

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: **89400232.8**

(51) Int. Cl.4: **E 21 B 33/072**

(22) Date de dépôt: **27.01.89**

(30) Priorité: **28.01.88 FR 8800996**

(43) Date de publication de la demande:
02.08.89 Bulletin 89/31

(84) Etats contractants désignés: **DE GB IT**

(71) Demandeur: **GAZ DE FRANCE (SERVICE NATIONAL)**
23 rue Philibert-Delorme
F-75017 Paris (FR)

(72) Inventeur: **Le Gac, Jean-Yves**
La Haute Pissotte
F-78650 Beynes (FR)

Devilleger, Denis
56, Grande Rue
F-78770 Marcq (FR)

Majewski, Philippe
5, rue Blondeaux
F-28520 Sorel-Moussel (FR)

(74) Mandataire: **Thévenet, Jean-Bruno et al**
Cabinet BEAU DE LOMENIE 55 rue d'Amsterdam
F-75008 Paris (FR)

(54) **Dispositif de purge d'un sas de tête de puits d'accès à un gisement d'hydrocarbures ou à une réserve de gaz souterraine.**

(57) Le dispositif comprend une vanne de purge (150) à commande hydraulique télécommandée et des moyens pour garantir que lors de la purge l'échappement de gaz s'effectue hors de la zone de la tête de puits.

La vanne de purge (150) est avantageusement située à la partie supérieure du sas et comprend un orifice latéral (16) d'évacuation de gaz mis sélectivement en communication, par l'intermédiaire d'un organe d'obturation constitué par un siège de clapet et un clapet formant l'extrémité d'un piston (5) avec un premier canal transversal (15) débouchant dans le conduit principal (17), un second canal transversal (14) mettant en communication le conduit principal (17) avec une face arrière du piston (5) de section plus grande que celle de la face avant formant clapet, et un orifice latéral (13) d'introduction de fluide hydraulique raccordé à une ligne flexible de télécommande hydraulique et débouchant dans un alésage définissant un espace annulaire autour d'une partie du piston (5) qui présente une section inférieure à celle de la face arrière en contact avec le gaz présent dans le canal transversal (14).

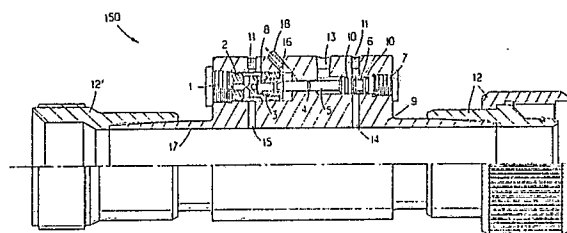


Fig. 3

Description

Dispositif de purge d'un sas de tête de puits d'accès à un gisement d'hydrocarbures ou à une réserve de gaz souterraine.

La présente invention concerne un dispositif de purge d'un sas de tête de puits d'accès à un gisement d'hydrocarbures ou à une réserve de gaz souterraine.

L'exploitation des gisements de gaz naturel s'effectue à l'aide de puits d'exploitation. Le gaz ainsi extrait du sous-sol dans les zones de production est ensuite transporté, par exemple à travers des gazoducs, jusque vers des zones d'utilisation ou de grandes quantités de gaz peuvent être à nouveau stockées dans des formations souterraines sous forme de nappes.

L'accès aux nappes de gaz stockées sous terre s'effectue également par l'intermédiaire de puits dont la configuration est classique. Des interventions dans des puits d'exploitation donnant accès à gisements de gaz ou dans des puits en service soumis à la pression du gaz d'une réserve de gaz stocké sous terre sont souvent nécessaires.

Dans ce cas, un sas est disposé à l'aide d'un engin de levage au-dessus du bloc obturateur de puits situé sur la tête de puits, un outil de travail commandé par un câble ayant été au préalable mis en place dans le sas. Après le raccordement du sas sur le bloc obturateur de puits, la vanne de manoeuvre de la tête de puits est ouverte pour réaliser une équipression entre le sas initialement à la pression atmosphérique et le puits qui peut être soumis à des pressions de l'ordre de 10^7 à $2 \cdot 10^7$ pascals. L'outil est ensuite descendu dans le puits grâce à un treuil et au câble auquel est relié l'outil. Après la fin de l'intervention au moyen de l'outil, ce dernier est remonté dans le sas et la vanne de manoeuvre de la tête de puits est fermée.

Il reste à réaliser la purge du gaz contenu dans le sas et la vanne à fermeture sur fil du bloc obturateur de puits, avant de pouvoir procéder à la déconnexion du sas par rapport au bloc obturateur de puits.

L'opération de purge du gaz sous pression présent dans le sas s'effectue habituellement à l'aide d'une vannette de purge à commande manuelle située à la partie inférieure du sas au-dessus du bloc obturateur de puits. Cette façon de faire présente cependant un certain nombre d'inconvénients. En particulier, il est nécessaire pour l'opérateur de monter sur un échaffaudage pour ouvrir la vannette de purge qui, bien que située à la partie inférieure du sas, n'est pas directement accessible depuis le sol. Il s'ensuit un risque de chute pour l'opérateur qui par ailleurs lors de l'ouverture de la vannette se trouve dans le champ du gaz et est soumis directement à l'agression du bruit important engendré lors de l'ouverture de la vannette du fait que le gaz se trouve laminé. Dans la mesure où l'opérateur effectue une ouverture progressive pour réguler la vitesse d'évacuation du gaz, l'opérateur doit rester sur l'échaffaudage et subir les agressions du bruit et du gaz pendant toute la durée de la purge.

Du fait que la vanne de purge manuelle est située à une distance par rapport au sol qui est de l'ordre

de deux mètres, il peut se former un nuage de gaz à très basse altitude qui entraîne des risques d'explosion car le levage du sas s'effectue habituellement à l'aide d'une grue fixée sur un camion se trouvant à proximité de la tête de puits, le moteur à explosion du camion restant en marche pour produire la puissance hydraulique de la grue.

La présente invention vise à remédier aux inconvénients précités et à permettre de réaliser la purge d'un sas de tête de puits d'une façon commode qui offre en outre une grande sécurité pour le personnel de service.

Ces buts sont atteints grâce à un dispositif de purge d'un sas de tête de puits d'accès à un gisement d'hydrocarbures ou à une réserve de gaz souterraine, caractérisé en ce qu'il comprend une vanne de purge à commande hydraulique télécommandée et des moyens pour garantir que lors de la purge l'échappement de gaz s'effectue hors de la zone de la tête de puits, et en ce que la vanne de purge comprend un corps de vanne définissant un canal principal de section suffisante pour le passage d'un outil de travail au câble et raccordé par une de ses extrémités à un élément de sas et par son autre extrémité à un ensemble solidaire de la tête de puits ou à un ensemble de raccordement d'un système de commande d'un outil de travail au câble, un orifice latéral d'évacuation de gaz mis sélectivement en communication, par l'intermédiaire d'un organe d'obturation constitué par un siège de clapet et un clapet formant l'extrémité d'un piston avec un premier canal transversal débouchant dans le circuit principal, un second canal transversal mettant en communication le conduit principal avec une face arrière du piston de section plus grande que celle de la face avant formant clapet, et un orifice latéral d'introduction de fluide hydraulique raccordé à une ligne flexible de télécommande hydraulique et débouchant dans un alésage définissant un espace annulaire autour d'une partie du piston qui présente une section inférieure à celle de la face arrière en contact avec le gaz présent dans le canal transversal.

Selon un premier mode de réalisation la vanne de purge à commande hydraulique télécommandée est située à la partie inférieure du sas et l'orifice d'évacuation de gaz par la vanne est relié à un conduit dont l'extrémité libre assurant l'échappement du gaz est située à plusieurs mètres de distance de la tête de puits.

Selon un autre mode de réalisation, la vanne de purge à commande hydraulique télécommandée est située à la partie supérieure du sas et l'échappement du gaz à l'air libre s'effectue directement par l'orifice d'évacuation de gaz par la vanne.

De préférence, la vanne de purge comprend en outre un ressort exerçant sur la face arrière du piston une action tendant à fermer l'organe d'obturation en l'absence de l'application d'une pression hydraulique par la ligne flexible de télécommande et

l'orifice latéral.

La pression appliquée sur la ligne de télécommande hydraulique est au moins égale à la pression régnant dans le puits augmentée d'environ 15.10⁵Pa.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description suivante d'un mode particulier de réalisation, donné à titre d'exemple, en référence aux figures 1 à 3, sur lesquelles :

- la figure 1 est une vue schématique en élévation d'une tête de puits équipée d'un sas et d'un système à câble de commande d'outil, à laquelle est applicable le dispositif de purge selon l'invention,
- la figure 2 montre en élévation et demi-coupe axiale une vanne de purge en position fermée selon un exemple de réalisation de l'invention, prévue pour être montée sur un sas tel que celui de la figure 1, et
- la figure 3 montre la vanne de la figure 2 en position ouverte de purge du gaz contenu dans le sas sur lequel est montée la vanne de purge.

La figure 1 représente une tête de puits 100 équipée d'un sas 106, 107 et d'un système à câble 108 à 119 de commande d'outil à laquelle est applicable un dispositif de purge selon l'invention qui est désigné sur la figure 1 par les références 105 et 105'.

Lors d'une intervention sur une tête de puits 100 équipée de vannes 101, et d'une vanne de manoeuvre disposée entre la tête de puits proprement dite et une vanne à fermeture sur fil 103 faisant partie d'un bloc obturateur de puits, on introduit d'abord par le bas à l'intérieur du sas 106, 107 manoeuvré par une grue 120 un outil de travail au câble qui est rattaché à un câble 109. Le câble 109 sont de la partie supérieure du sas 106 par un ensemble 108 comprenant une poulie et un presse-étoupe. Une fois l'outil correctement installé dans le sas 106, 107, le sas 106, 107 est raccordé au bloc obturateur de puits 103. La vanne 102 de manoeuvre de la tête de puits 100 est alors ouverte afin de réaliser une équipression entre le sas 106, 107 et le puits. Un bloc 113 d'entraînement du câble 109 comprenant un treuil 114 permet de descendre l'outil dans le puits. Le bloc 113 d'entraînement du câble est relié par une liaison flexible 112 à un bloc moteur 110 comprenant une pompe hydraulique 111. Un levier 118 permet la commande de l'enroulement du câble. La position du câble est contrôlée en permanence grâce à un dispositif de mesure comprenant une poulie de mesure 116 coopérant avec un galet de pression 115, une poulie avec capteur 117 et un boîtier de lecture 119 permettant de surveiller en permanence la position de l'outil.

Lorsque le travail réalisé à l'aide de l'outil introduit dans le puits est terminé, l'outil est remonté dans le sas 106, 107 par une action sur le même treuil 114. La vanne 102 de manoeuvre de la tête de puits est alors fermée et il reste à effectuer l'opération de purge du gaz contenu dans le sas et dans le bloc obturateur de puits 103. Dans les installations traditionnelles, cette purge est effectuée au moyen d'une vannette 104 située à la base du sas 106, 107. Comme cela a été indiqué dans la partie introductive

de la description, une telle méthode de purge présente de nombreux inconvénients et n'assure pas la sécurité nécessaire.

Le dispositif de purge selon l'invention qui peut être disposé au niveau du bloc 105 ou du bloc 105' de la figure 1 permet d'assurer une opération de purge du gaz contenu dans le sas et dans le bloc obturateur de puits en toute sécurité, avant que le sas soit déconnecté du bloc obturateur de puits 103.

Le dispositif 150 conforme à l'invention et destiné à purger le gaz contenu dans le sas 106, 107 de travail au câble avant sa déconnection de la fermeture sur fil 103 sera décrit en référence aux figures 2 et 3.

Ce dispositif 150 de purge de sas peut être incorporé entre l'élément de sas supérieur 106 et l'ensemble 108 poulie-presse étoupe (bloc 105 de la figure 1).

Selon un autre mode de réalisation, le dispositif de purge 150 peut être disposé à la partie inférieure du sas entre l'élément inférieur de sas 107 et la vanne de fermeture sur fil ou bloc obturateur de puits 103 (bloc 105' de la figure 1). Dans ce dernier cas, une conduite 151 est reliée au dispositif de purge afin d'évacuer le gaz en un endroit éloigné de la zone de travail de l'opérateur et du fonctionnement des moteurs à explosion de commande des engins de levage 120. L'évacuation du gaz par la conduit 151 peut en effet se faire à une dizaine de mètres de hauteur et non directement au niveau du bloc 105' qui se situe habituellement à environ deux mètres de hauteur. Dans le cas d'un dispositif de purge situé au niveau du bloc 105, c'est-à-dire à la partie supérieure du sas, l'évacuation du gaz peut se faire directement dans l'atmosphère sans conduite additionnelle, dans la mesure où cette partie supérieure du sas est située déjà en général à une dizaine de mètres de hauteur par rapport au sol.

Dans tous les cas la manoeuvre d'ouverture ou de fermeture du dispositif de purge du sas s'effectue à distance de façon hydraulique grâce à une conduite flexible qui peut présenter une longueur par exemple de l'ordre d'une trentaine de mètres.

Un exemple de vanne de purge 150 conforme à l'invention, qui peut être montée par exemple dans la position 105 de la figure 1, est représenté en position fermée sur la figure 2 et en position ouverte de purge du gaz contenu dans le sas, sur la figure 3.

La vanne de purge 150 comprend un corps de vanne 9 définissant un canal principal 17 de section suffisante pour le passage d'un outil de travail au câble. La vanne 150 est raccordée par une de ses extrémités 12 à l'aide d'un raccord union à un élément de sas, par exemple l'élément de ses supérieur 106. L'autre extrémité 12' de la vanne 150 est raccordée, également à l'aide d'un raccord union, à l'ensemble 108 (formant presse-étoupe), de raccordement à un système de commande de l'outil de travail au câble, si la vanne 150 est placée dans la position 105 de la figure 1.

Lorsque la vanne 150 est disposée dans la position 105' de la figure 1, le raccord union 12 peut être raccordé à l'élément inférieur 107 du sas tandis que le raccord union 12' permet de raccorder la vanne 150 au bloc obturateur de puits 103.

La ligne d'huile assurant la télécommande hydraulique est raccordée à la vanne 150 par l'intermédiaire d'un taraudage 13.

Un orifice latéral 16 d'évacuation de gaz est mis sélectivement en communication, par l'intermédiaire d'un organe d'obturation constitué par un siège de clapet 3 et un clapet formant l'extrémité d'un piston 5 avec un premier canal transversal 15 débouchant dans le canal principal 17.

Un second canal transversal 14 met en communication le conduit principal 17 avec une face arrière du piston 5 qui présente une section plus grande que celle de la face avant formant clapet pour maintenir le clapet fermé lorsque aucune pression hydraulique n'est appliquée par l'orifice latéral 13. Les canaux transversaux 14 et 15 sont obturés par des bouchons 11 du côté extérieur, afin d'empêcher des fuites de gaz vers l'extérieur en dehors de l'orifice d'évacuation 16.

L'orifice latéral 13 d'introduction de fluide hydraulique, raccordé à une ligne flexible de télécommande hydraulique, débouche dans un alésage définissant un espace annulaire autour d'une partie du piston 5 qui présente une section inférieure à celle de la face arrière en contact avec le gaz présent dans le canal transversal 14.

De préférence la vanne de purge 150 comprend en outre un ressort 6 exerçant sur la face arrière du piston 5 une action tendant à fermer l'organe d'obturation 5 en l'absence d'application d'une pression hydraulique par la ligne flexible de télécommande et l'orifice latéral 13. Des joints d'étanchéité 2, 4, 10 sont prévus pour assurer une étanchéité à la fois par rapport au gaz et par rapport au fluide hydraulique, au niveau du piston 5 (joints 4 et 10) et au niveau de l'insert portant le siège de clapet 3 (joints 2).

On décrira maintenant le fonctionnement de la vanne de purge représentée sur les figures 2 et 3. Avant ouverture de la vanne supérieure de tête de puits 102 (figure 1), et la ligne d'huile étant décomprimée, le ressort 6 exerce une pression sur le piston 5 qui vient en butée sur le siège d'étanchéité 3.

Après ouverture de la vanne de tête de puits 102, la ligne d'huile étant toujours décomprimée, le gaz présent dans le canal principal 17 de la vanne de purge 150 passe par les deux canaux 14 et 15 et parvient d'une part par le canal 15 dans les orifices du bouchon 1 maintenant en position le siège d'étanchéité 3, et d'autre part, par le canal 14 sur la face arrière du piston 5 et dans l'alésage contenant le ressort 6. Le piston 5, sous l'effet de la pression du gaz se trouve appliqué contre la jupe d'étanchéité 3 puisque la section du piston 5 du côté du joint arrière 10 est plus grande que du côté du joint 4 situé entre la face arrière du piston 5 et la partie avant tronconique formant clapet de ce même piston 5.

On réalise la décompression du sas en fermant la vanne supérieure de tête de puits 102, puis en augmentant la pression dans la ligne d'huile raccordée à l'orifice latéral 13 de la vanne 150 pour provoquer le déplacement du piston 5 en direction du bouchon inférieur 7 maintenant le ressort 6 qui

est comprimé jusqu'à venir en butée sur le nez de ce bouchon 7. Simultanément, en partie supérieure, le piston 5 se dégage de la jupe 3 et autorise le passage du gaz vers l'orifice d'évacuation 16 (figure 3).

Après évacuation totale du gaz, la ligne d'huile est décomprimée, ce qui provoque le retour du piston 5 dans sa position initiale, la tête de piston formant clapet venant en contact sur la jupe 3 formant siège de clapet, grâce à l'action du ressort 6.

Compte tenu de la différence des sections étanches du piston 5, à laquelle on ajoute l'effort nécessaire pour comprimer le ressort 6 et compenser les frottements exercés entre le piston 5 et le corps de vanne 9, pour provoquer le déplacement du piston 5, la pression dans la ligne d'huile doit être supérieure ou égale à la pression du puits augmentée d'une valeur de l'ordre de 15.10^5 pascals.

La présence du ressort 6 n'est pas strictement obligatoire, mais est utile pour assurer la fermeture de la vanne en position de repos, en l'absence de gaz dans le sas, notamment à la fin d'une opération de purge.

Comme cela a été indiqué précédemment, dans le cas où la vanne de purge 150 à commande hydraulique télécommandée est située à la partie supérieure 105 du sas 106, 107, l'échappement du gaz à l'air libre s'effectue directement par l'orifice 16 d'évacuation de gaz de la vanne de purge 150. Au contraire lorsque la vanne de purge 150 est située à la partie inférieure 105' du sas 106, 107, l'orifice 16 d'évacuation du gaz par la vanne 150 est relié à un conduit 151 dont l'extrémité libre assurant l'échappement du gaz est située à plusieurs mètres de distance de la tête de puits 100.

Il est avantageusement monté dans l'orifice 16 d'évacuation de gaz une buse amovible 18, dont la section de passage est légèrement inférieure à la section de passage entre la jupe 3 formant siège de clapet et la partie avant tronconique formant pointeau du piston 5, lorsque celui-ci est dans la position rétractée de la figure 3. Ceci permet de limiter l'usure de la partie avant du piston 5, la détente s'effectuant au niveau de la buse 18 et non au niveau de l'extrémité du piston 5 formant clapet. La buse 18 qui peut être vissée dans un filetage formé dans l'orifice 16 et constitue une pièce peu coûteuse est elle-même facilement accessible et peut être remplacée sans difficulté.

Revendications

1. Dispositif de purge d'un sas de tête de puits d'accès à une réserve de gaz souterraine, caractérisé en ce qu'il comprend une vanne de purge (150) à commande hydraulique télécommandée et des moyens (105;151) pour garantir que lors de la purge l'échappement de gaz s'effectue hors de la zone de la tête de puits (100), et en ce que la vanne de purge (150) comprend un corps de vanne (9) définissant un canal principal (17) de section suffisante pour le passage d'un outil de travail au câble et raccordé par une de ses extrémités (12) à un

élément de sas (106, 107) et par son autre extrémité (12') à un ensemble (103) solidaire de la tête de puits (100) ou à un ensemble (108) de raccordement d'un système de commande d'un outil de travail au câble, un orifice latéral (16) d'évacuation de gaz mis sélectivement en communication, par l'intermédiaire d'un organe d'obturation constitué par un siège de clapet et un clapet formant l'extrémité d'un piston (5) avec un premier canal transversal (15) débouchant dans le conduit principal (17), un second canal transversal (14) mettant en communication le conduit principal (17) avec une face arrière du piston (5) de section plus grande que celle de la face avant formant clapet, et un orifice latéral (13) d'introduction de fluide hydraulique raccordé à une ligne flexible de télécommande hydraulique et débouchant dans un alésage définissant un espace annulaire autour d'une partie du piston (5) qui présente une section inférieure à celle de la face arrière en contact avec le gaz présent dans le canal transversal (14).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la vanne de purge (150) à commande hydraulique télécommandée est située à la partie inférieure (105') du sas (106, 107) et en ce que l'orifice (16) d'évacuation de gaz par la vanne (150) est relié à un conduit (151) dont l'extrémité libre assurant l'échappement du gaz est située à plusieurs mètres de distance de la tête de puits (100).

3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la vanne de purge (150) à commande hydraulique télécommandée est

située à la partie supérieure (105) du sas (106, 107) et en ce que l'échappement du gaz à l'air libre s'effectue directement par l'orifice (16) d'évacuation de gaz par la vanne (150).

4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la vanne de purge (150) comprend en outre un ressort (6) exerçant sur la face arrière du piston (5) une action tendant à fermer l'organe d'obturation (5,3) en l'absence de l'application d'une pression hydraulique par la ligne flexible de télécommande et l'orifice latéral (13).

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il comprend plusieurs joints d'étanchéité (4,10) pour assurer au niveau du piston (5) une étanchéité à la fois par rapport aux gaz et par rapport au fluide hydraulique.

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la pression appliquée sur la ligne de télécommande hydraulique est au moins égale à la pression régnant dans le puits augmentée d'environ 15.10^5 Pa .

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'il comprend en outre une buse amovible (18) qui est montée dans l'orifice latéral (16) d'évacuation de gaz et présente une section de passage légèrement inférieure à la section de passage entre ledit clapet et ledit siège de clapet lorsque ledit organe d'obturation est en position ouverte afin de limiter l'usure dudit clapet.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

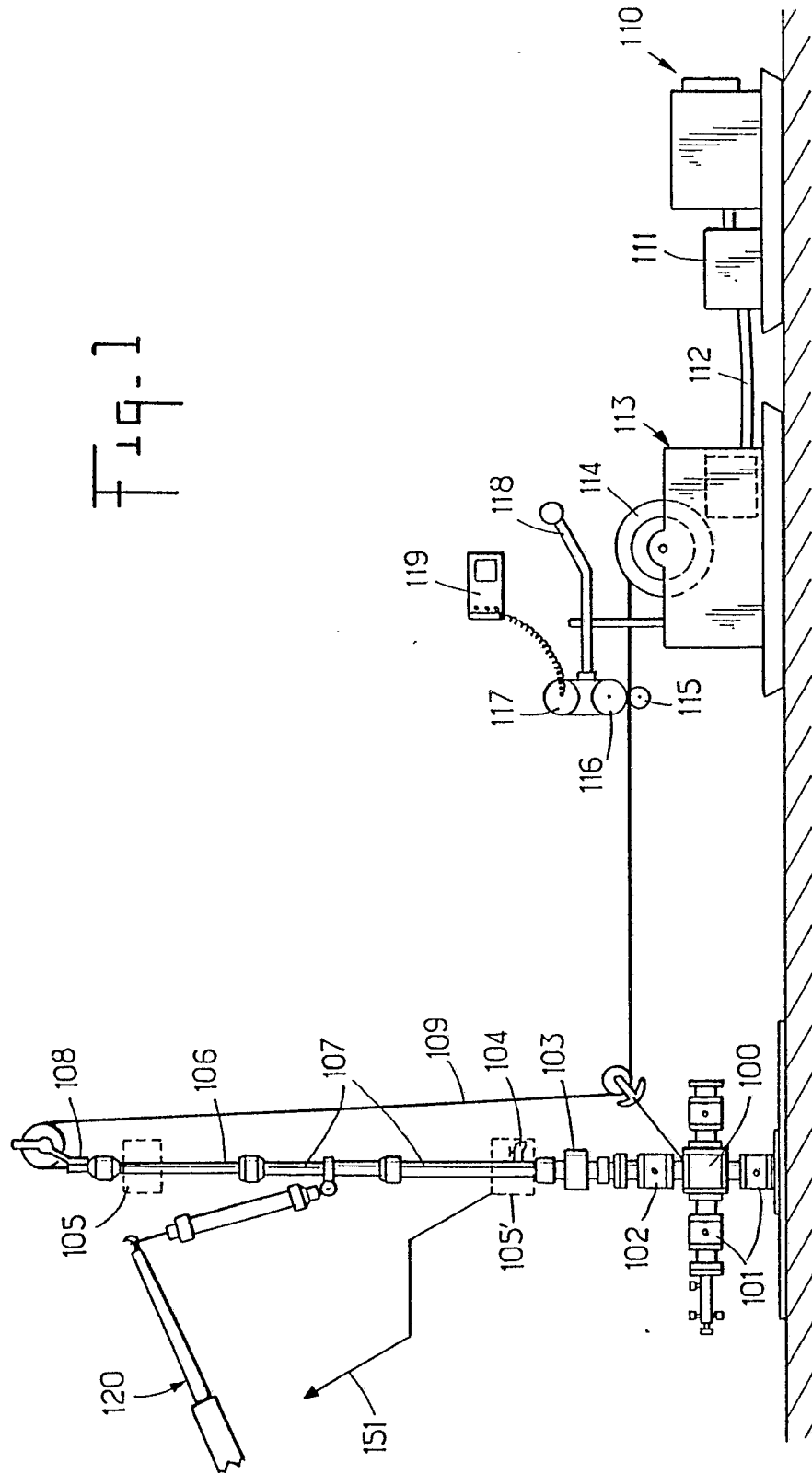
55

60

65

5

Fig. 1



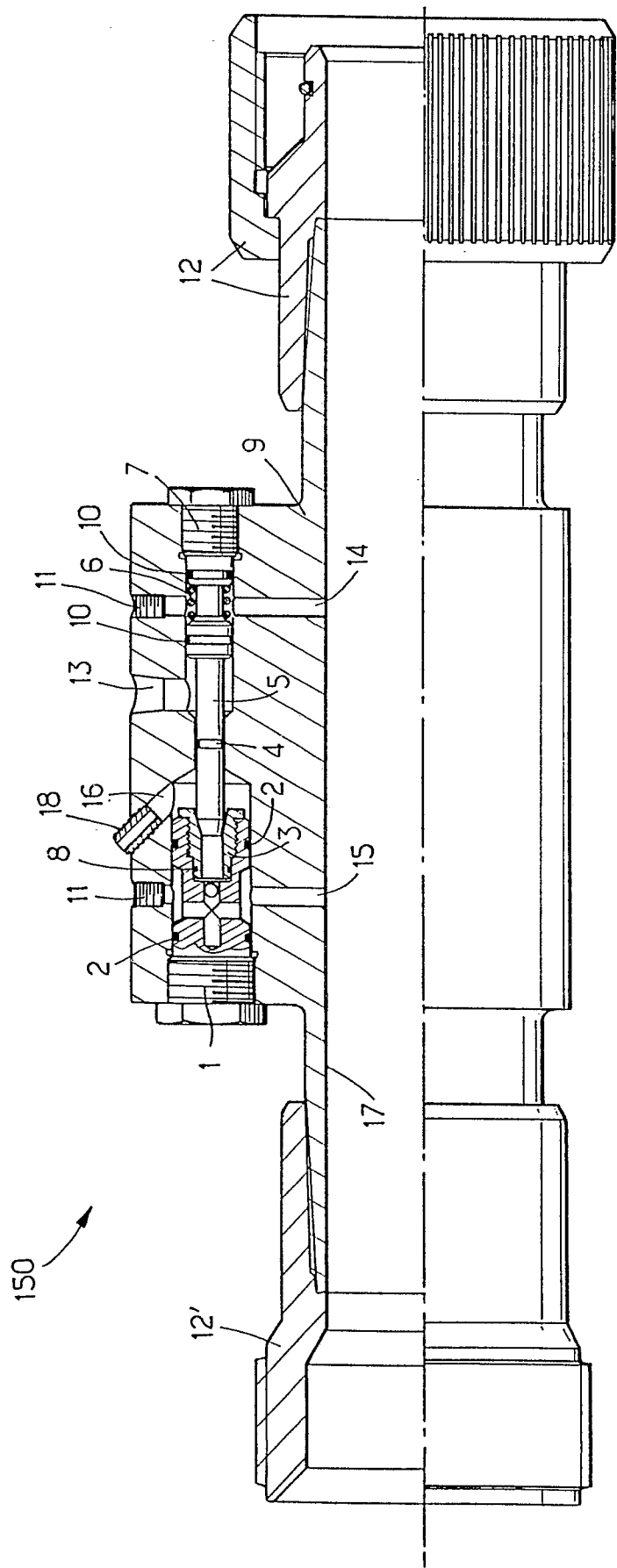


Fig. 2

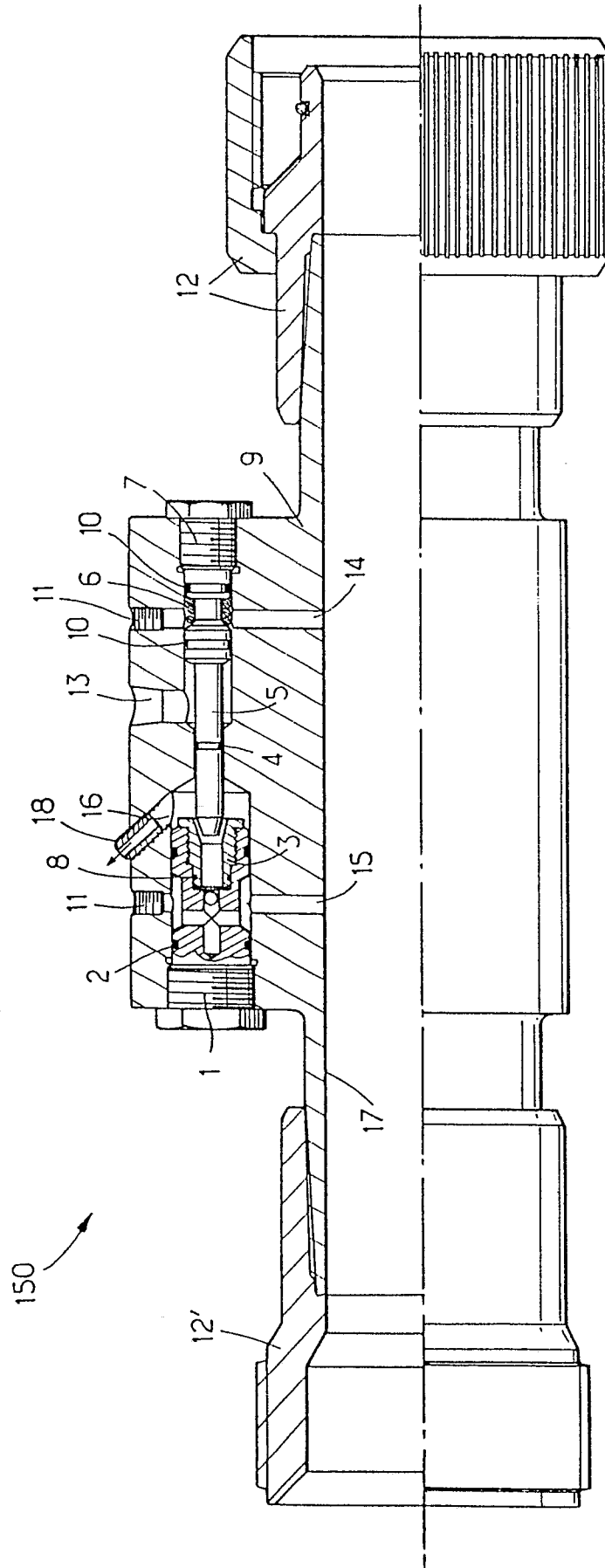


Fig. 3



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 89 40 0232

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	GB-A-2 101 178 (OTIS ENGINEERING CORP.) * Page 2, lignes 17-25,122-125 - page 1, lignes 108-110 - page 2, lignes 56-68 *	1,3-6	E 21 B 33/072
A	US-A-4 360 064 (O'CONNOR) * Colonne 2, lignes 42-48 *	1,4	
A	US-A-4 295 796 (MOORE) * Colonne 7, lignes 11-14 *	1,5	
A	US-A-4 575 044 (GENTRY) * Colonne 2, lignes 58-60 *	1	
A	US-A-4 224 993 (HUCKABY) * Colonne 3, lignes 38-56 *	1,4,5	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
			E 21 B
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
LA HAYE		09-05-1989	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			