

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

**N° 80 18327**

---

(54) Procédé d'intervention sur une conduite transportant un fluide notamment sur une conduite immergée.

(51) Classification internationale (Int. Cl. <sup>3</sup>). F 16 L 1/04, 55/18.

(22) Date de dépôt ..... 22 août 1980.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande ..... B.O.P.I. — « Listes » n° 8 du 26-2-1982.

---

(71) Déposant : Société anonyme dite : COMPANIE FRANÇAISE DES PETROLES, résidant en France.

(72) Invention de : René Quin.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

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

PROCEDE D'INTERVENTION SUR UNE CONDUITE TRANSPORTANT UN FLUIDE  
NOTAMMENT SUR UNE CONDUITE IMMERGEE

---

L'invention concerne un procédé d'intervention sur une conduite transportant un fluide, en particulier sur une conduite transportant un produit pétrolier. Elle s'applique plus spécialement, mais non exclusivement, à une conduite de gaz immergée.

5 On a déjà proposé d'isoler une portion de conduite dans laquelle on doit effectuer, par exemple, le remplacement d'un tronçon endommagé, en y introduisant par ses extrémités deux obturateurs que l'on vient placer aux extrémités de la portion à isoler. On peut de cette manière remplacer un tronçon de conduite par un nouveau tronçon tout en obtenant  
10 finalement une conduite qui a la même configuration qu'une conduite nouvellement installée.

Mais les deux extrémités d'une telle conduite ne sont pas toujours accessibles, et il est parfois souhaitable de pouvoir effectuer cet isolement en introduisant des obturateurs directement de l'extérieur vers  
15 la conduite dans la région d'intervention.

On a, à cet effet, proposé d'utiliser des pièces en forme de T comportant une branche que l'on soude sur la conduite, et une autre branche qui forme une tubulure munie d'une bride de raccordement sur laquelle on monte un côté d'une vanne intermédiaire dite "sandwich valve"  
20 dont l'autre côté peut être connecté à l'enveloppe d'une machine de perçage, de branchement ou d'obturation, de sorte que l'on peut percer la conduite sur un côté dans la région d'intervention et y introduire à l'endroit percé un organe de branchement ou un obturateur. Cette manière de procéder permet d'installer d'abord une dérivation par rapport à un  
25 tronçon à remplacer, puis d'isoler ce tronçon, et enfin de procéder à son remplacement, après quoi la dérivation peut être supprimée. On peut ainsi effectuer l'intervention tout en laissant la conduite sous pression ("hot-tapping"), donc sans interrompre la production, mais, après l'intervention, il subsiste sur la conduite des pièces en T avec  
30 les vannes intermédiaires associées qui sont des points faibles. En outre, cette technique, utilisée à terre, n'est pas actuellement utilisable sous l'eau, en particulier à cause de l'impossibilité d'y réaliser une soudure

desdites pièces en T sur la conduite en raison des pressions de fluide régnant dans la conduite.

L'invention se propose d'obtenir une conduite ayant, après une intervention, la même configuration, sans point faible, qu'une conduite  
5 nouvellement posée, en intervenant depuis l'extérieur uniquement dans la région où une transformation est à effectuer, et en ne mettant en eau, dans le cas d'une conduite immergée, que la zone où s'effectue l'intervention.

Un objet de l'invention est un procédé d'intervention sur une  
10 conduite de transport d'un fluide en vue d'y remplacer un tronçon de conduite, dans lequel on installe sur la conduite au moins une pièce de raccord dont une branche est fixée de manière étanche sur la conduite dans la région d'intervention et dont l'autre branche forme une tubulure munie d'un moyen de raccordement permettant de connecter, avec interposi-  
15 tion d'une vanne intermédiaire, l'enveloppe d'une machine, et on connecte à ce moyen de raccordement l'enveloppe d'une machine de perçage avec laquelle on perce la conduite sur un côté, puis l'enveloppe d'une machine d'introduction d'un obturateur avec laquelle on introduit un obturateur dans la conduite, procédé se caractérisant en ce que ladite au moins une  
20 pièce de raccord est placée sur le tronçon de conduite à remplacer et en ce qu'on éloigne l'obturateur, avant de le rendre actif, au-delà du tronçon de conduite à remplacer, après quoi on rend cet obturateur actif et on effectue une coupe du tronçon de conduite à remplacer en un emplacement compris entre cet obturateur et la pièce de raccord à  
25 travers laquelle on l'a introduit.

Avant d'installer cette pièce de raccord, on peut abaisser la pression dans la conduite suffisamment pour que l'étanchéité entre la pièce de raccord et la conduite soit obtenue simplement par vissage. Il y a lieu de rappeler à cet égard que la pièce de raccord se trouve  
30 éliminée de la conduite par la coupe du tronçon à remplacer. Ce procédé d'intervention peut être qualifié de "cold tapping".

Si un tronçon doit être remplacé simplement pour modifier une installation ou s'il est peu endommagé et si sa section interne n'est pas sensiblement rétrécie, il est possible de n'installer sur la conduite  
35 qu'une seule pièce de raccord sur le tronçon de conduite à remplacer et d'introduire successivement par elle deux obturateurs que l'on éloigne au-delà du tronçon de conduite à remplacer respectivement d'un côté et de l'autre côté de cette pièce de raccord, le long de la conduite, de manière qu'ils encadrent le tronçon de conduite à remplacer, tronçon

qui porte la pièce de raccord.

Si l'une des extrémités de la conduite est accessible, on peut n'appliquer l'invention que du côté du tronçon à remplacer qui est éloigné de cette extrémité, et introduire un obturateur de l'autre  
5 côté du tronçon à partir de cette extrémité, comme cela est déjà connu.

On peut également, notamment lorsque la conduite est très endommagée, installer deux pièces de raccord vers les extrémités du tronçon à remplacer, et introduire par chacune de ces pièces de raccord un obturateur que l'on éloigne au-delà du tronçon à remplacer,  
10 du côté de la pièce de raccord ayant servi à l'introduction de l'obturateur considéré, les deux coupes du tronçon de conduite à remplacer s'effectuant chacune entre un obturateur et la pièce de raccord ayant servi à l'introduire.

L'obturateur peut être constitué par un organe mécanique, ou, en  
15 totalité ou en partie, par un corps chimique à état modifiable, tel que par exemple un gel durcissable. Dans ce dernier cas, l'enlèvement de l'obturateur pourra éventuellement être effectué par dégradation du corps chimique.

Un objet de l'invention consiste aussi à introduire dans la  
20 conduite, en même temps qu'un obturateur, un système de déflexion dirigeant l'obturateur dans la direction où il doit s'éloigner de la pièce de raccord par laquelle il a été introduit. Ce système de déflexion peut notamment consister en un système dirigeant un fluide de poussée de l'obturateur, ou en une rampe dirigeant un chariot auto-  
25 moteur faisant partie de l'obturateur.

Selon un autre objet de l'invention, l'obturateur est relié à l'extérieur de la conduite à travers la pièce de raccord par un câble ombilical assurant la transmission d'énergie, de commande et/ou d'information en retour. On peut aussi installer sur l'obturateur  
30 une source d'énergie telle qu'une batterie et des systèmes d'émission et de réception de signaux acoustiques.

La transmission d'énergie s'effectue sous forme hydraulique et/ou sous forme électrique.

L'obturateur comprend, de préférence, un organe gonflable qui en  
35 assure au moins l'étanchéité. Le maintien en place de l'obturateur peut être réalisé soit par le même organe que l'organe d'étanchéité, ce qui est possible dans le cas d'un organe gonflable, soit par un autre, notamment un organe gonflable ou un organe mécanique commandé, du genre mâchoires manoeuvrées par un vérin, par exemple.

L'obturateur comporte des moyens de verrouillage, du genre clapet anti-retour par exemple, assurant le maintien en l'état après rupture ou enlèvement du câble ombilical.

On va donner à titre non limitatif un exemple de mise en oeuvre de l'invention en se référant au dessin joint dans lequel :

- la figure 1 représente, en vue longitudinale avec coupe partielle, une conduite sur laquelle on a installé deux obturateurs ;
- la figure 2 montre la même conduite ainsi qu'un nouveau tronçon de conduite avant l'opération de soudage de ce tronçon sur la conduite ;
- la figure 3 représente la vue de côté d'un pièce de raccord ;
- la figure 4 est une vue schématique de l'intérieur d'une conduite au droit d'une pièce de raccord, au moment de la descente d'un obturateur dans la conduite ;
- et la figure 5 représente une vue de côté schématique d'un obturateur.

Sur la figure 1, une conduite 1 munie d'un revêtement de béton 2 présente un défaut dans une région 3. Après avoir repéré ce défaut, on a débétonné la conduite 1 en deux zones 4 et 5 dans chacune desquelles on a installé une pièce de raccord étanche 6, 7 en forme de T, à travers laquelle on a fait pénétrer dans la conduite un obturateur 8, 9 que l'on éloigne de la région 3. Ces obturateurs étant rendus actifs et maintenus dans cet état, on procèdera ensuite à la mise en eau, ou à la mise à la même pression que la pression hydrostatique, de la portion médiane de conduite et à la coupe de la conduite aux emplacements indiqués par les traits pointillés 10 et 11 qui définissent un tronçon 12.

On pourra alors enlever le tronçon de conduite 12, mettre en place un nouveau tronçon de conduite 13 représenté sur la figure 2, et réunir ce tronçon 13 à la conduite 1 par des opérations de soudage effectuées, après enlèvement de l'eau se trouvant aux extrémités coupées de la conduite, dans des enceintes étanches figurées par les traits pointillés 14 et 15. Il ne restera plus ensuite qu'à chasser les obturateurs 8 et 9 en faisant monter la pression du fluide par l'une ou l'autre extrémité de la conduite 1 à un niveau de pression supérieur à celui que les obturateurs peuvent retenir, pour retrouver une conduite semblable à une conduite nouvellement posée relativement à la tenue à la pression interne et externe et à l'étanchéité.

Sur la figure 3, on voit qu'une pièce de raccord en forme de T, telle que la pièce 6, comprend une demi-coquille inférieure 16 liée à une demi-coquille supérieure 17 par des brides boulonnées 18, 19, ensemble formant une des branches du T, tandis qu'une tubulure 20 surmontée d'une bride 21 forme l'autre branche du T. Sur la bride 21, on a monté, par boulonnage par exemple, une vanne intermédiaire 22 que l'on peut ouvrir ou fermer en déplaçant un tiroir transversalement à l'axe de la tubulure 20, au moyen d'un organe de manoeuvre 23. Sur la vanne 22, on peut fixer, par boulonnage par exemple, une enveloppe 24 contenant une machine destinée à effectuer une opération sur la conduite.

On prévoit ici de monter d'abord une enveloppe 24 de machine à fraiser qui permet d'effectuer un forage sur un côté de la conduite 1, puis une enveloppe 24 de machine à introduire un obturateur, tel que 8, à travers le trou foré par la machine à fraiser.

La machine à introduire un obturateur comporte un moyen pour faire descendre dans la conduite 1 un déflecteur 25 représenté sur la figure 4, ainsi qu'un obturateur tel que 8.

On a représenté sur la figure 4 un câble porteur 26 et un câble ombilical 27, mais on peut utiliser un câble électro-porteur unique pour assurer à la fois la manutention de l'obturateur et ses liaisons d'alimentation en énergie, de réception de commande et d'envoi d'informations en retour.

On a représenté un obturateur à plus grande échelle sur la figure 5. Celui-ci comprend un organe d'étanchéité 28, constitué par exemple par un organe gonflable, et un chariot 29 portant cet organe 28 et muni de roues de traction et/ou de guidage 30, et de mâchoires 31 destinées à s'appliquer contre la surface interne de la conduite 1 et à retenir le chariot 29 en place. Ces mâchoires 31 sont commandées par des vérins disposés dans des bras 32. Les roues 30 peuvent être montées sur des vérins disposés dans des bras 33, pour réduire l'encombrement lors de la descente de l'obturateur. Celles des roues 30 qui sont motrices sont entraînées par un moteur ou plusieurs moteurs disposés dans le chariot. Ces moteurs sont électriques ou hydrauliques.

Dans le cas de l'exemple représenté, le chariot 29 est auto-moteur et il reçoit son énergie motrice par le câble ombilical 27.

Le chariot 29 pourrait aussi n'avoir qu'un rôle de guidage dans la conduite 1 ; son déplacement pourrait alors être assuré par un fluide sous pression introduit dans la conduite 1 par la pièce de raccord 6, l'organe d'étanchéité 28, un peu gonflé, pouvant assurer pendant ce déplacement une certaine étanchéité et le déflecteur 25 étant alors, non plus une simple rampe de guidage, mais un volet d'obturation assurant aussi une certaine étanchéité.

L'obturateur comporte aussi des organes de maintien tels que clapets anti-retour ou verrouillages divers, non représentés, qui lui permettent de rester en place et en position d'étanchéité lors de la rupture du câble ombilical 27 nécessitée par la coupure de la conduite entre 10 et 11.

Bien entendu, on pourra apporter de nombreuses modifications aux dispositions de mise en oeuvre qui viennent d'être décrites, sans sortir du cadre de l'invention.

REVENDICATIONS

1°) Procédé d'intervention sur une conduite de transport d'un fluide en vue d'y remplacer un tronçon de conduite, dans lequel on installe sur la conduite (1) au moins une pièce de raccord (6) dont une  
5 branche (16, 17) est fixée de manière étanche sur la conduite dans la région d'intervention, et dont l'autre branche forme une tubulure (20) munie d'un moyen de raccordement (21) auquel on peut connecter, avec interposition d'une vanne intermédiaire (22), l'enveloppe d'une machine (24), et on connecte à ce moyen de raccordement (21) l'enveloppe d'une  
10 machine de perçage avec laquelle on perce la conduite sur un côté, puis l'enveloppe d'une machine d'introduction d'un obturateur avec laquelle on introduit un obturateur dans la conduite (1), caractérisé en ce que ladite ladite pièce de raccord est placée sur le tronçon de conduite à remplacer (12) et en ce qu'on éloigne l'obturateur (8), avant de le rendre actif, au-delà du tronçon de conduite à remplacer (12), après quoi on rend cet  
15 obturateur actif et on effectue une coupe du tronçon de conduite à remplacer (12) en un emplacement (10) compris entre cet obturateur (8) et la pièce de raccord (6) à travers laquelle on l'a introduit.

2°) Procédé d'intervention selon la revendication 1, caractérisé  
20 en ce qu'à travers une seule pièce de raccord (6) disposée sur le tronçon de conduite à remplacer (12), on introduit successivement deux obturateurs (8, 9) que l'on éloigne au-delà du tronçon de conduite à remplacer, respectivement d'un côté et de l'autre côté de cette pièce de raccord, le long de la conduite (1), de manière qu'ils encadrent le tronçon de  
25 conduite à remplacer (12).

3°) Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'on installe deux pièces de raccord (6, 7) vers les extrémités du tronçon de conduite à remplacer, du côté de la pièce de raccord (6, 7) ayant servi  
30 à l'introduire, les deux coupes (10, 11) du tronçon de conduite à remplacer (12) s'effectuant chacune entre un obturateur (8, 9) et la pièce de raccord (6, 7) à travers laquelle on a introduit cet obturateur.

4°) Procédé selon l'une des revendications précédentes, caracté-  
35 risé en ce que l'on introduit aussi dans la conduite (1) un système de déflexion (25) dirigeant un obturateur (8) dans la direction où il doit s'éloigner de la pièce de raccord (6) par laquelle il a été introduit



dans la conduite.

5°) Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que le système de déflexion (25) que l'on introduit est une rampe de guidage.

5

6°) Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que le système de déflexion (25) que l'on introduit est un volet d'obturation de la conduite (1), l'obturateur (8) étant éloigné par la poussée d'un fluide passant à travers la pièce de raccord (6) à travers laquelle l'obturateur a été introduit.

10

7°) Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que chaque obturateur (8, 9) est éloigné de la pièce de raccord (6, 7) à travers laquelle il a été introduit grâce à ses propres moyens de déplacement (30).

15

8°) Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'on adjoint à chaque obturateur (8, 9) un câble ombilical (27) passant dans la pièce de raccord (6, 7) par lequel cet obturateur a été introduit et assurant au moins une transmission d'énergie, de commande ou d'information en retour entre l'extérieur de la conduite (1) et cet obturateur.

20

9°) Procédé selon la revendication 8, caractérisé en ce que l'on adjoint à chaque obturateur (8, 9) des moyens de verrouillage assurant le maintien en l'état de cet obturateur après rupture du câble ombilical (27).

25

10°) Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque obturateur (8, 9) est muni d'une source d'énergie propre.

30

11°) Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque obturateur est muni de moyens acoustiques de signalisation.

35

12°) Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la branche (16, 17) de la pièce de raccord (6) qui est fixée sur la conduite (1) y est fixée par vissage.

13°) Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'obturateur est constitué, au moins en partie, par un corps chimique à état modifiable.

14°) Procédé selon la revendication 13, caractérisé en ce que  
5 l'obturateur est constitué, au moins en partie, par un gel durcissable.

lib lusa

## PL. UNIQUE

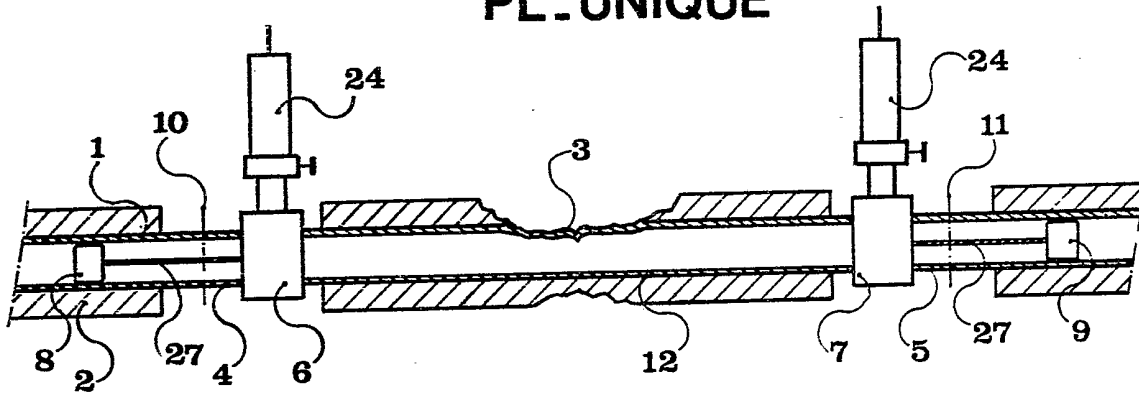


Fig. 1

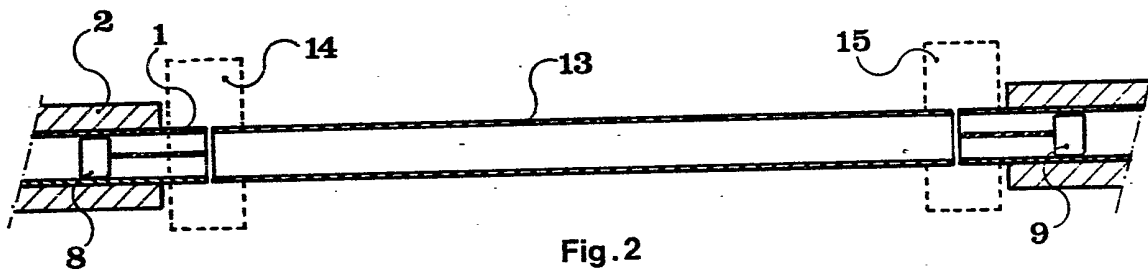


Fig. 2

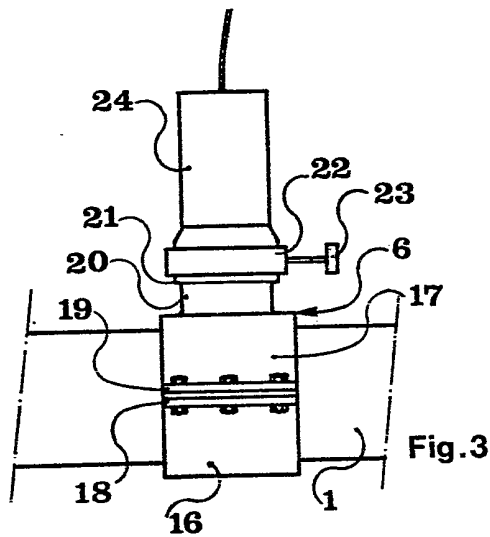


Fig. 3

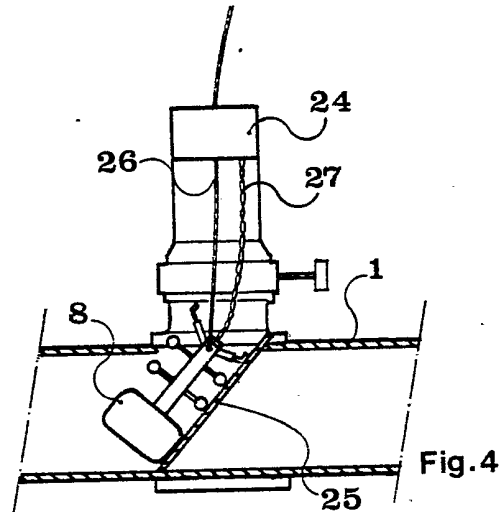


Fig. 4

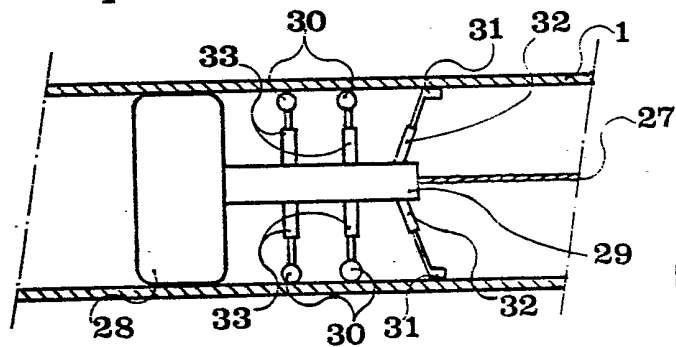


Fig. 5