'entraînement de celui-ci lors du
30 déplacement vers le bas du piston.

Un autre objet de l'invention consiste, si la pompe d'activation est entraînée par un fluide moteur arrivant dans le tube de production, en ce que l'enveloppe de la pompe d'activation est montée dans le tube de production de manière à pouvoir s'y déplacer en direction verticale, ledit piston étant
5 solide de cette enveloppe et ledit cylindre étant solide du tube de production. Selon une réalisation de cet objet de l'invention, ledit piston est constitué par l'enveloppe de la pompe et ledit cylindre par le tube de production dans lequel ladite enveloppe peut coulisser sur des garnitures d'étanchéité. Selon un objet complémentaire de l'invention, ladite enveloppe présente une
10 section transversale soumise à la pression régnant au-dessus de cette enveloppe plus grande que la section transversale soumise à la pression régnant au-dessous de l'enveloppe.

Selon un autre objet de l'invention, ladite liaison comprend au moins une pièce rigide et allongée intercalée entre le piston et l'organe de manoeuvre.
15 Si l'enveloppe de la pompe forme piston elle-même, un élément tubulaire est avantageusement fixé au bas de cette enveloppe pour l'établissement de cette liaison.

D'autres objets et particularités de l'invention ressortiront de la description d'exemples de réalisation qui vont être donnés, à titre non limitatif,
20 en se référant au dessin joint dans lequel :

- les fig. 1 et 2 représentent, en coupe longitudinale, deux portions successives, de haut en bas, d'un puits de production pétrolier, dans la partie inférieure de celui-ci, avec dispositif de commande de vanne de sécurité à l'intérieur du tube de production ;
- 25 - la fig. 3 représente, en coupe longitudinale aussi, une variante du dispositif de commande des fig. 1 et 2 ;
- les fig. 4 et 5 représentent, en coupe longitudinale, deux variantes d'un dispositif retardateur placé à l'entrée du fluide moteur dans une pompe d'activation du type hydraulique ;
- 30 - la fig. 6 représente un système de réduction de la force d'appui sur l'obturateur de la vanne ;
- la fig. 7 représente une variante du système d'obturation de la vanne ;
- les fig. 8 et 9 représentent, en coupe longitudinale, deux portions successives, de haut en bas, d'un puits de production pétrolier, comme dans les
35 fig. 1 et 2, mais dans le cas d'une variante de réalisation ;

- et les fig. 10 et 11 représentent de même un puits de production pétrolier avec un autre mode de réalisation du dispositif de commande.

Selon les fig. 1 et 2, le puits pétrolier comprend un cuvelage ou casing 1 à l'intérieur duquel est disposé un tube de production ou tubing 2. Un dispositif d'étanchéité ou packer 3 est installé entre tube de production 2 et cuvelage 1 pour assurer l'isolement de la portion 4 d'espace annulaire formé entre tube de production et cuvelage située au fond du puits, d'avec la portion 5 d'espace annulaire située au-dessus de ce packer 3.

Une pompe d'activation 6, qui est du type hydraulique à éjecteur, porte sur son enveloppe 7 deux garnitures d'étanchéité 8 et 9 qui peuvent glisser de manière étanche à l'intérieur du tube 2 sur des portées 10 et 11 de celui-ci suffisamment longues pour que la pompe puisse s'y déplacer entre deux positions correspondant, comme on le verra plus loin, respectivement à l'ouverture et à la fermeture de la vanne de sécurité.

Le fluide moteur de la pompe 6 descend de la surface selon la flèche 12 et la pompe 6, mobile dans le tube 2, est poussée vers le bas par ce fluide moteur, l'ensemble de la pompe 6 et du tube 2 formant un système piston-cylindre. Intérieurement, la pompe 6 comprend des passages pour le fluide moteur qui entre dans la pompe selon la flèche 13 et sort du tube 2 par des ouvertures 14 selon les flèches 15 pour remonter dans l'espace annulaire 5 et des passages combinés avec les passages précédents et destinés à l'effluent qui monte du fond du puits selon la flèche 16 et sort du tube 2, après s'être mélangé au fluide moteur, selon les flèches 15. Ces passages de fluide comprennent : un tube 17 d'entrée du fluide moteur suivi d'un injecteur 18, un passage vertical ascendant 19 d'entrée d'effluent, suivi d'un passage annulaire 20 où le sens d'écoulement de l'effluent s'inverse et qui débouche en aval de l'injecteur 18, et un éjecteur 21. Celui-ci est disposé en aval de l'injecteur 18 et de l'arrivée de l'effluent en face de l'injecteur et il aspire un mélange de fluide moteur et d'effluent, mélange qui constitue le fluide produit. Ce fluide produit sort de la pompe 6 par un orifice 22, passe dans un espace 23 compris entre la pompe 6, le tube 2 et les garnitures d'étanchéité 8 et 9 et sort du tube 2 par les ouvertures 14 selon les flèches 15 pour monter dans l'espace annulaire 5.

Au-dessous de la pompe 6, mais indépendamment de celle-ci, est installée dans le tube 2 une vanne de sécurité 24. Cette vanne de sécurité pourrait être aussi installée en dessous du tube 2. Le corps 25 de cette vanne de sécurité est rendu solidaire à sa partie supérieure, par un accouplement vissé 26, d'un

mandrin d'arrêt, dit "lock mandrel", 27, muni de moyens d'ancrage 28 coopérant avec un manchon d'ancrage, dit "nipple", 29, du tube 2. Le mandrin d'arrêt 27 est muni extérieurement d'une garniture d'étanchéité 30 s'appliquant contre un épaulement interne 31 du tube 2.

5 Le corps 25 de la vanne de sécurité 24 porte un clapet basculant 32 qui est normalement en position relevée, horizontale, dans laquelle il s'appuie sur un siège 33 et ferme la vanne 24. L'ouverture de la vanne 24 s'effectue par abaissement du clapet 32 dans la position verticale représentée sur la fig. 2, cet
10 abaissement du clapet 32 étant provoqué par la descente d'une chemise interne 34 coulissant à l'intérieur du corps 25.

La chemise 34 a été représentée dans la position basse où elle vient en butée par un décrochement 35 sur un épaulement 36 porté par le corps 25 de la vanne 24. Elle est amenée dans cette position basse par un tube prolongateur vertical 37 fixé à la partie inférieure 38 de l'enveloppe 7 de la pompe 6 et
15 s'appliquant à sa partie inférieure sur l'extrémité supérieure de la chemise 34. Un orifice 39 dans la partie inférieure 38 de l'enveloppe 7 permet les déplacements de fluide provoqués par les variations de volume de l'espace compris entre le tube 2 et l'ensemble : tube prolongateur 37 et chemise 34.

En l'absence de pression exercée par le haut sur l'enveloppe 7 de la
20 pompe 6, cette enveloppe est remontée dans le tube 2 par l'action d'un système de rappel de la vanne 24 en position de fermeture. Ce système de rappel comprend à la fois un ressort 40 poussant vers le haut un piston 41 porté par la chemise 34, en s'appuyant sur un épaulement interne 42 du corps 25, et une chambre de gaz précomprimé 43, par exemple une chambre d'azote.

25 Une garniture d'étanchéité 44 portée par l'épaulement 36 et une garniture d'étanchéité 45 portée par un autre épaulement 46 du corps 25 délimitent entre chemise 34 et corps 25 une chambre 47 remplie d'huile, contenant le ressort 40, le piston 41 et l'épaulement 42, tandis qu'un passage calibré est ménagé entre le piston 41 et le corps 25 de manière à former un système du
30 type amortisseur qui retarde le déplacement du piston 41 et, par suite, de la chemise 34.

La chambre de gaz sous pression 43 est délimitée entre la chemise 34, le corps 25, un piston 48 porté par la chemise 34 et muni d'une garniture d'étanchéité 49 et un épaulement 50 porté par le corps 25 et muni d'une garniture
35 d'étanchéité 51. Au-dessus du piston 48, la chemise 34 est traversée

par des ouvertures 52 pour permettre des déplacements de fluide correspondant aux variations de volume de l'espace 53 compris entre le piston 48 et l'épaulement 46 et pour appliquer au-dessus du piston 48 la pression régnant à l'intérieur de la chemise 34.

5 Un clapet de retenue 54 et des coupelles 55 ont été prévus sur le tube 17 et un clapet de pied 56 a été installé au bas du corps 25 pour permettre une remontée de la pompe 6 vers la surface par pompage inverse.

10 Au lieu de la chambre de gaz comprimé 43, on pourrait aussi prévoir que la chambre 43 soit en communication, par des orifices, non représentés ici, ménagés dans le corps 25, avec l'espace 57 compris entre le corps 25 et le tube 2 au-dessous de la garniture d'étanchéité 30, selon le type de vanne de sécurité décrit dans la demande de brevet français déposée ce même jour pour : "Vanne de sécurité installée au-dessous d'une pompe d'activation dans un puits de production d'hydrocarbures".

15 Le ressort 40 peut éventuellement être remplacé par des rondelles Belleville.

20 Dans l'exemple représenté, la pompe 6 est entièrement supportée par la chemise 34. On pourrait aussi prévoir une collerette sur l'enveloppe de la pompe 6 et un épaulement interne dans le tube 2 pour recevoir cette collerette en fin de mouvement descendant de la pompe. L'action du ressort 40 pourrait aussi éventuellement être complétée par celle d'un autre ressort inséré entre ladite collerette et l'épaulement correspondant.

25 L'ouverture du clapet 32 est facilitée si le volume de fluide piégé entre le clapet 32 et le clapet de pied 56 est important (on peut à cet effet placer le clapet de pied 56 sur le tube 2 et non sur le corps 25, si l'on a bien en 43 une chambre de gaz précomprimé) et/ou si le clapet de pied 56 n'est pas parfaitement étanche. De même, il est préférable que le clapet de retenue 54 ne soit pas parfaitement étanche pour que le mouvement de montée de la chemise 34 ne soit pas gêné.

30 On n'a pas représenté sur ces fig. 1 et 2 les systèmes d'égalisation de pression qui peuvent être utilisés pour permettre le désancrage de la vanne de sécurité. On n'a pas représenté non plus les installations de surface qui permettent d'effectuer le pompage hydraulique et, éventuellement, le pompage inverse. On pourra également, dans de nombreux cas, disposer à la surface un
35 moyen assurant une contre-pression réglable dans l'espace annulaire 5. Ce moyen pourra notamment être constitué par une soupape de retenue à contre-pression réglable.

La procédure d'ouverture de la vanne et de mise en pompage peut s'effectuer de la manière suivante.

- On règle en surface la contre-pression réglable dans l'espace annulaire 5 aux environs de la valeur maximale P_c que peut supporter l'installation.
- 5 - On met en surface doucement en pression le fluide moteur dans le tube de production 2 jusqu'à P_c , ce qui provoque l'égalisation des pressions au-dessus de la pompe 6 et au-dessous de la pompe 6, car il y a complète communication entre les divers passages dans la pompe du fait que le fluide circule à faible débit, mais la différence des sections transversales sur lesquelles
- 10 s'exerce cette pression tend à faire descendre l'enveloppe 7 de la pompe 6 dans le tube 2 ; la même pression agit au-dessus du piston 48 ; il en résulte une descente de l'enveloppe 7 et de la chemise 34, une compression de la chambre 43 et du ressort de rappel 40, et une ouverture du clapet 32.
- On commence à injecter doucement du fluide moteur dans le tube de
- 15 production 2, ce qui permet le démarrage progressif de la pompe 6 tout en maintenant la vanne de sécurité 24 ouverte, le risque de fermeture de celle-ci étant évité par le système retardateur disposé dans la chambre 47.
- On augmente la pression dans le tube de production 2 jusqu'à la valeur désirée.
- 20 - On réduit la contre-pression dans l'espace annulaire 5 pour atteindre la pression d'écoulement en tête du puits.

La fermeture de la vanne de sécurité 24 s'effectue automatiquement dès que les forces de rappel (ressort 40 et chambre 43) sont libérées par l'annulation en surface de la pression du fluide moteur. Normalement, les pressions au-

25 dessus de la pompe 6 et au-dessous de celle-ci tendent à s'égaliser. Les forces de rappel doivent alors être capables de remonter l'ensemble : pompe 6 - tube prolongateur 37 et chemise 34. Si, toutefois, cette égalisation ne pouvait pas se produire, par exemple par suite d'un bouchage de l'injecteur 18, il y aurait une différence de pression appliquée vers le bas et le rappel vers le haut de

30 l'ensemble pompe 6 - tube prolongateur 37 et chemise 34 nécessiterait des forces de rappel supérieures. On peut, à cet effet, installer une succession de chambres 43 et 53. Les diverses chambres 43 de gaz précomprimé, disposées en série, agissent en parallèle et augmentent la section totale sur laquelle s'exerce la pression de rappel.

Le tube prolongateur 37 pourrait être remplacé, en partie ou en totalité, par des tronçons tubulaires empilés les uns sur les autres, afin de réduire la longueur totale de l'ensemble solidaire de l'enveloppe 7 de la pompe 6. Il pourrait aussi être supprimé, la chemise 34 étant alors prolongée jusqu'au bas de la pompe 6. Inversement, on pourrait supprimer la chemise 34 et prolonger le tube prolongateur 37 jusqu'à l'obturateur de la vanne de sécurité 24. Toutes les positions de la liaison mécanique entre pompe 6 et chemise 34 intermédiaires entre ces deux positions extrêmes peuvent être envisagées, mais la position représentée sur les fig. 1 et 2 et correspondant au niveau du mandrin d'arrêt 27, permet d'avoir deux ensembles pompe et vanne bien distincts l'un de l'autre et elle réduit le tube prolongateur 37 à la longueur minimale compatible avec un désancrage facile du mandrin d'arrêt 27.

Dans l'exemple représenté sur les fig. 1 et 2, on a supposé que la pompe était du type à hydro-éjecteur ("jet pump"), mais on pourrait aussi bien utiliser une pompe hydraulique à fluide moteur séparé du fluide produit.

L'obturateur de la vanne de sécurité 24 peut évidemment être d'un autre type que le clapet 32 (la fig. 7 en représente un exemple), la seule condition d'application de l'invention étant que l'organe de manoeuvre de cet obturateur ait à se déplacer verticalement.

Dans l'exemple de la fig. 3, on a représenté, très schématiquement, l'ensemble d'une pompe d'activation 6 et du tube de production 2 au niveau de cette pompe, au-dessus d'un élément tubulaire 58 jouant le même rôle que le tube prolongateur 37 pour la manoeuvre d'une vanne de sécurité qui peut être la même que celle de l'exemple des fig. 1 et 2.

Des tiges 59 raccordées, à leur partie inférieure, en 60, à l'élément tubulaire 58 traversent la pompe 6 dans des passages 61 munis de dispositifs d'étanchéité 62 et sont raccordées à leur partie supérieure à un piston mobile 63. Ce piston 63 peut coulisser de manière étanche sur une portée 64 du tube de production 2 et le long d'un tube 65 d'entrée du fluide moteur dans la pompe. La pompe 6 est retenue dans le tube 2 par une butée 66 ménagée à l'intérieur du tube 2. Une garniture d'étanchéité 67 portée par la pompe 6 s'applique contre un épaulement 68 du tube 2. La pression du fluide moteur agit sur la section transversale supérieure du piston 63 tandis que la pression du fluide produit agit sur la section transversale inférieure, moins étendue, du piston 63.

Une disposition analogue permettrait de faire exercer de manière différentielle la pression du fluide moteur et la pression du fluide au-dessous de la pompe ou la pression du fluide produit et la pression du fluide au-dessous de la pompe.

5 Les fig. 4 et 5 représentent deux variantes d'un retardateur qui provoque, au démarrage, un retard à l'entrée du fluide moteur dans la pompe 6 tandis que ce fluide moteur agit sans retard sur la manoeuvre d'ouverture de la vanne de sécurité. Ce retardateur se monte à la partie supérieure du tube d'entrée 17 ou 65 et remplace le clapet de retenue 54.

10 Dans les deux variantes, l'enveloppe 69 du retardateur comporte des orifices 70 d'entrée du fluide moteur dans le retardateur, et un ensemble mobile 71, sollicité par un ressort 72 dans une position d'obturation, passe, sous l'action du fluide moteur pénétrant par les orifices 70, dans une position d'ouverture dans laquelle les orifices 70 se trouvent en communication avec un
15 espace interne 73 ouvert sur l'intérieur du tube d'entrée 17 ou 65. Une chambre 74 remplie d'une huile visqueuse et contenant un piston 75 avec passage calibré 76 assure le retard recherché au déplacement de l'ensemble mobile 71.

Dans le cas de la fig. 4, la position d'ouverture est atteinte lorsque des
20 lumières 77 portées par l'ensemble 71 arrivent en face des orifices 70, tandis que, dans le cas de la fig. 5, la position d'ouverture est atteinte lorsqu'un piston 78, originairement intercalé entre les orifices 70 et des orifices 79 ménagés dans un cylindre 80 contre lequel coulisse le piston 78, a franchi ces orifices 79. Dans le cas de la fig. 4, on a ajouté une chambre de gaz précom-
25 primé 81.

La fig. 6 représente un dispositif de réduction de la force d'appui de l'organe de manoeuvre sur l'obturateur de la vanne 24. La partie inférieure de la chemise 34 ne s'applique pas directement sur le clapet 32. Le clapet 32 est manoeuvré à l'ouverture par une pièce 82, dont on n'a pas représenté la partie
30 inférieure et qui est portée par la chemise 34, au moyen d'une butée 83 de la pièce 82 s'appuyant sur une butée inférieure 84 de la chemise 34 et d'un ressort hélicoïdal 85 tenu entre la butée 83 et une butée supérieure 86 de la chemise 34. Ainsi, lorsque la chemise 34 descend et que la pièce 82 vient s'appuyer sur le clapet 32, le ressort 85 commence à se comprimer. Lors de la
35 remontée de la chemise 34, le ressort commence par se décompresser, puis la pièce 82 est entraînée par sa butée 83 qui est atteinte par la butée 84.

On va examiner les phases d'ouverture de la vanne de sécurité 24 dans le cas de l'exemple des fig. 1 et 2 et lorsqu'on utilise un retardateur du genre de ceux des fig. 4 et 5 et un dispositif de réduction de la force d'appui tel que celui de la fig. 6.

5 Lors de la fermeture, on effectue les opérations suivantes.

- On applique dans le tube 2 une pression voisine de la pression maximale P_c que peut supporter le cuvelage, ce qui provoque le début de la descente de l'ensemble 71 et la descente de l'enveloppe 7 de la pompe 6 et de la chemise intérieure 34 de la vanne 24 car les pressions au-dessus et au-dessous de la pompe 6 ne peuvent pas s'égaliser à cause du retardateur. Le clapet 32 de la vanne 24 ne s'ouvre pas encore à cause du système représenté sur la fig. 6.
- On applique pendant un court moment une pression dans l'espace annulaire 5 égale à P_c , ce qui égalise les pressions de part et d'autre du clapet 32 et en provoque l'ouverture. Le relâchement de la pression dans l'espace annulaire 5 n'entraîne pas la refermeture du clapet 32 car la pression reste toujours appliquée dans le tube de production 2 et le retardateur n'est pas encore arrivé en bout de course. On est alors en situation d'éruption possible par l'espace annulaire 5.
- Lorsque le retardateur est arrivé en bout de course, la pompe 6 se met en route d'elle-même grâce à la différence de pression entre celle appliquée à l'intérieur du tube de production 2 et celle régnant dans l'espace annulaire 5.
- On augmente progressivement la pression appliquée dans le tube de production jusqu'à atteindre la valeur désirée.

25 La fermeture de la vanne 24 s'effectue de la même manière que celle décrite précédemment si le retardateur est conçu de manière que la vanne ait le temps de se refermer pendant que le retardateur est encore en position d'ouverture.

30 La fig. 7 représente la partie inférieure d'une vanne qui peut être utilisée à la place de la vanne à clapet 24 de la fig. 2. Le corps 25 de la vanne, de forme générale cylindrique comme celui de la fig. 2, est fermé, à sa partie inférieure, par un fond 87 sur lequel prend appui un soufflet 88 rempli d'un gaz pré-comprimé, par exemple d'azote. Ce soufflet supporte un obturateur 89 fixé au bas de la chemise interne 34. L'obturateur 89 forme à sa partie supérieure une soupape 90 qui, en position haute de la chemise interne 34, coopère avec un siège 91 ménagé sur le corps 25. Le corps 25 et la chemise 34 comportent des ouvertures latérales 92 et 93 respectivement qui se trouvent en face les unes

des autres en position basse de la chemise interne 34. Ce type de vanne permet de combiner le système de fermeture et le système de chambre de gaz précomprimé.

Les fig. 8 et 9 représentent une variante du schéma des fig. 1 et 2, dans laquelle on a pu supprimer la garniture d'étanchéité mobile 8 et la portée 10. Pour cela, on a relié l'extrémité inférieure du tube prolongateur 37 à l'extrémité supérieure de la chemise interne 34 par un dispositif d'étanchéité 94. Ce dispositif d'étanchéité comprend un manchon 95 fixé sur la chemise interne 34, prolongeant celle-ci vers le haut et entourant l'extrémité inférieure du tube prolongateur 37 et une garniture d'étanchéité 96 insérée entre le manchon 95 et le tube prolongateur 37 et portée par l'une de ces deux dernières pièces. L'orifice 39 a été évidemment supprimé et on a prévu des orifices 97 dans la partie inférieure de l'enveloppe 7 pour relier l'espace 98 compris entre tube 2 et mandrin d'arrêt 27 et l'espace 99 compris entre mandrin d'arrêt 27 et tube prolongateur 37.

On a supposé dans les exemples des fig. 1 et 2 et 8 et 9 que la pompe d'activation 6 coulissait dans le tube de production 2. On pourrait aussi la faire coulisser dans un tube prolongeant vers le haut le corps 25 de la vanne 24, de sorte que l'ensemble pompe-vanne formerait un ensemble mis en place ou retiré en une seule opération.

Les fig. 10 et 11 représentent une autre manière de former un ensemble pompe-vanne pouvant être mis en place ou retiré en une seule opération. Ici, cet ensemble ne comporte pas d'enveloppe commune aux deux organes : pompe et vanne, mais ceux-ci se trouvent accrochés l'un à l'autre.

Le tube prolongateur 37 et la chemise interne 34 forment une seule pièce ou des pièces fixées l'une à l'autre, par exemple par soudure de leurs extrémités bout à bout.

Le mandrin 27 n'est pas verrouillé par des moyens d'ancrage dans le tube de production 2, mais seulement arrêté vers le bas par un épaulement 100 du mandrin qui vient s'appliquer contre un épaulement complémentaire 101 du tube 2.

L'enveloppe 7 de la pompe 6 coulisse dans le tube de production 2 par sa garniture d'étanchéité 9, comme dans l'exemple des fig. 8 et 9, la garniture d'étanchéité 8 et la portée 10 ayant été également supprimées et l'orifice 39 ayant été remplacé par des orifices 97. Mais, ici, l'enveloppe 7 est accrochée à sa partie supérieure à un mandrin d'arrêt 102 muni de moyens d'ancrage 103

coopérant avec un manchon d'ancrage 104 du tube de production. L'accrochage de l'enveloppe 7 au mandrin d'arrêt 102 s'effectue au moyen d'un élément tubulaire 105 solidaire de l'enveloppe 7 et pouvant se déplacer verticalement à l'intérieur du mandrin d'arrêt 102. L'ensemble de l'enveloppe 7 et de l'élément tubulaire 105 comporte des butées 106 et 107 qui coopèrent avec une butée 108 portée par le mandrin 102 pour déterminer une plage de déplacement vertical de l'enveloppe 7 dans le tube de production 2, en assurant une limitation du déplacement descendant de la pompe 6 et une retenue de celle-ci dans son mouvement ascendant, retenue qui assure le maintien de la vanne de sécurité 24 en cas d'éruption.

L'installation de l'élément tubulaire 105 ne pose pas de problème puisque le tube 17, le clapet de retenue 54 et les coupelles 55 sont devenus inutiles, le retrait de la pompe devant se faire au câble et non par pompage inverse. Le clapet de pied 56 a été également supprimé, la chambre 43 étant une chambre remplie de gaz pré-comprimé.

Tous les exemples décrits ci-dessus n'ont évidemment aucun caractère exhaustif. Ils ne sont donnés que pour illustrer le nombre et la variété des réalisations que l'on peut adopter dans la mise en oeuvre de l'invention.

REVENDICATIONS

-
- 1 - Dispositif de commande d'une vanne de sécurité (24) qui est disposée au-dessous d'une pompe d'activation (6) elle-même installée dans un tube de production (2) et qui est manoeuvrée à l'ouverture par la descente d'au moins un organe de manoeuvre (34), caractérisé en ce qu'il comporte au moins un système de piston et cylindre (7, 2 ; 63,2) disposé au niveau de la pompe de manière qu'un fluide sous pression présent au niveau de la pompe tende à pousser vers le bas le piston (7, 63) dudit système et une liaison (37 ; 58, 59) entre ledit piston (7 ; 63) et ledit organe de manoeuvre (34) assurant l'entraînement de celui-ci lors du déplacement vers le bas du piston (7 ; 63).
- 2 - Dispositif de commande selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'enveloppe (7) de la pompe d'activation (6) est montée dans le tube de production (2) de manière à pouvoir s'y déplacer en direction verticale, ledit piston étant solidaire de cette enveloppe (7) et ledit cylindre étant solidaire du tube de production (2).
- 3 - Dispositif de commande selon la revendication 2, caractérisé en ce que ledit piston est l'enveloppe (7) de la pompe d'activation (6) et ledit cylindre est le tube de production (2) dans lequel ladite enveloppe (7) peut coulisser sur des garnitures d'étanchéité (8,9).
- 4 - Dispositif de commande selon la revendication 3, caractérisé en ce que ladite enveloppe (7) de la pompe d'activation (6) présente une section transversale soumise à la pression régnant au-dessus de cette enveloppe plus grande que la section transversale soumise à la pression régnant au-dessous de cette enveloppe.
- 5 - Dispositif de commande selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite liaison comprend au moins une pièce rigide et allongée (37 ; 58, 59) intercalée entre le piston (7 ; 63) et l'organe de manoeuvre (34).

- 6 - Dispositif de commande selon la revendication 3, caractérisé en ce que ladite liaison comprend un élément tubulaire (37) fixé au bas de l'enveloppe (7) de la pompe d'activation (6).
- 5 7 - Dispositif de commande selon la revendication 6, utilisé avec une vanne de sécurité (24) accrochée dans le tube de production (2) à sa partie supérieure par un organe de fixation (27), caractérisé en ce que l'extrémité inférieure dudit élément tubulaire (37) se trouve au niveau dudit organe de fixation (27).
- 10 8 - Dispositif de commande selon la revendication 3, utilisé avec une pompe d'activation (6) du type hydraulique, caractérisé en ce qu'un retardateur (71) est installé à l'entrée du fluide moteur dans la pompe d'activation.

PL-1/8

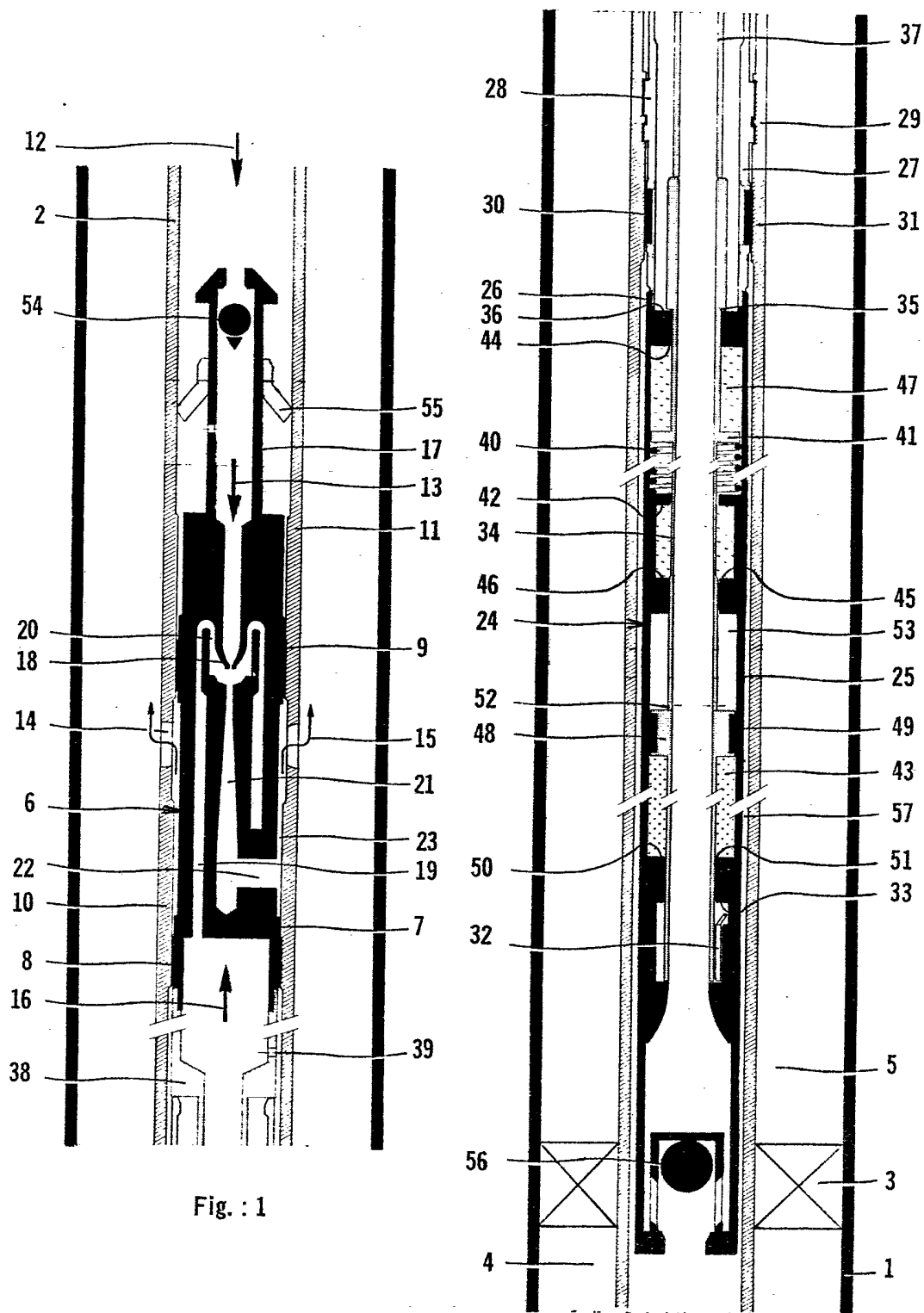


Fig. : 1

Fig. : 2

PL-2/8

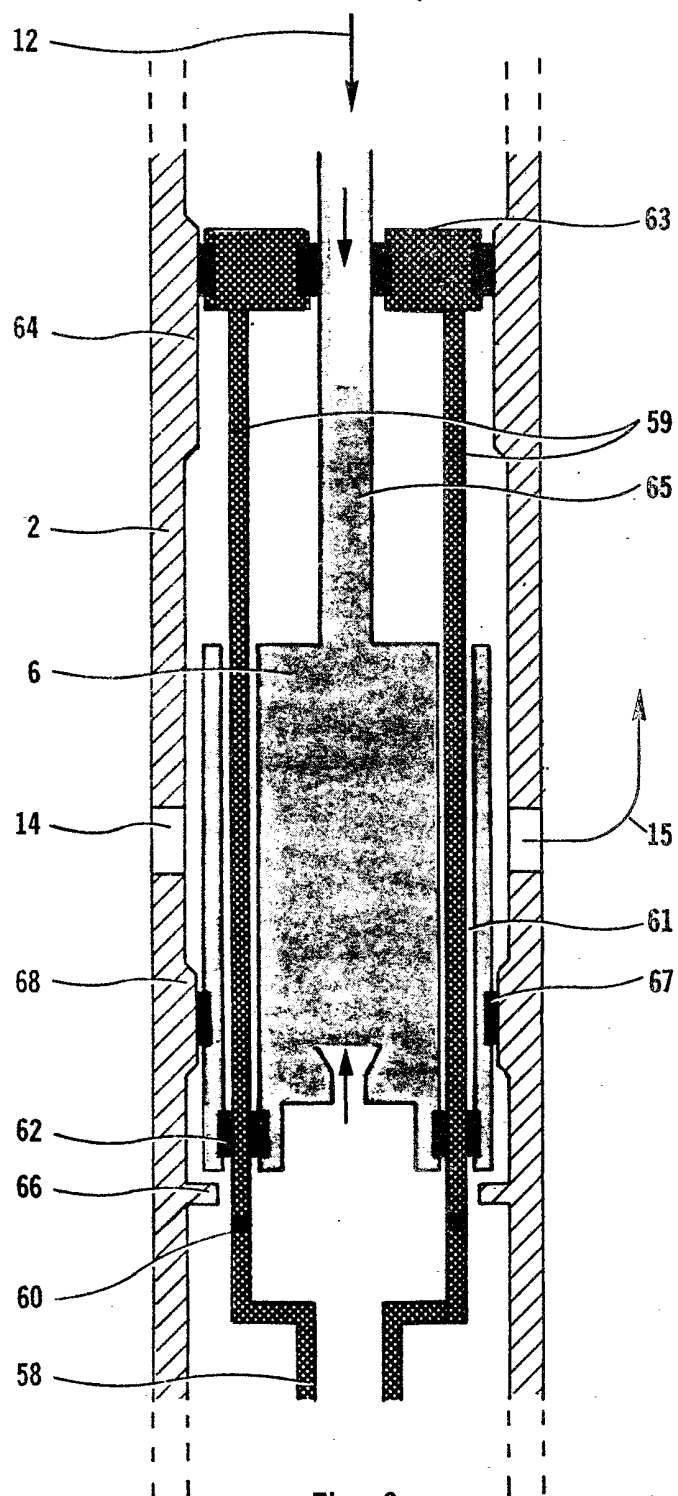


Fig. : 3

PL-3/8

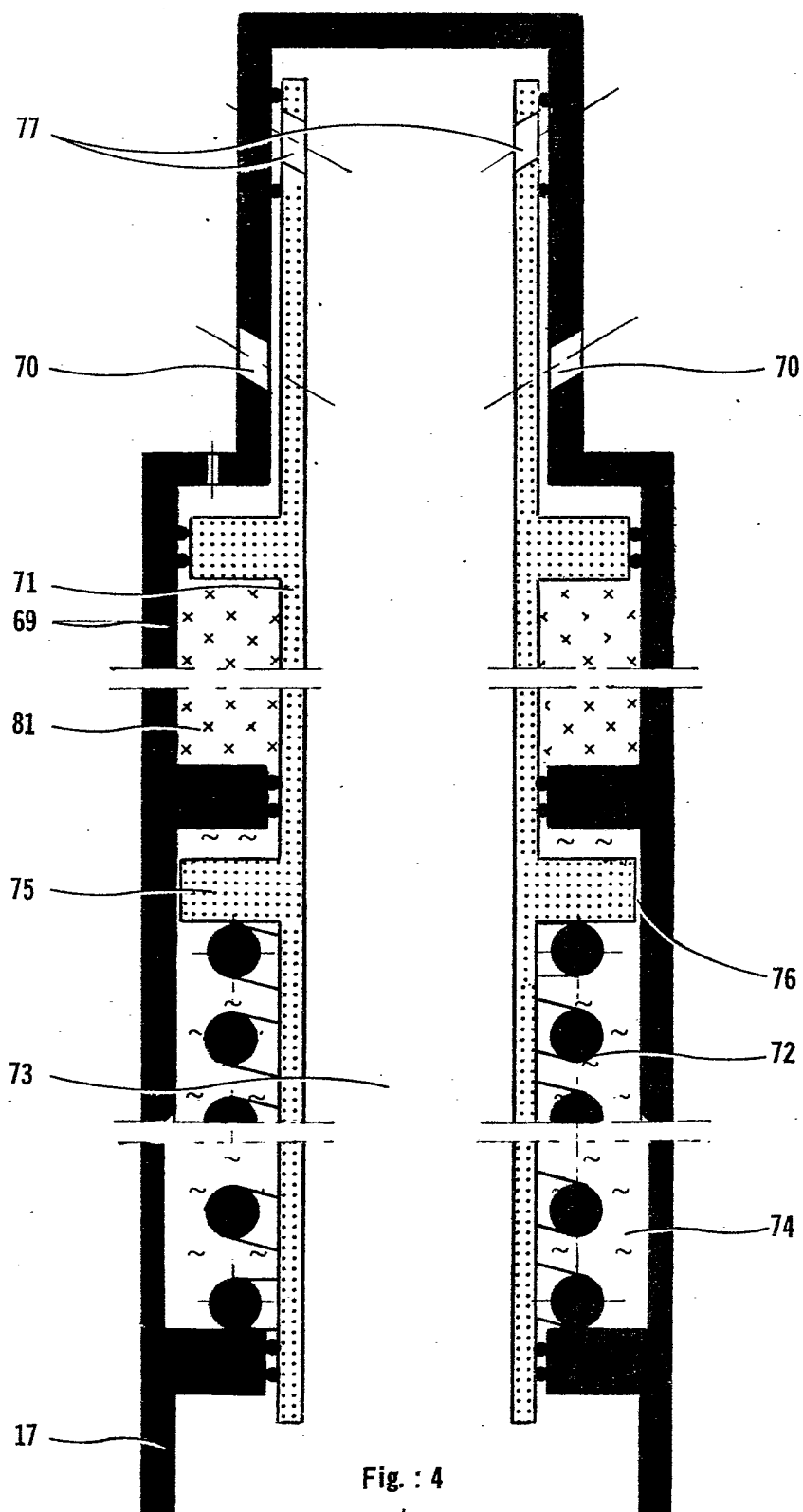


Fig. : 4

PL-4/8

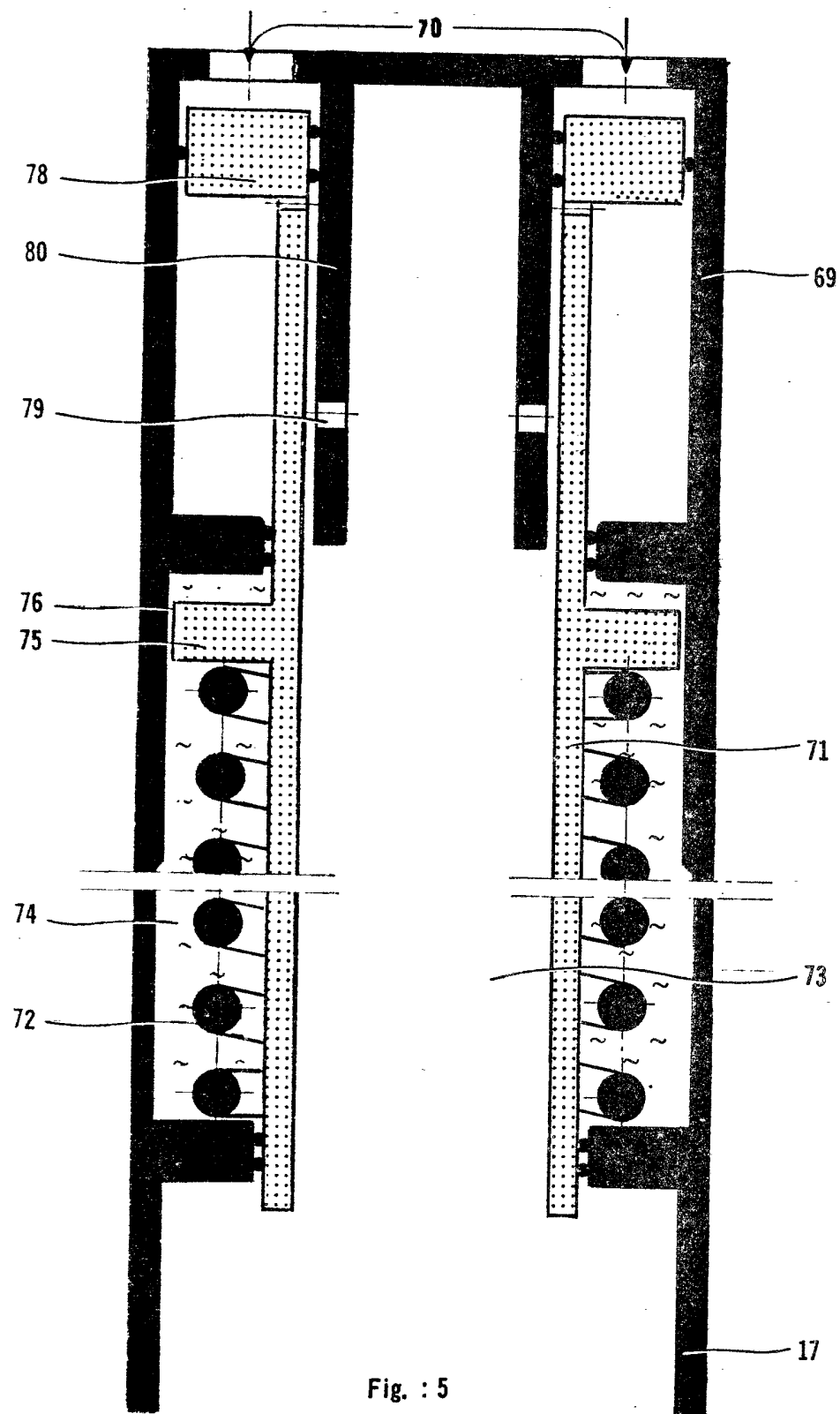
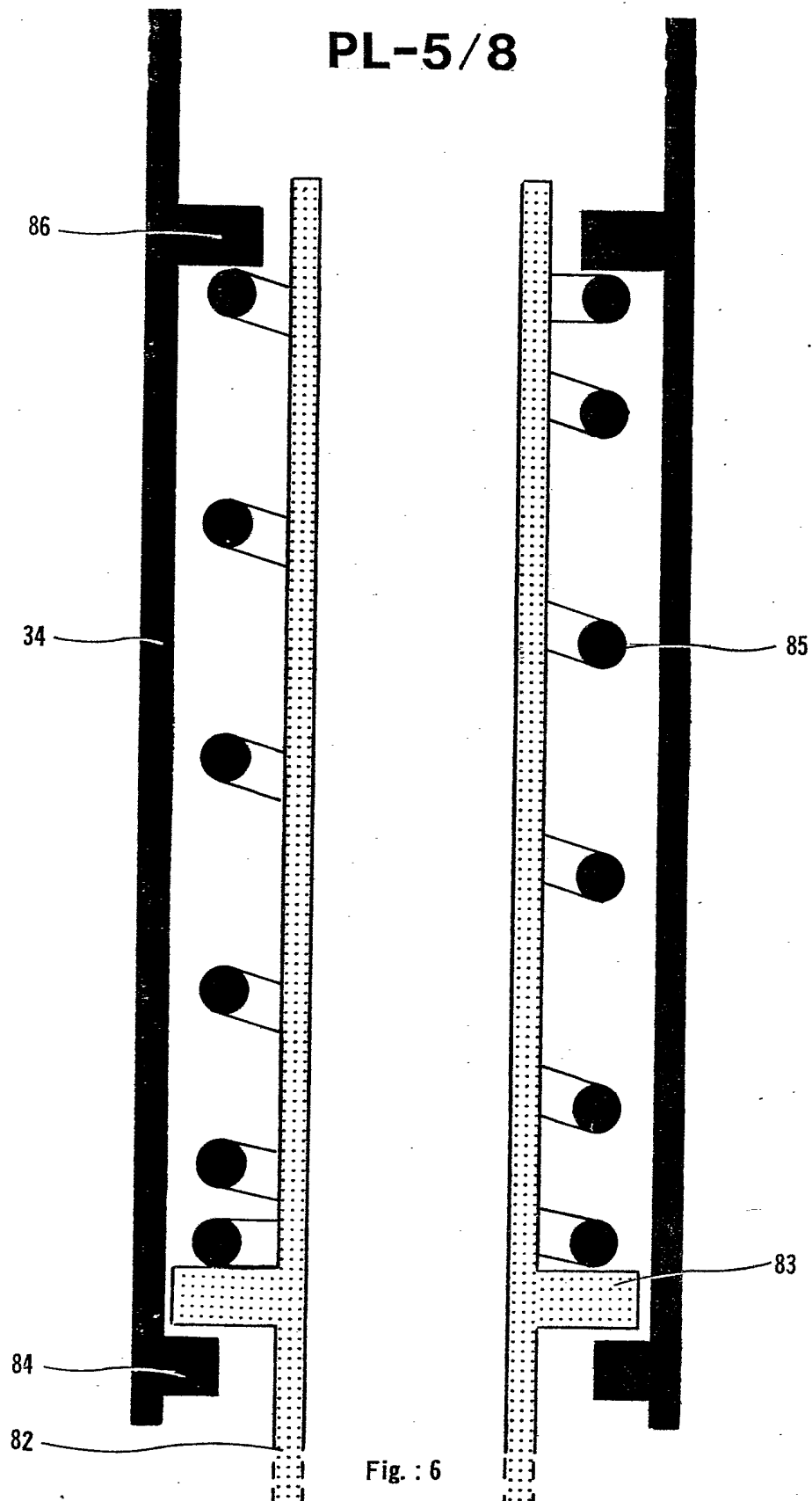


Fig. : 5

PL-5/8



PL-6/8

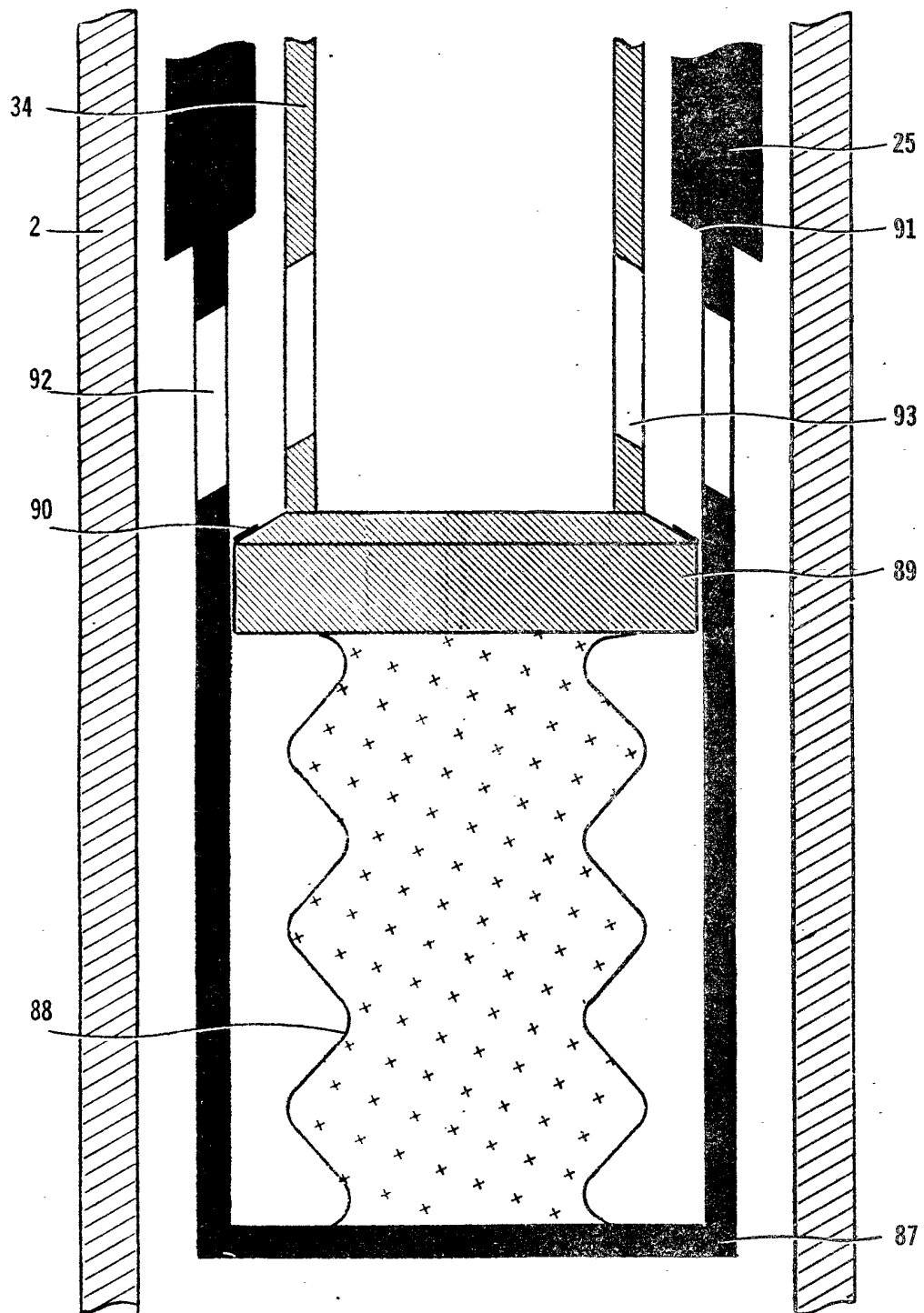


Fig. : 7

PL-7/8

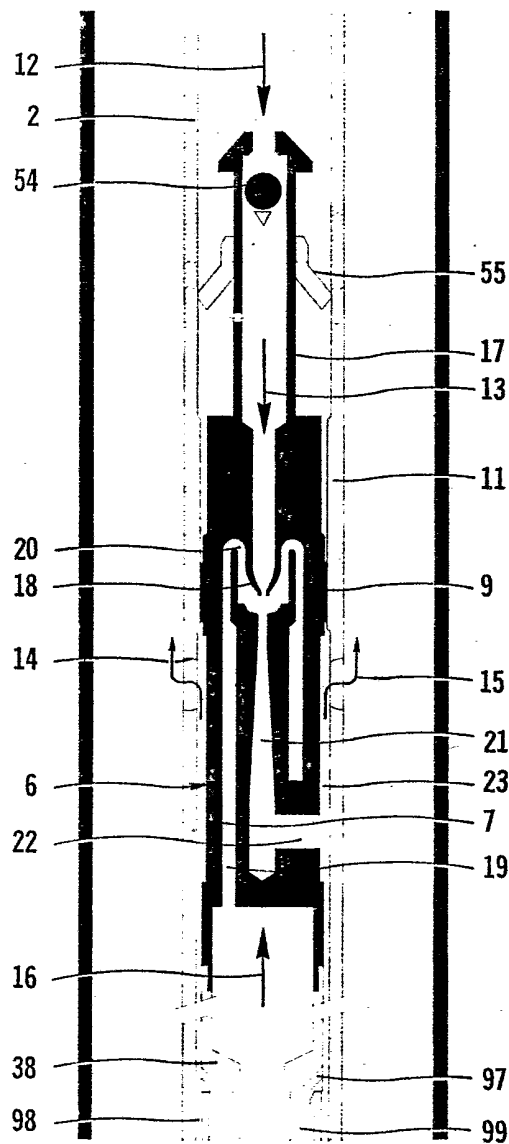


Fig. : 8

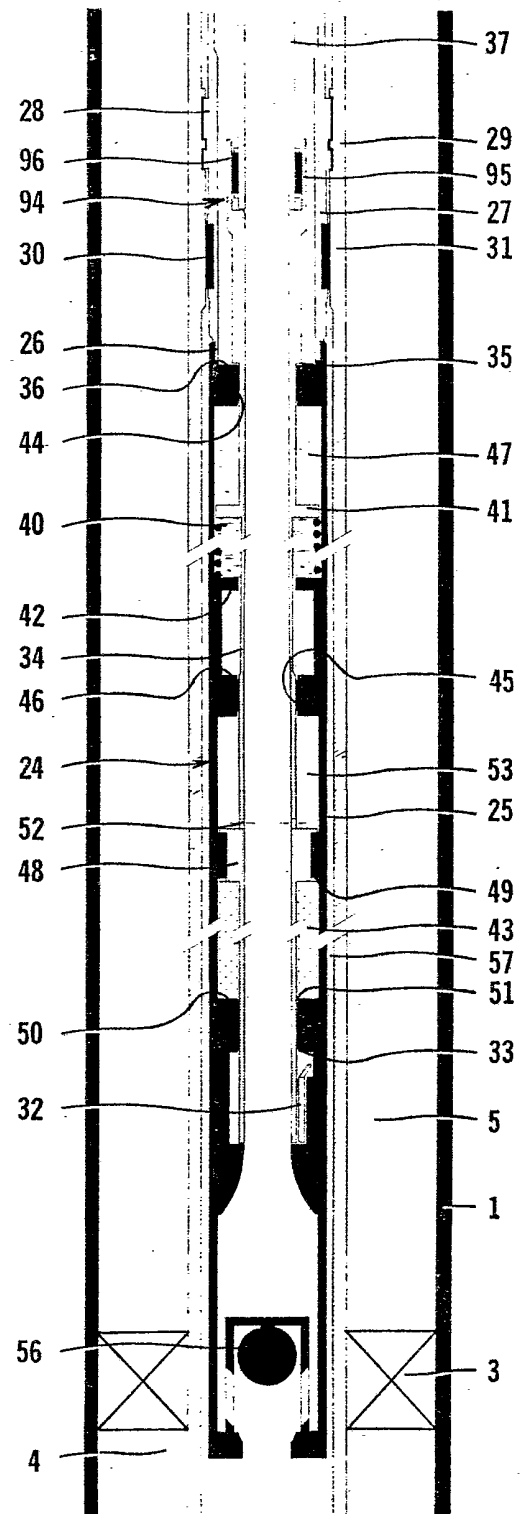


Fig. : 9

PL-8/8

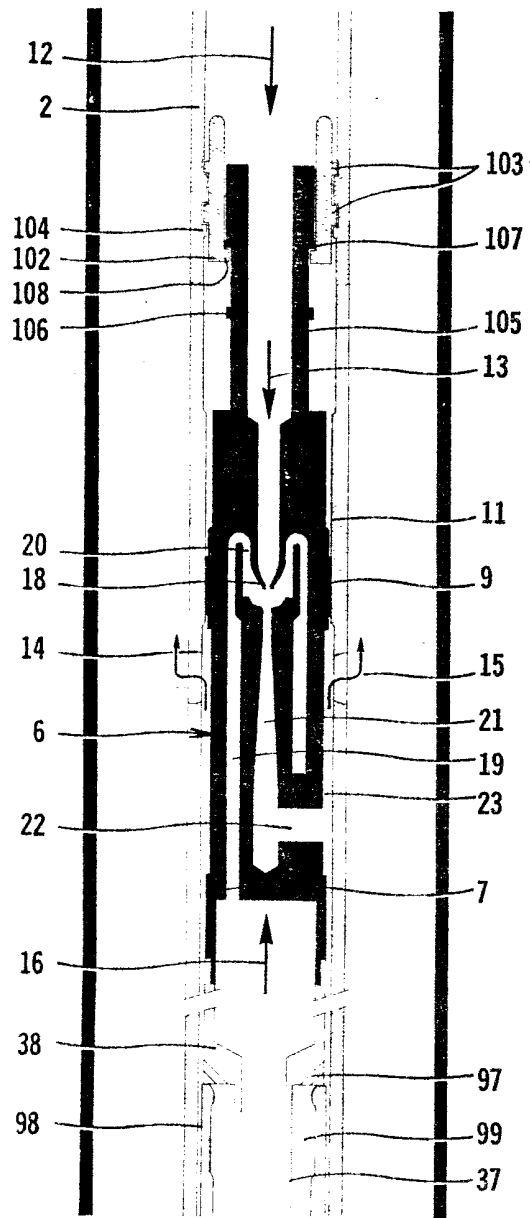


Fig. : 10

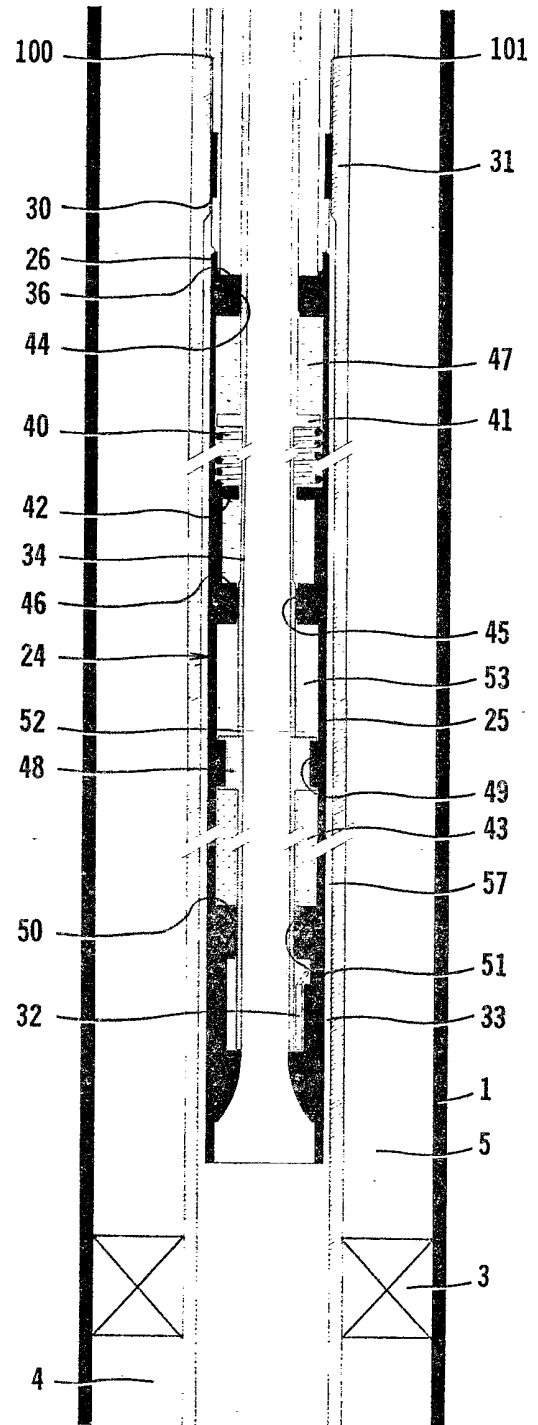


Fig. : 11