

12 **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

21 Numéro de dépôt: 86400288.6

51 Int. Cl.<sup>4</sup>: E21B 23/10 , E21B 43/12

22 Date de dépôt: 11.02.86

30 Priorité: 14.02.85 FR 8502285

43 Date de publication de la demande:  
27.08.86 Bulletin 86/35

84 Etats contractants désignés:  
FR GB IT NL

71 Demandeur: INSTITUT FRANCAIS DU PETROLE  
4, Avenue de Bois-Préau  
F-92502 Rueil-Malmaison(FR)

72 Inventeur: Corteville, Jacques  
23, Rue des Platanes  
F-92500 Rueil Malmaison(FR)  
Inventeur: Pauc, André  
59, Rue Clémenceau  
F-78670 Villennes-sur-Seine(FR)  
Inventeur: Hoffmann, Frédéric  
67, 69, Avenue Gambetta  
F-92400 Courbevoie(FR)

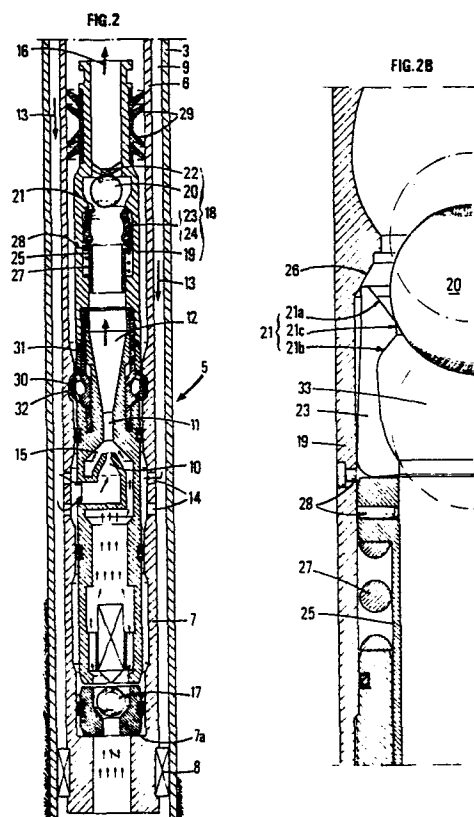
74 Mandataire: Aubel, Pierre et al  
Institut Français du Pétrole Département Brevets 4,  
avenue de Bois Préau  
F-92502 Rueil-Malmaison(FR)

54 Dispositif pour mettre en place un outil ou instrument dans une conduite utilisable notamment pour l'exploitation en fond de puits de pompes hydrauliques autonomes, en production par l'intérieur d'un tubing.

57 Ce dispositif comprend un élément tubulaire adaptable à l'outil ou instrument et une garniture d'étanchéité (29). L'élément tubulaire (19) renferme des moyens de sélection du sens de déplacement de l'outil ou instrument qui comprennent en combinaison un obturateur (20) coopérant avec une pièce conjuguée (21) et un dispositif d'inversion du sens de déplacement (24). La coopération de l'obturateur avec la pièce conjuguée comporte au moins trois états :

- premier état : le fluide traverse l'élément tubulaire (19) dans un premier sens,
- deuxième état : le fluide est arrêté dans le sens opposé au premier sens,
- troisième état : le fluide est arrêté dans le premier sens.

Le dispositif d'inversion est adapté à assigner aux moyens d'obturation soit les deux premiers états en excluant le troisième, soit le troisième état.



DISPOSITIF POUR METTRE EN PLACE UN OUTIL OU INSTRUMENT DANS UNE CONDUITE UTILISABLE NOTAMMENT  
POUR L'EXPLOITATION EN FOND DE PUITS DE POMPES HYDRAULIQUES AUTONOMES, EN PRODUCTION PAR  
L'INTERIEUR D'UN TUBE DE PRODUCTION

La présente invention concerne un dispositif pour mettre en place un outil ou instrument dans une conduite et le récupérer par circulation d'un fluide vecteur, utilisable notamment pour l'exploitation en fond de puits de pompes hydrauliques autonomes, en production par l'intérieur d'un tube de production.

L'invention concerne particulièrement la pose et la dépose d'outils autonomes au fond de puits producteurs d'hydrocarbures ou d'eaux.

Cette technique est notamment intéressante dans le cas des pompes hydrauliques de fond autonomes, en particulier du type pompe à jet, lorsque la production est remontée en surface par un tube de production (tubing). C'est l'exemple qui a été retenu ici pour décrire l'invention, mais elle s'applique aussi à tous les équipements qui peuvent être utiles aux contrôles, régulations, mesures et sécurité en fond de puits en particulier les enregistreurs de pression, température, ou débit pouvant être exploités de cette manière, seuls ou associés aux pompes autonomes.

L'invention s'applique aussi aux puits producteurs de gaz ainsi qu'aux puits activés par gas-lift.

Les ensembles de pompages hydrauliques de fond et notamment les pompes à jet sont relativement compacts. Leur poids et leur encombrement sont suffisamment réduits pour permettre généralement leur installation et leur déplacement à l'intérieur d'un tube de production. Ces pompes sont le plus souvent simplement posées sur un réceptacle dont elles peuvent facilement être désolidarisées. Elles peuvent être alors considérées comme libres, car elles peuvent être rapidement posées ou retirées du puits par circulation hydraulique ou par travail au câble. Par rapport aux autres systèmes d'activation non libres - (pompes à tiges, pompes électriques classiques), leur entretien est donc plus simple, plus rapide et moins onéreux.

La technique la plus couramment utilisée consiste à alimenter les pompes hydrauliques libres par un fluide moteur injecté dans le tube de production. La production est alors remontée par l'espace annulaire compris entre ce tube de production et le tubage (casing). Dans certains cas, la remontée de la production peut se faire par un autre tube de production, moyennant une complétion double.

Dans le cas d'une production par l'espace annulaire, la pression motrice dans le tube de production permet d'appliquer et de maintenir la pompe dans son logement en fond de puits. Pour remonter la pompe, la circulation des fluides est inversée. Un clapet placé au refoulement de la pompe permet de maintenir en aval de celle-ci la pression nécessaire à son déplacement.

La production par l'espace annulaire présente des risques dans les situations suivantes, relativement fréquentes :

- fluides (bruts et eaux de gisement) corrosifs, en particulier lorsqu'ils contiennent de l'hydrogène sulfuré ou du gaz carbonique,
- fluides abrasifs, lorsque la production entraîne du sable de la formation,
- fluides qui forment des dépôts de paraffines, d'asphaltes ou de sels.

La production de tels fluides peut entraîner l'endommagement des deux tubes (tube de production et tubage) et le colmatage de l'espace annulaire.

D'autre part, la géométrie de l'espace annulaire n'est pas bien définie, le tube de production se positionnant de manière irrégulière. Cela ne permet pas de calculer facilement les écoulements des fluides produits ; les dépôts sont favorisés dans les zones à faibles vitesses d'écoulement, en particulier aux points de contact entre le tube de production et le tubage.

La présente invention élimine ces inconvénients en permettant la production par le tube de production. Selon cette méthode, le fluide moteur, qui est de préférence un fluide convenablement traité pour prévenir les risques de corrosion, d'abrasion et de dépôts, est injecté dans l'espace annulaire.

Le fluide pompé mélangé au fluide moteur, est remonté en surface par l'intérieur du tube de production où les phénomènes de corrosion, d'érosion et de dépôts peuvent être plus facilement contrôlés et traités.

Les endommagements éventuels dus aux fluides produits sont ainsi limités à l'intérieur du tube de production, tube qui est de petit diamètre. Les réparations qui portent uniquement sur le tube de production et non sur l'ensemble de ce tube (tubing) et du tubage (casing) sont donc plus rapides et moins coûteuses et la sécurité du puits est mieux assurée en cas d'incident.

Des techniques classiques peuvent être appliquées pour la mise en place et le retrait d'une pompe hydraulique de fond avec production par le tube de production. Des techniques par travail au câble et par outil auxiliaire pompé ont été ainsi mentionnées dans le brevet GB-A-2.107.397 en ce qui concerne les pompes hydrauliques à jet. L'application de ces techniques semble cependant relativement longue à mettre en oeuvre et nécessite un outillage complémentaire.

L'art antérieur, dans les techniques de travail par circulation de fluide, est par exemple, illustré par les brevets US-A-3.395.759, US-A-3.543.852, US-A-4.360.063, US-A-3.229.768 et US-A-3.789.925.

La présente invention a pour objet essentiel un dispositif pour mettre en place un outil ou un instrument dans une conduite et le récupérer. Elle peut être utilisée, notamment, pour stimuler la production d'un puits pétrolier en permettant la mise en place au fond du puits d'une pompe hydraulique autonome.

Cette pompe pourra permettre la production par l'intérieur d'un tube de production.

Grâce au dispositif selon l'invention, il sera possible de remédier aux inconvénients des dispositifs antérieurs connus, tels que décrits dans le brevet US-A-3.530.935.

La présente invention propose un dispositif de faible encombrement de réalisation plus simple, et surtout de plus grande fiabilité, ce qui permet d'obtenir notamment une réduction importante des coûts de fabrication et de production.

Plus précisément, le dispositif selon l'invention permet de mettre en place un outil ou un instrument dans une position de travail déterminée à l'intérieur d'une conduite, puis de le récupérer par circulation d'un fluide vecteur, il comprend un élément tubulaire adaptable à l'outil ou instrument et une garniture annulaire d'étanchéité.

Ce dispositif est notamment caractérisé en ce que ledit élément tubulaire renferme des moyens de sélection du sens de déplacement de l'outil ou instrument qui comprennent en combinaison des moyens d'obturation comportant un obturateur coopérant avec une pièce conjuguée et un dispositif de sélection du sens de déplacement, ladite pièce conjuguée comportant au moins une surface d'étanchéité, lesdits moyens d'obturation ayant au moins trois états, dans le premier état, ledit obturateur coopérant avec ladite pièce conjuguée pour laisser passer le fluide dans un premier sens, dans le second état, ledit obturateur coopérant avec ladite pièce conjuguée en empêchant le passage du fluide dans le sens opposé audit premier sens, dans le troisième état, ledit obturateur coopérant avec ladite pièce conjuguée en empêchant le passage du fluide dans ledit premier sens, ledit dispositif de sélection étant adapté à assigner les moyens d'obturation soit auxdits deux premiers états en excluant le troisième, soit audit troisième état.

La pièce conjuguée pourra comporter au moins une autre surface d'étanchéité et lesdits moyens d'obturation pourront avoir au moins trois positions, la première position correspondant audit premier état, la deuxième position correspondant audit deuxième état où ledit obturateur coopère avec ladite surface, la troisième position correspondant audit troisième état où ledit obturateur coopère avec ladite autre surface.

Le dispositif pourra comporter des moyens de commande à distance dudit dispositif d'inversion. Les moyens de commande à distance pourront comporter des moyens élastiques et/ou plastiques adaptés à permettre le déplacement dudit obturateur relativement à ladite pièce conjuguée qu'à partir d'un effort d'intensité prédéterminée.

Le dispositif pourra comporter des moyens de pompage capables d'agir sur ledit dispositif.

Ledit dispositif d'inversion pourra être adapté à assigner aux moyens d'obturation, soit lesdits deux premiers états en excluant le troisième, soit ledit troisième état en empêchant le retour auxdits deux premiers états.

Le dispositif pourra comporter un dispositif de verrouillage et ledit élément tubulaire pourra actionner l'engagement et/ou le désengagement dudit dispositif de verrouillage de l'ensemble élément tubulaire, outil ou instrument dans ladite conduite.

Ledit dispositif d'inversion du sens de déplacement pourra faire partie intégrante, soit dudit obturateur, soit de ladite pièce conjuguée.

Les moyens d'obturation pourront comprendre en combinaison un obturateur telle une bille et un organe d'inversion du sens de déplacement, cet organe étant creux et ayant un orifice séparant les parois externes et internes qui forment lesdites surfaces d'étanchéité pour ledit élément obturateur, ledit organe pouvant se déplacer axialement dans ledit élément tubulaire sous l'effet d'une surpression, contre l'action de moyens de rappel de ladite deuxième position, où ledit orifice est obturé par ledit obturateur, à ladite troisième position où le diamètre dudit orifice est augmenté et permet le passage dudit élément obturateur.

Ledit organe pourra comporter un ensemble de lamelles coaxiales qui, en s'écartant les unes des autres, permettent d'augmenter le diamètre dudit orifice.

La paroi interne dudit élément tubulaire pourra comporter une portée inclinée sur l'axe dudit élément tubulaire contre laquelle s'appuie ledit organe à sa partie supérieure dans sous l'action desdits moyens de rappel.

Un élément annulaire ou poussoir pourra être interposé entre ledit organe et lesdits moyens élastiques de rappel, ce poussoir étant relié audit élément tubulaire par au moins un élément de sécurité tel qu'une goupille cisailable.

Une pompe à jet pouvant être mise en place dans une conduite équipant un puits dont la production est activée en injectant de la surface un fluide moteur dans l'espace annulaire entre la conduite et la paroi du puits, pourra être équipée d'un dispositif comme défini ci-avant permettant depuis la surface la mise en place de cette pompe en position de travail dans la conduite puis sa récupération en surface.

L'invention a notamment permis la mise au point d'un ensemble de pompage hydraulique autonome dont la mise en place et le retrait s'opèrent par simple inversion de la circulation de fluide. Cet ensemble peut être déplacé en tous sens à l'intérieur du tube de production avec une vitesse de l'ordre du mètre par seconde.

Ainsi, pour un puits d'une profondeur de 1500m, l'opération de mise en production peut s'effectuer en moins d'une heure. Au cours de la mise en place ou de la remontée de la pompe, sa position peut être parfaitement déterminée à tout moment, connaissant le débit de fluide injecté nécessaire à son déplacement. Aucun équipement supplémentaire par rapport au mode de production par l'espace annulaire n'est nécessaire en surface pour effectuer ces opérations.

L'utilisation de cette technique est compatible avec celle du travail au câble (wireline). Des outils suspendus au câble peuvent effectuer la mise en place de l'équipement de fond, son ancrage et le retrait de l'outil de pose ; d'autres outils exploitant par exemple la technique du battage, peuvent permettre de retirer l'équipement de fond, en particulier en cas d'incident sur le circuit de circulation hydraulique.

Des exemples de réalisation de ce système sont décrits ci-après en détail pour une pompe hydraulique à jet, mais ils s'appliquent également aux autres appareillages de fond de puits susceptibles d'être mis en place par pompage hydraulique.

La description de ces exemples se réfère aux dessins annexés parmi lesquels :

- la figure 1 schématise un procédé de production par l'intérieur du tube de production, utilisant une pompe à jet,

- la figure 2 montre en coupe axiale une pompe à jet équipée d'un mécanisme selon l'invention qui permet de rendre la pompe autonome,

- la figure 2A illustre en détail la position du mécanisme lors de la descente de la pompe dans le tube de production,

- les figures 2B et 2C montrent la mise en place de la bille du clapet en vue de la remontée de la pompe,

- la figure 2D détaille le dispositif dans la position de remontée de la pompe,

- la figure 3 représente en détail la pièce conjuguée sélective du sens de déplacement représenté sur la figure 2.

- la figure 4 détaille un premier autre type de dispositif selon l'invention,

- la figure 4A représente en détail la pièce conjuguée sélective du sens de déplacement représentée sur la figure 4,

- la figure 5 détaille un deuxième autre type de dispositif selon l'invention, et

- la figure 5A représente en détail l'obturateur représenté sur la figure 5.

Sur la figure 1, la référence 1 désigne une formation géologique productrice dans laquelle a été-foré un puits 2.

Ce puits est équipé d'un tubage 3 comportant des perforations 4 au niveau de la couche productrice.

La production est activée par une pompe à jet désignée dans son ensemble par la référence 5. Cette pompe est installée librement dans le tube de production 6 disposé à l'intérieur du tubage 3. Par pompe "libre" on entend ici une pompe pouvant se déplacer dans le tube de production 6 et qui, en fonctionnement, repose sur un épaulement 7a pratiqué dans le tube récepteur 7, solidaire du tube de production 6.

Un dispositif d'étanchéité 8 du type packer entourant le tube récepteur 7 isole le gisement de l'espace annulaire 9 compris entre le tube de production 6 et le tubage 3.

La pompe à jet 5 comprend essentiellement une duse 10 surmontée d'un ensemble mélangeur 11 et diffuseur 12.

L'activation de la production est réalisée en injectant en surface en 13 un fluide moteur dans l'espace annulaire 9.

Ce fluide pénètre dans la duse 10 par l'intermédiaire d'orifices latéraux 14 ménagés dans le tube récepteur 7 - (l'écoulement de ce fluide est figuré par les flèches en trait plein).

La restriction de section de passage du fluide moteur au travers de la duse 10 forme un jet à haute vitesse. Ce jet provoque une dépression qui permet d'aspirer le fluide à pomper à la base du tube 7 et de l'entraîner au travers du col 15. L'écoulement du fluide à pomper est figuré en tirets. Les deux fluides se réunissent dans le mélangeur 11. Le diffuseur 12 permet de transformer en pression l'énergie cinétique acquise par les fluides.

Le gain de pression ainsi obtenu permet d'apporter la puissance nécessaire pour remonter la production jusqu'en 16 à la surface.

Un clapet de fond 17 disposé sous la pompe à jet 5 évite le retour du fluide pompé vers le gisement.

La figure 2 montre l'ensemble de la pompe 5 avec le mécanisme original de pose et de dépose selon l'invention.

Ce mécanisme s'articule autour de moyens de sélection tels un clapet sélectif 18 permettant la sélection du sens de déplacement de la pompe dans les tubes 6 et 7, ce clapet sélectif étant logé dans l'élément tubulaire 19 solidaire de la pompe 5.

Le clapet sélectif 18 est constitué d'une bille 20 ou d'un autre élément obturateur, retenue entre une surface d'étanchéité 21a placée sur la pièce conjuguée et une butée haute 22. La position de l'obturateur relativement à la pièce conjuguée permet ou empêche la circulation du fluide à travers la pompe 5.

La pièce conjuguée d'inversion du sens de déplacement 21 comprend plusieurs pièces ou lamelles jointives 23 disposées en corolle qui forment, comme le représente la figure 3, un ensemble coaxial creux 24 main-

tenu en place par un poussoir 25 contre une portée conique 26 ou plus généralement une portée inclinée sur l'axe de l'élément tubulaire 19 ; ce poussoir est appuyé sur un ressort 27.

Un (ou plusieurs) élément de sécurité 28 (une goupille, par exemple, calculée pour se rompre sous un effort déterminé, ou d'autres mécanismes simples comportant, par exemple, un ressort taré) assure la fiabilité de l'ensemble en empêchant une ouverture accidentelle du système. Une garniture annulaire d'étanchéité 29 placée au-dessus du clapet complète l'ensemble.

Le rôle du système de clapet sélectif est de transformer la pression disponible dans le tube de production 6 en effort agissant sur la pompe 5 afin de provoquer son déplacement lors des opérations de pose et de dépose, tout en laissant le libre passage au fluide, lors de la phase de pompage du fluide de production illustrée par la figure 2.

La mise en oeuvre du dispositif selon l'invention est indiquée ci-dessous.

## Opérations de pose et dépose de la pompe :

### 1. Descente de la pompe (Fig. 2A)

La bille 20 est placée dans la position indiquée sur la figure 2A. Dans cette position de l'organe ou ensemble coaxial 24, la bille 20 ne peut traverser l'orifice supérieur 21c de cet organe dont la section de passage est insuffisante. De part et d'autre de cet orifice 21c, les parois des pièces ou lamelles 23 sont agencées pour former une surface d'étanchéité externe 21a et une surface d'étanchéité interne 21b respectivement pour la bille 20 dans cette position de rapprochement des pièces ou lamelles 23. En effet, les lamelles ne peuvent pas s'écarter les unes des autres, étant donné qu'elles sont maintenues au contact de la portée conique 26 par le ressort 27 et l'élément de sécurité 28.

L'injection de fluide sous pression en 16 dans le tube de production crée une pression qui exerce un effort vertical descendant sur la pompe 5, le fluide ne pouvant pas circuler à travers celle-ci. Cet effort est suffisant pour entraîner la pompe 5 jusqu'à sa position d'ancrage.

Le verrouillage de la pompe s'effectue par le blocage de "chiens" 30 (Fig. 2), solidaires de chemises coulissantes 31, dans les évidements correspondants 32 du tube lorsque l'ensemble autonome : élément tubulaire, outil ou instrument a été positionné par un module de localisation tel une butée ou un dispositif à clé bien connue dans cet art. Les pressions différentielles pouvant être par exemple de 20 bar pour la descente de la pompe et de 40 bar pour son verrouillage.

### 2. Pompe en cours de production (Fig. 2)

L'injection du fluide moteur dans l'espace annulaire 9 pousse la bille 20 vers la butée haute 22, ce qui permet d'activer le puits en produisant les fluides suivant le trajet indiqué par les flèches.

### 3. Dépose de la pompe (Figs 2B à 2D)

Une fois la production arrêtée, la circulation de fluide est inversée, c'est-à-dire que le fluide sous pression est injecté dans le tube de production depuis la surface. La bille 20 revient sur la surface d'étanchéité 21a. Une surpression relativement importante (80 bar par exemple) engendre un effort suffisant pour supprimer l'élément de

sécurité 28 (cisaillement de la goupille). L'effort comprime le ressort 27, la pièce conjuguée d'inversion du sens de déplacement est poussé vers le bas, comme l'indique la figure 2B. Les lamelles 23 composant la surface d'étanchéité 21a s'écartent laissant passer la bille 20 qui vient se loger dans son nouveau logement 33 (Fig. 2B) à l'intérieur de la pièce conjuguée. L'arrêt de l'injection équilibre les pressions dans le tube de production, supprimant l'effort agissant sur le clapet sélectif 18: le ressort 27 reprend alors sa position initiale et la bille 20 se trouve emprisonnée dans le logement 33 (Fig. 2C).

Après inversion de la circulation du fluide (injection du fluide par l'espace annulaire 9), la bille 20 vient en butée sur sa nouvelle surface d'étanchéité interne 21b (Fig. 2D), bloquant le passage du fluide. La montée de la pression dans la pompe 5 établit un effort ascendant qui permet le déverrouillage de la pompe et sa remontée dans le tube de production 6.

La figure 4 montre le détail d'un deuxième dispositif de sélection du sens de déplacement selon l'invention qui est logé dans l'élément tubulaire 19 solidaire de la pompe 5 comme dans la précédente description de la figure 2.

Les moyens de sélection du sens de déplacement sont composés d'un obturateur 20 déplaçable axialement grâce à un guide-butée 35 d'une position définie par le guide-butée 35 à une position où l'obturateur 20 est en contact avec la surface d'étanchéité 21a de la pièce conjuguée.

La pièce conjuguée 21 est formée de lamelles jointives 23 disposées en corolle et toutes reliées à leur base, comme le représente la figure 4A. Les lamelles 23 ont une élasticité telle qu'elles ne permettent le passage de l'obturateur 20 qu'à partir d'une certaine surpression hydraulique exercée sur cet obturateur.

Il est aussi possible d'ajuster la pression prédéterminée de passage de l'obturateur 20 à travers la pièce conjuguée 21, non seulement grâce à l'élasticité de la pièce conjuguée, mais aussi grâce à des éléments de sécurité cisailables placés en travers de l'axe de l'obturateur et s'appuyant contre la butée guide 35 pour leur cisaillement.

Par inversion de la circulation de fluide et réalisation de la surpression prédéterminée nécessaire pour assigner le troisième état aux moyens d'obturation, l'obturateur 20 vient se placer en vis-à-vis de la surface 21b en ne pouvant plus reprendre sa position antérieure. Ceci peut être réalisé, notamment, en réalisant des portées 20b et 21b sensiblement perpendiculaire à la direction de déplacement de l'obturateur comme cela est représenté à la figure 4.

## Principe de fonctionnement:

### 1. Descente de l'ensemble

L'obturateur 20 vient s'appuyer contre la surface 21a pour assurer l'étanchéité et permettre la descente de l'ensemble élément tubulaire et outil ou instrument sous l'action des moyens de pompage qui produisent un effort axial descendant sur l'ensemble. Le verrouillage est alors effectué comme précédemment indiqué dans la description de la figure 2A.

### 2. Pompe en production

L'injection de fluide moteur dans l'espace annulaire 9 pousse l'obturateur 20 vers le guide-butée 35, ce qui permet d'activer le puits en produisant les fluides comme décrit dans le précédent mode de réalisation.

### 3. Dépose de la pompe

L'inversion du sens de circulation du fluide permet à l'obturateur de s'appuyer sur la surface d'étanchéité 21a. Du fait d'une surpression relativement importante appliquée sur l'obturateur, celui-ci évase la pièce conjuguée 21 et/ou cisaille l'élément de sécurité et pénètre à l'intérieur en s'y trouvant prisonnier. Un dispositif de retenue 37 empêche l'obturateur de descendre plus encore.

Après inversion de la circulation du fluide (injection par l'espace annulaire), l'obturateur vient s'appliquer contre la surface d'étanchéité 21b, bloquant le passage du fluide. La montée de la pression dans la pompe 5 établit un effort ascendant qui permet le déverrouillage de la pompe et sa remontée dans le tube de production.

La surface d'étanchéité 21b a une forme telle que lorsque l'obturateur 20 s'y applique en y exerçant un effort axial dirigé vers la partie supérieure de la figure 4, les lamelles 23 ne s'écartent pas.

Dans le cas de la figure 4, la surface d'étanchéité 21b et la surface 20b de la partie de l'obturateur 20 qui coopère avec elle, sont perpendiculaires à la direction du déplacement de l'obturateur 20.

La figure 5 montre le détail d'un troisième mode de réalisation des moyens de sélection du sens de déplacement selon l'invention qui est logé dans l'élément tubulaire 19 solidaire de la pompe 5 comme dans la précédente description du premier dispositif cité.

Les moyens de sélection du sens de déplacement sont composés d'un obturateur 20 déplaçable axialement grâce à un guide-butée 35 d'une position définie par le limiteur de course 37 à une position où l'obturateur 20 est en contact avec la surface d'étanchéité 21a de la pièce conjuguée.

La pièce conjuguée 21 comprend deux surfaces 21a et 21b qui peuvent faire contact avec l'obturateur pour faire étanchéité.

L'obturateur 20 est composé de lamelles radiales 36 reliées à leur centre et solidaires de l'axe 38. Leur épaisseur, leur largeur et leur longueur sont ajustées pour assurer l'élasticité nécessaire pour permettre le passage de l'obturateur 20 à travers la pièce conjuguée 21 sous l'effet d'une surpression prédéterminée appliquée lorsque l'obturateur appuie contre la surface 21a.

La pièce 34 non solidaire de l'obturateur 20, mais solidaire de l'axe 38, rigidifie sélectivement l'obturateur et de ce fait, s'oppose au dégagement de l'obturateur 20 lorsqu'il appuie sur la surface 21b.

## Fonctionnement

### 1. Descente de l'ensemble

L'injection du fluide sous pression en 16 dans le tube de production crée une pression qui exerce un effort vertical descendant sur la pompe 5, le fluide ne pouvant pas circuler à travers celle-ci du fait que l'obturateur 20 est en contact de la surface 21a et fait étanchéité.

Cet effort est suffisant pour entraîner la pompe 5 jusqu'à sa position d'ancrage.

Le verrouillage de l'ensemble s'effectue comme décrit dans le premier dispositif cité.

## 2. Pompe en production

L'injection de fluide moteur dans l'espace annulaire 9 pousse l'obturateur 20 en butée grâce au limiteur de course 37, ce qui permet d'activer le puits en produisant les fluides par le tube de production 7.

## 3. Dépose de la pompe

L'arrêt de la production permet à l'obturateur de reposer à nouveau sur la surface d'étanchéité 21a.

Sous l'effet d'une surpression relativement importante, les lamelles 36 de l'obturateur se déforment et permettent le passage de l'obturateur à travers la pièce conjuguée.

Dans cette position, l'injection de fluide par l'espace annulaire applique l'obturateur contre la surface d'étanchéité 21b et de ce fait, produit une poussée verticale ascendante permettant le déverrouillage et la remontée de la pompe par le tube de production.

Dans le troisième mode de réalisation, il est facilement concevable avec un dispositif d'inversion du sens de déplacement qui ne fasse partie intégrante, ni de l'obturateur, ni de la pièce conjuguée, tels des chiens télécommandés électriquement ou pneumatiquement, etc..., que la surface 21a soit la seule surface à assurer l'étanchéité, d'une part, lors de l'injection de fluide par le tube de production pour la descente de la pompe, et d'autre part, lors de l'injection de fluide par l'espace annulaire pour la dépose de la pompe.

Dans ce dernier cas, les chiens sont actionnés alors que l'obturateur 20 est en appui sur la surface d'étanchéité 21a. Ils maintiennent l'obturateur 20 sensiblement dans cette position. Une mise en pression suffisante de l'espace annulaire 9 provoque alors la dépose de la pompe. Ainsi, la surface 21b deviendrait inutilisée et pourrait être supprimée.

Une telle possibilité d'agencement est facilement transposable aux autres modes de réalisation précédemment décrits.

On ne sortira du cadre de la présente invention si l'élément tubulaire comporte plusieurs pièces reliées entre elles par au moins une articulation.

## Revendications

1. - Dispositif pour mettre en place un outil ou instrument dans une position de travail déterminée à l'intérieur d'une conduite, puis le récupérer par circulation d'un fluide vecteur, comprenant un élément tubulaire adaptable à l'outil, ou instrument, et une garniture annulaire d'étanchéité, caractérisé en ce que ledit élément tubulaire (19) renferme des moyens de sélection du sens de déplacement de l'outil ou instrument qui comprennent en combinaison des moyens d'obturation comportant un obturateur (20) coopérant avec une pièce conjuguée (21) et un dispositif d'inversion du sens de déplacement (24), ladite pièce conjuguée comportant au moins une surface d'étanchéité, lesdits moyens d'obturation ayant au moins trois états, dans le premier état, ledit obturateur coopérant avec ladite pièce conjuguée pour laisser passer le fluide dans un premier sens, dans le second état, ledit obturateur coopérant avec ladite surface - (21a) en empêchant le passage du fluide dans le sens opposé audit premier sens, dans le troisième, ledit obturateur coopérant avec ladite pièce conjuguée empêchant le passage du fluide dans ledit premier sens, ledit dispositif d'inversion étant adapté à assigner aux moyens d'obturation soit lesdits deux premiers états en excluant le troisième, soit ledit troisième état.

2. - Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite pièce conjuguée comporte au moins une autre surface d'étanchéité (21b) et en ce que lesdits moyens d'obturation ont au moins trois positions, la première position correspondant audit premier état, la deuxième position correspondant audit deuxième état où ledit obturateur coopère avec ladite surface (21a), la troisième position correspondant audit troisième état où ledit obturateur coopère avec ladite autre surface (21b).

3. - Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de commande à distance dudit dispositif d'inversion.

4. - Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que lesdits moyens de commande à distance comportent des moyens élastiques et/ou plastiques adaptés à permettre le déplacement dudit obturateur relativement à ladite pièce conjuguée à partir d'un effort d'intensité prédéterminée.

5. - Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de pompage capables d'agir sur ledit dispositif d'inversion.

6. - Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit dispositif d'inversion est adapté à assigner aux moyens d'obturation soit lesdits deux premiers états en excluant le troisième, soit ledit troisième état en empêchant le retour auxdits deux premiers états.

7. - Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif de verrouillage et en ce que ledit élément tubulaire (19) actionne l'engagement et/ou le désengagement dudit dispositif de verrouillage (30, 31, 32) de l'ensemble élément tubulaire, outil ou instrument dans ladite conduite.

8. - Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit dispositif d'inversion du sens de déplacement (24) fait partie intégrante, soit dudit obturateur (20), soit de ladite pièce conjuguée.

9. - Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que les moyens d'obturation comprennent en combinaison un obturateur (20) telle une bille et un organe (24) d'inversion du sens de déplacement, cet organe étant creux et ayant un orifice (21c) séparant les parois externes et internes qui forment lesdites surfaces d'étanchéité (21a et 21b respectivement) pour ledit élément obturateur (20), ledit organe (24) pouvant se déplacer axialement dans ledit élément tubulaire (19) sous l'effet d'une surpression, contre l'action de moyens de rappel (27) de ladite deuxième position, où ledit orifice (21) est obturé par ledit obturateur - (20), à ladite troisième position ou le diamètre dudit orifice - (21c) est augmenté et permet le passage dudit élément obturateur (20).

10. - Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce que ledit organe comporte un ensemble de lamelles coaxiales (23) qui, en s'écartant les unes des autres, permettent d'augmenter le diamètre dudit orifice (21c).

11. - Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce que la paroi interne dudit élément tubulaire comporte une portée (26) inclinée sur l'axe dudit élément tubulaire (19) contre laquelle s'appuie ledit organe (24) à sa partie supérieure sous l'action desdits moyens de rappel (27).

12. - Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce qu'un élément annulaire ou poussoir (25) est interposé entre ledit organe (24) et lesdits moyens élastiques (27), ce poussoir (25) étant relié audit élément tubulaire (6) par au moins un élément de sécurité tel qu'une goupille cisailable (28).

13. - Pompe à jet pouvant être mise en place dans une conduite équipant un puits dont la production est activée en injectant de la surface un fluide moteur dans l'espace

annulaire entre la conduite et la paroi du puits, caractérisée en ce qu'elle est équipée d'un dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes permettant depuis la surface la mise en place de cette pompe en position de travail dans la conduite puis sa récupération en surface.

14. - Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'élément tubulaire est composé de plusieurs pièces reliées entre elles par des articulations.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

**FIG.1**

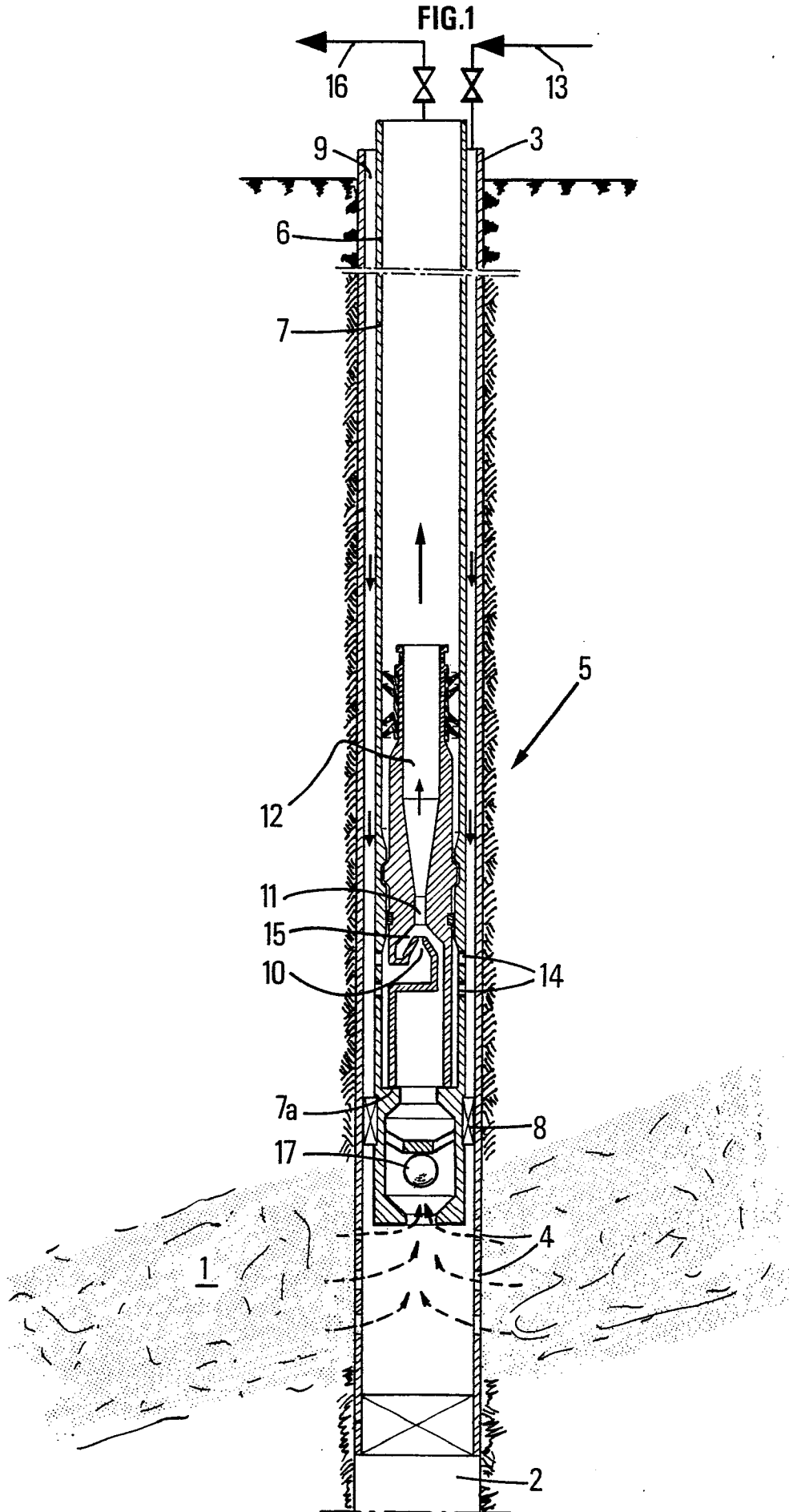


FIG.2

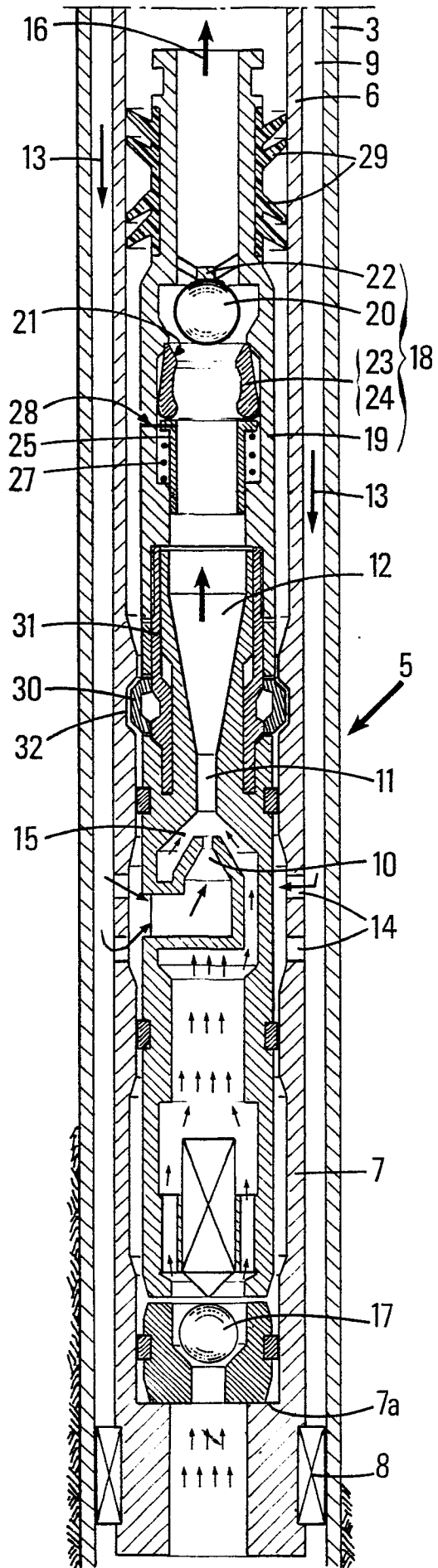


FIG.2B

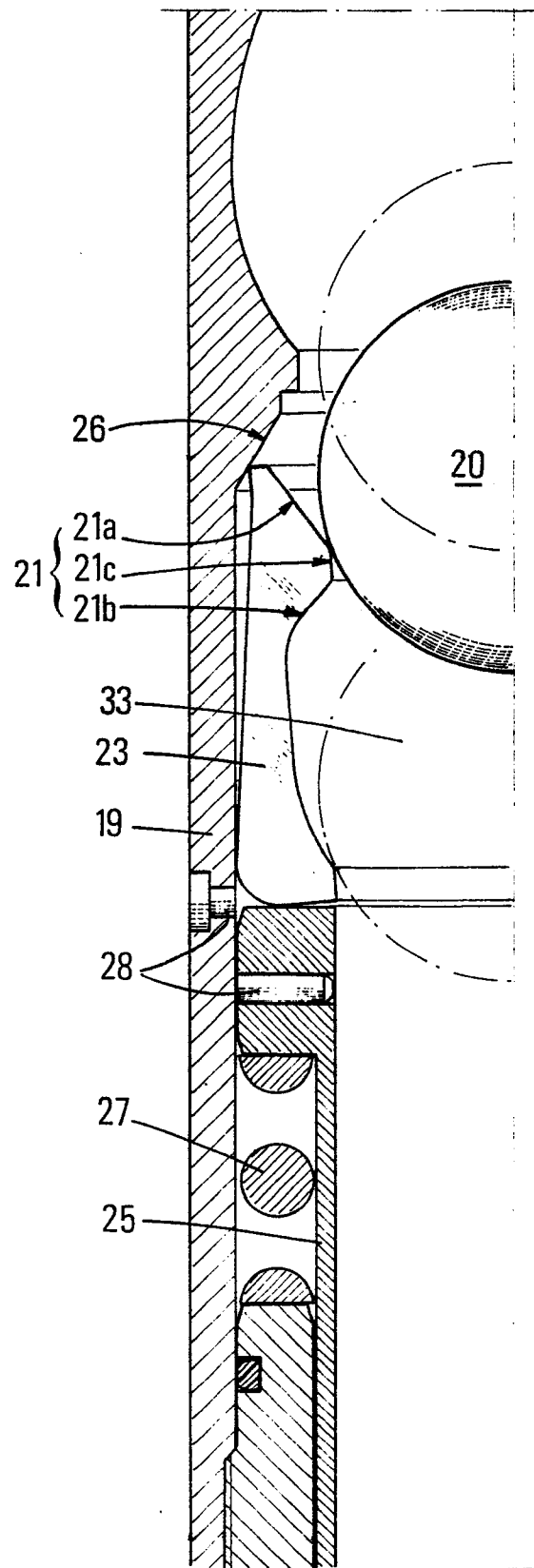


FIG.3

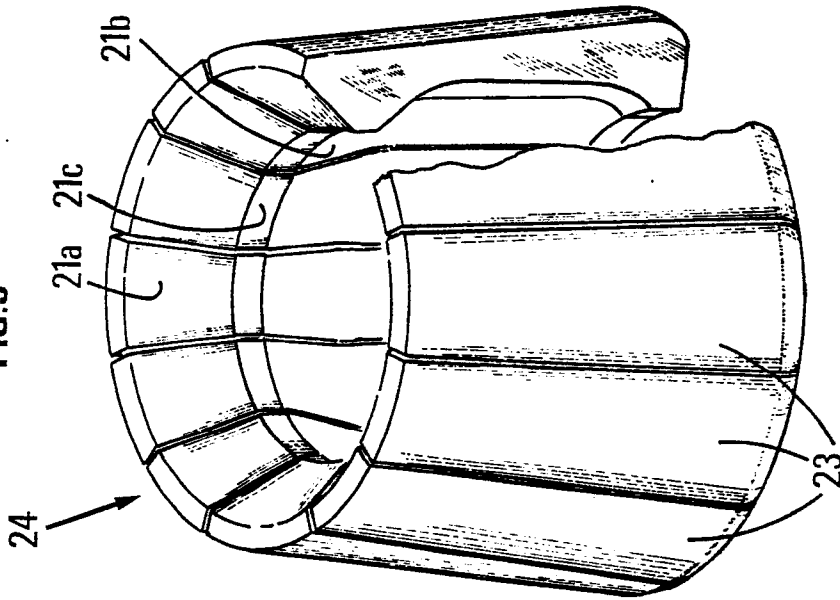


FIG.2D

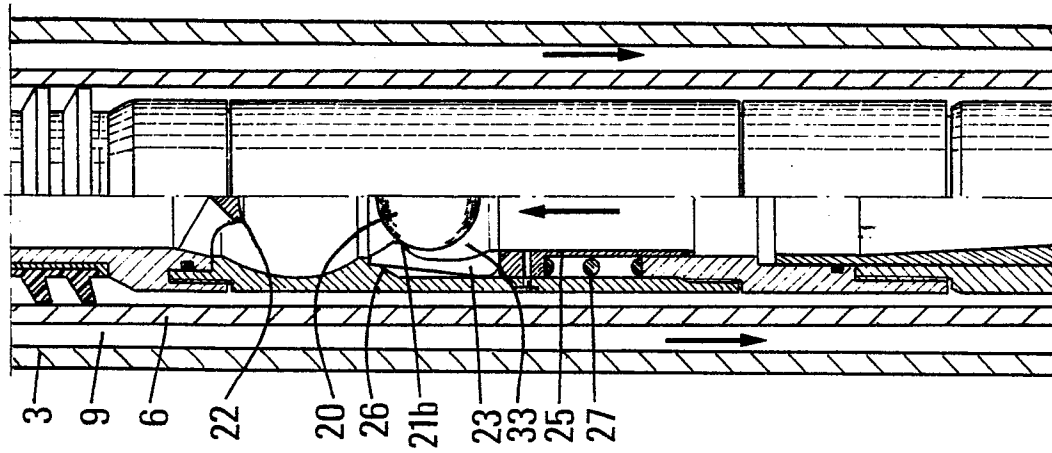


FIG.2C

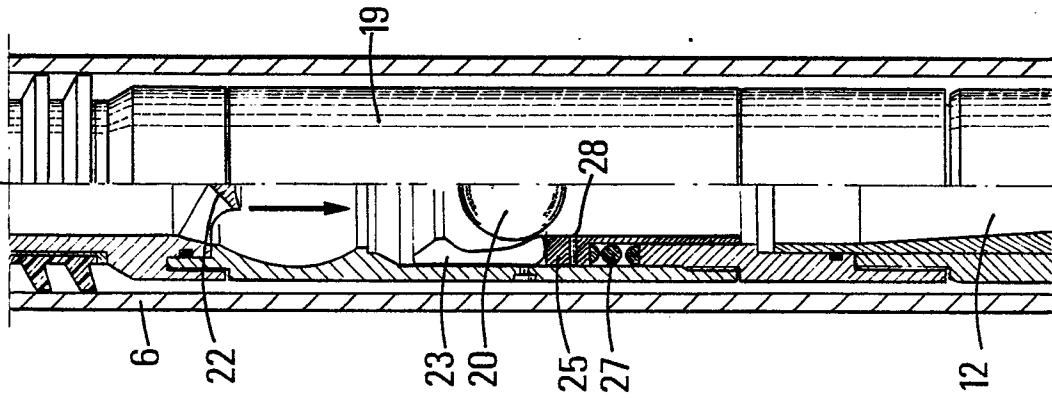


FIG.2A

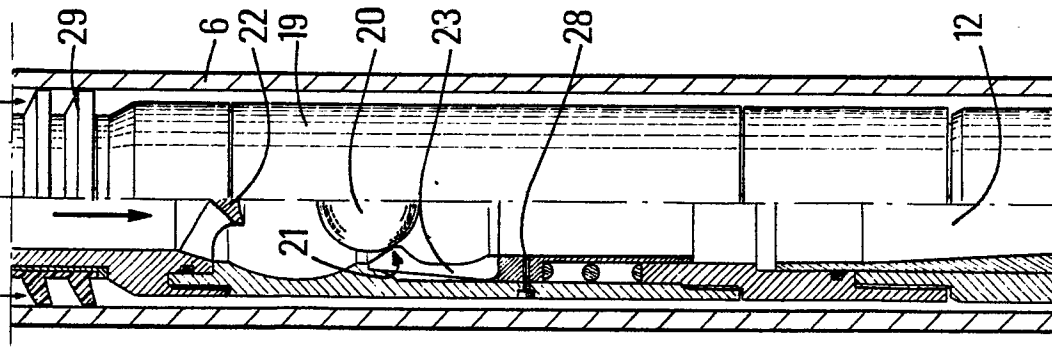


FIG.4

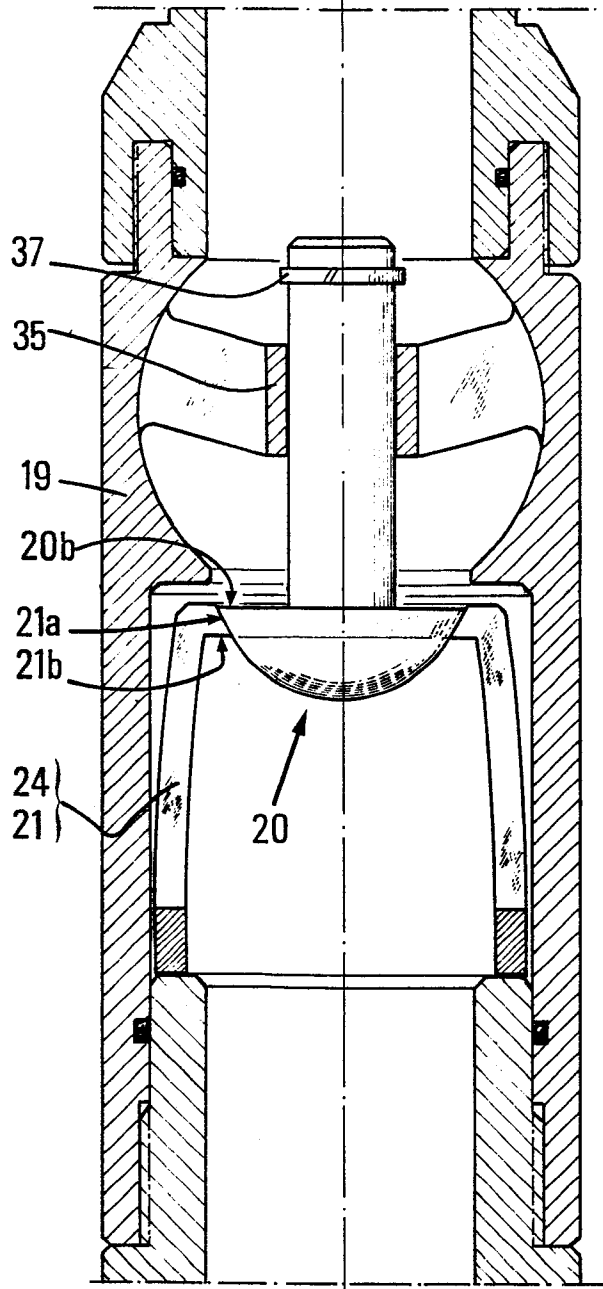


FIG.5

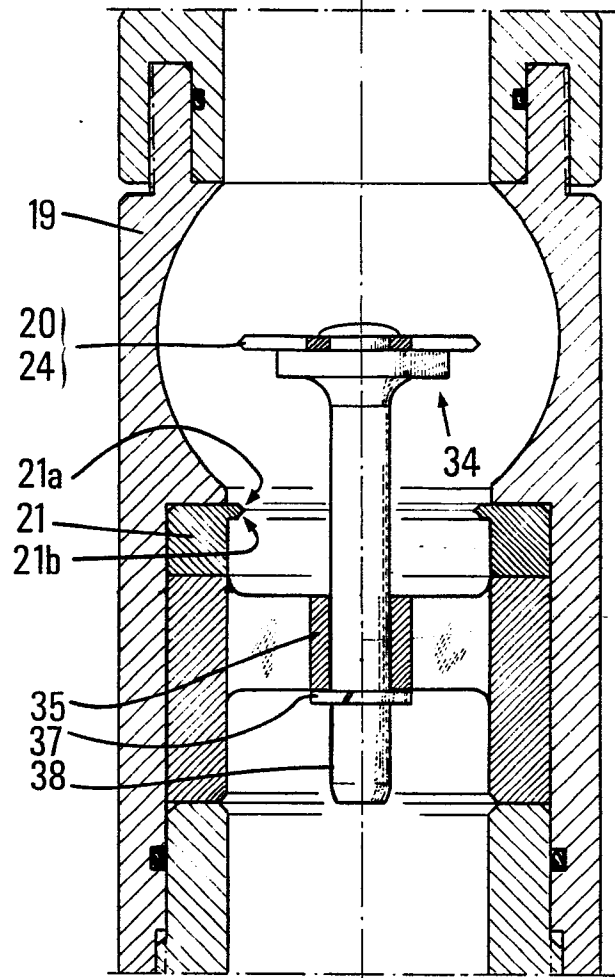


FIG.4A

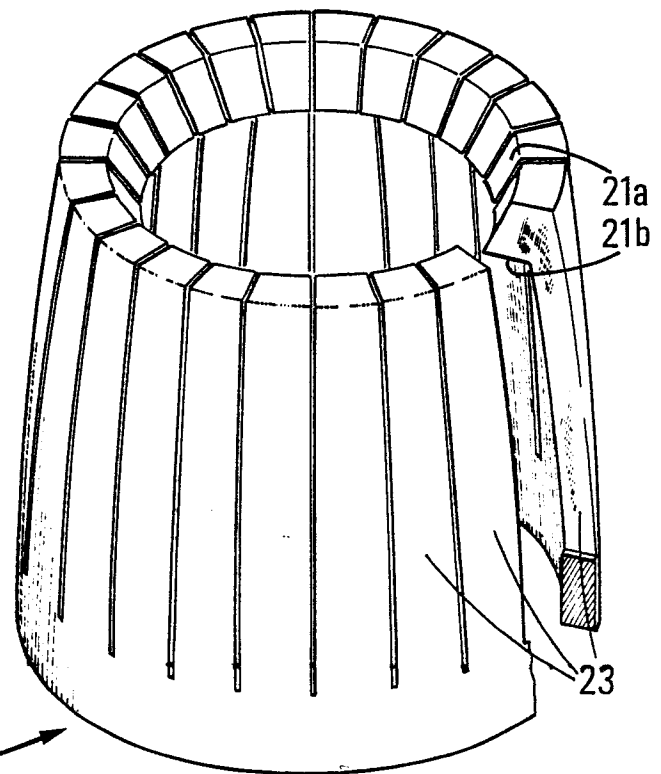
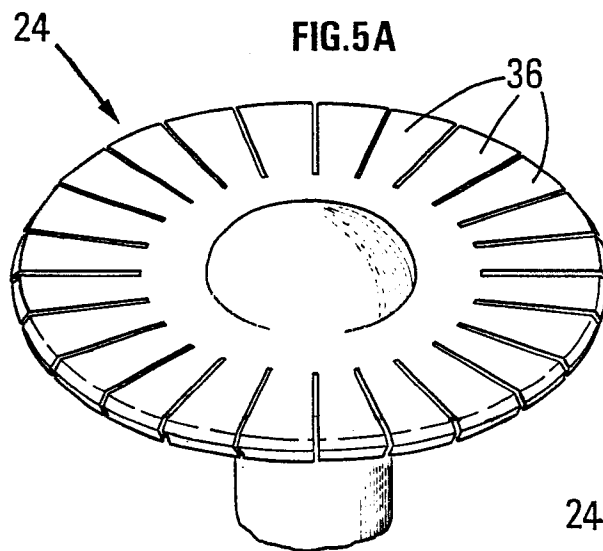


FIG.5A





| 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,D                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | US-A-3 530 935 (GARRETT)<br><br>* Colonne 2, ligne 69 - colonne 3, ligne 13; colonne 3, lignes 46-69; colonne 1, lignes 26-31 *<br>--- | 1,3,5,<br>7,13,<br>14                           | E 21 B 23/10<br>E 21 B 43/12                |
| A,D                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | US-A-3 395 759 (TALLEY)<br><br>* Colonne 4, lignes 7-32 *<br>---                                                                       | 1,4,9,<br>10,12                                 |                                             |
| A,D                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | US-A-4 360 063 (KILGORE)<br><br>* Colonne 2, lignes 23-43 *<br>---                                                                     | 1,4,9,<br>10,13                                 |                                             |
| A,D                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | GB-A-2 107 397 (CANALIZO)<br><br>* Résumé; page 3, lignes 50-57; page 2, lignes 117-120 *<br>---                                       | 1,7,13,<br>14                                   | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 4) |
| A,D                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | US-A-3 543 852 (TAYLOR)<br>* Résumé *<br>---                                                                                           | 1                                               | E 21 B<br>F 04 B                            |
| A,D                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | US-A-3 229 768 (LUNEBRING)<br>* Colonne 1, lignes 18-23; colonne 2, lignes 46-62 *<br>---                                              | 1                                               |                                             |
| A,D                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | US-A-3 789 925 (BROWN)<br>* Résumé *<br><br>-----                                                                                      | 1,7                                             |                                             |
| Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                        |                                                 |                                             |
| Lieu de la recherche<br>LA HAYE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                        | Date d'achèvement de la recherche<br>28-05-1986 | Examineur<br>SOGNO M.G.                     |
| <b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b><br>X : particulièrement pertinent à lui seul<br>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie<br>A : arrière-plan technologique<br>O : divulgation non-écrite<br>P : document intercalaire<br>T : théorie ou principe à la base de l'invention<br>E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date<br>D : cité dans la demande<br>L : cité pour d'autres raisons<br>& : membre de la même famille, document correspondant |                                                                                                                                        |                                                 |                                             |