

⑫ DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 22.02.94.

③③ Priorité :

④③ Date de la mise à disposition du public de la demande : 25.08.95 Bulletin 95/34.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦① Demandeur(s) : INSTITUT FRANCAIS DU PETROLE
Organisme Professionnel — FR.

⑦② Inventeur(s) : Lumbroso Daniel et Levallois Emile.

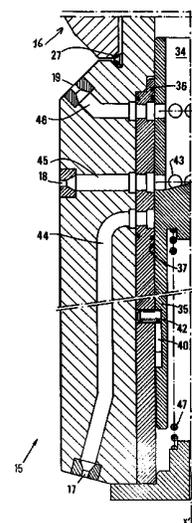
⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire :

⑤④ Procédé et dispositif de décokage.

⑤⑦ - Le procédé de vidange du coke d'un réacteur à déco-
ker par projection d'un fluide de décokage sous pression
comporte au moins une étape de projection du fluide de
décokage sous pression dans une direction ascendante.

- Le dispositif de décokage associé comporte un outil de
décokage comprenant une première partie 16, une se-
conde partie 15 coaxiale à la première. La seconde partie
comporte des moyens d'éjection du fluide de décokage,
par exemple un premier moyen d'éjection 44 dans une di-
rection sensiblement axiale dirigée vers le bas, ou un se-
cond moyen d'éjection 45 dans une seconde direction sen-
siblement latérale ou un troisième moyen d'éjection 46
dans une direction sensiblement ascendante.



L'invention concerne un procédé de cokéfaction de charges d'hydrocarbures, produits lourds de distillation ou résidus. Elle concerne plus particulièrement l'étape subséquente de récupération du coke (décokage ou decoking) après qu'il se soit formé dans le réacteur.

5

La cokéfaction est un procédé bien connu de l'industrie du raffinage dont l'objectif est de valoriser les coupes lourdes et surtout les résidus de distillation en leur faisant subir une décomposition thermique.

10

Celle-ci a généralement lieu dans de grands réacteurs vides où la décomposition s'effectue en distillats qui se dégagent du réacteur et en produit cokéfié qui se dépose à l'intérieur du réacteur.

15

La charge est le plus souvent introduite par le bas du réacteur et, dans ce cas, le coke se dépose en premier dans le bas du réacteur; il remplit ensuite progressivement des parties de plus en plus élevées du réacteur jusqu'à une hauteur prédéterminée.

20

A ce moment, on arrête l'injection de la charge et on envoie cette charge dans un deuxième réacteur vide.

Après cette première étape de formation du coke, il y a une deuxième étape de récupération du coke produit.

25

Pour cela, après avoir purgé le réacteur de tous les hydrocarbures résiduels et l'avoir refroidi, on l'ouvre à sa partie supérieure et on creuse un trou à l'aide d'outils appropriés. Ceux-ci sont habituellement supportés par un échafaudage ou tour de forage (derrick) qui permet de creuser à l'intérieur du réacteur à partir de son sommet. La structure des échafaudages (un par

30

réacteur), est installée autour des réacteurs, eux-mêmes situés bien au-dessus du sol pour permettre d'injecter la charge et surtout de récupérer le coke produit qui descend par gravité du réacteur pour être ensuite transporté vers une zone de stockage ou chez l'utilisateur.

35

Les brevets FR-2.615.198, FR-2.622.596 et FR-2.640.992 du demandeur décrivent des procédés et dispositifs de décokage qui évitent les échafaudages autour des réacteurs pour alléger l'ensemble de la structure, économiser les investissements et rendre plus pratique et économique l'extraction du coke. L'enseignement inclus dans ces documents consiste dans une première étape à

projeter de l'eau sous pression dans la direction du coke verticalement de haut en bas de manière à percer la couche de coke, et à poursuivre cette opération jusqu'à ce que l'outil de décokage atteigne le fond du réacteur, puis dans une seconde étape à éjecter de l'eau latéralement et simultanément de remonter
5 l'outil pour effectuer la vidange du réacteur. La rotation de l'outil est assurée par réaction tangentielle d'eau dans une direction comportant une composante tangentielle ou par un système mécanique mu par un débit d'eau pris en dérivation du débit principal qui sert à la coupe du coke.

10 Le coke étant une matière friable, il arrive qu'il se produise un effondrement de la masse de coke située autour du trou creusé par les jets d'eau envoyés vers le bas. Lors de la remontée du dispositif de décokage, l'outil peut se trouver bloqué et on est obligé d'exercer une traction importante au niveau de la tige supportant l'outil de décokage pour débloquer l'ensemble et continuer
15 l'opération de vidange à l'aide des jets latéraux. Cette traction relativement importante, conduit à une détérioration de l'outil de décokage et du tuyau flexible.

L'art antérieur ne prévoit pas de moyens pour éviter cette détérioration.

20

La présente invention vise à pallier les inconvénients mentionnés ci-dessus. Elle permet en particulier d'évacuer la couche de coke qui s'est effondrée dans le trou obtenu par l'éjection de fluide vers le bas lors de l'opération de perforation du coke présent dans le réacteur.

25

La présente invention concerne un procédé de vidange du coke d'un réacteur à décoker par projection d'un fluide de décokage sous pression. Il est caractérisé en ce qu'il comporte au moins une étape de projection dudit fluide sous pression dans une direction ascendante, sensiblement axiale vers le haut.

30

On peut projeter simultanément le fluide de décokage sous pression à partir de moyens d'éjection suspendus à un tube flexible dans une direction sensiblement latérale et dans une direction sensiblement axiale vers le haut lorsque l'on remonte lesdits moyens d'éjection et ledit tube flexible.

35

On éjecte, par exemple, le fluide de décokage dans la direction ascendante à partir de moyens d'éjection suspendus à un tube flexible lorsque

la remontée des moyens d'éjection et du tube flexible est bloquée. Cet obstacle peut être par exemple formé par du coke.

On peut changer la direction de projection du fluide de décokage grâce à un ressort et un piston se déplaçant sous l'action des variations de pression du fluide de décokage dans un sens lors d'un abaissement de la pression et dans un autre sens, par exemple, lorsque la pression augmente.

Dans ce cas, les déplacements du piston et du ressort peuvent s'effectuer par arrêt et remise en route d'une pompe de mise sous pression du fluide de décokage équipant l'outil de nettoyage.

La présente invention concerne aussi un dispositif de décokage . Il est caractérisé en ce qu'il comporte, par exemple, en combinaison :

- 15 a) un tube flexible creux résistant à la pression et aux efforts de cisaillement,
- b) un moyen d'enroulement dudit tube flexible autour d'un axe pouvant tourner sur lui-même, comportant un moyen d'alimentation en fluide de décokage du tube flexible, à une première extrémité de celui-ci, de manière à permettre le passage dudit fluide depuis ledit moyen d'alimentation jusque dans le tube, quel
- 20 que soit son degré d'enroulement, et
- c) un outil de décokage comportant :
 - une première partie reliée de manière rigide et étanche à la seconde extrémité dudit tube flexible de manière à permettre le passage du fluide de décokage du tube flexible vers ladite première partie,
 - 25 - une seconde partie coaxiale à la première, mobile autour de son axe,
 - des moyens de mise en rotation de la seconde partie, indépendants du circuit du fluide de décokage,
 - un piston creux disposé à l'intérieur de la seconde partie, déplaçable selon son axe ,
 - 30 - des moyens pour alimenter l'espace creux du piston en fluide de décokage, à partir dudit tube flexible, à travers la première et la seconde partie de l'outil,
 - des moyens pour transmettre ledit fluide de décokage depuis l'espace creux alternativement à au moins un premier moyen d'éjection dans une direction sensiblement axiale dirigée vers le bas, ou à au moins un second moyen
 - 35 d'éjection dans une seconde direction sensiblement latérale ou à au moins un troisième moyen dans une direction sensiblement axiale dirigée vers le haut, lesdits moyens d'éjection étant disposés dans la seconde partie,
 - au moins un moyen permettant de déplacer ledit piston.

Les moyens permettant de déplacer ledit piston peuvent comprendre une gorge, un ergot de guidage fixé sur la seconde partie et un ressort.

5 Le procédé et le dispositif trouvent plus particulièrement leur application pour le décokage d'un réacteur dans le domaine pétrolier avec comme fluide de décokage de l'eau sous pression.

10 Ainsi la présente invention présente de nombreux avantages, notamment d'offrir un dispositif simple, évitant le montage de derricks et autres échafaudages pour réaliser en totalité le décokage d'un réacteur.

15 Du fait de la possibilité d'injecter du fluide sous pression vers le haut, la présente invention offre la possibilité de remonter l'outil de décokage en éliminant éventuellement des obstacles, tels qu'une masse de coke effondrée au cours de l'opération de forage du coke, cette étape étant préalable à l'opération de vidange. Les jets de fluide de décokage dans une direction vers le haut, éliminent ainsi la masse de coke effondrée.

20 Un autre avantage offert par le système réside dans la possibilité de supprimer éventuellement le circuit hydraulique secondaire permettant d'actionner le passage d'une position d'éjection des jets de fluide de décokage d'une direction à une autre.

La présente invention sera mieux comprise et ses avantages apparaîtront clairement à la lecture de quelques exemples, non limitatifs, illustrés par les figures suivantes parmi lesquelles :

- 25 - la figure 1 est une vue d'ensemble d'un exemple d'installation selon l'invention,
- la figure 1A représente un détail du positionnement d'un dispositif de mesure,
- la figure 2 représente la partie supérieure de l'outil de décokage,
- les figures 2A, 2B et 2C illustrent plusieurs modes de réalisation de la partie inférieure de l'outil de décokage, et
30 - les figures 3A, 3B et 3C représentent des détails de l'ensemble de distribution du fluide de décokage sous pression.

35 Le dispositif décrit ci-après permet, par exemple, de décoker un réacteur en évitant notamment de détériorer la tige de support de l'outil de décokage lorsqu'une masse de coke, matière friable, s'est effondrée dans le trou préalablement creusé par des jets d'éjection de fluide sous pression et vient gêner la remontée de l'outil de décokage.

L'installation comporte, par exemple, deux réacteurs de cokage 1 et 2. Le réacteur 1 peut être en cours de vidange du coke et le réacteur 2 en cours de dépôt de coke (cokage). Les conduites d'admission de la charge d'hydrocarbures et de soutirage des produits volatils n'ont pas été représentées dans un but de simplification. Un tambour d'enroulement ou touret 3 est disposé au-dessus des réacteurs. Son arbre de rotation est creux et sert à l'alimentation en fluide de décokage, tel que de l'eau, amenée sous pression par la conduite 4, par l'intermédiaire d'un joint tournant raccordant l'arbre de rotation du touret à la conduite. L'axe du tambour est supporté par deux flasques rigides dont une seule 5 est visible. Les deux flasques s'appuient sur un châssis 6 muni de roues telles que 7 et 8, permettant à l'ensemble d'être déplacé sur le chemin de roulement 9. L'ensemble est porté par un échafaudage, ou superstructure, comportant notamment les poutrelles 10 à 12, cet échafaudage pouvant être avantageusement celui servant à soutenir les réacteurs. Une tige telle qu'un tube flexible de haute résistance mécanique 14 est enroulé sur le tambour. Le tube est relié à la conduite 4 par une pièce d'accouplement non représentée qui permet l'alimentation en fluide de décokage d'un outil de décokage quelle que soit la position du tambour. L'autre extrémité du flexible, celle qui est la plus éloignée du tambour, porte un outil de décokage comportant une partie non tournante 16 et une partie 15 capable de tourner sur elle-même, par exemple, sous l'action d'un moteur interne, la partie tournante comportant un piston 35 (Fig.3A). L'outil est d'autant plus stable que son poids est plus élevé. La partie 15 peut comporter des éjecteurs 17 orientés vers le bas, des éjecteurs 18 dirigés latéralement et des éjecteurs 19 dirigés vers le haut. Une poulie 20 permet de guider le tube flexible et donc de le maintenir dans l'axe du réacteur, quel que soit le degré de déroulement du tube sur le tambour.

Un dispositif de mesure 21 (Fig. 1A) peut être situé au niveau de la poulie 20. Ainsi lorsque la remontée du flexible et de l'outil de décokage rencontre un obstacle, par exemple une masse de coke effondrée, le flexible sous tension vient s'appuyer sur la poulie 20. En positionnant un capteur 21, tel qu'un ressort, sur la poulie 20, il est possible d'enregistrer la force exercée sur le ressort, cette force étant représentative de la tension existant dans le flexible lorsque l'outil 15/16 rencontre un obstacle, par exemple, lors de sa remontée, ce qui peut conduire à un blocage de l'outil.

Le dispositif de mesure 21 peut aussi être positionné au niveau du touret et être représentatif de la rotation du touret .

Le dispositif de mesure 21 est, par exemple, relié à un dispositif de contrôle 22, ayant notamment pour fonction, de signaler les problèmes

rencontrés lors de la remontée de l'outil 15/16 et aussi, par exemple de permettre le contrôle du déroulement des différentes étapes de la méthode décrite ci-après.

5 Le dispositif 21 est, par exemple, une alarme indiquant à un opérateur un problème survenant dans les séquences de la méthode.

Il peut aussi être constitué d'un micro-contrôleur gérant les différentes séquences de la méthode, y compris le changement de direction des jets de fluide de décokage.

10 Un chapeau ou couvercle 23 peut aussi faire partie du dispositif. Il est, par exemple, positionné au-dessus de l'outil 15/16, mais non solidaire de cet outil. La présence de ce couvercle sert, notamment, de protection contre les jets de fluide de décokage sous pression dirigés vers le haut à la fin de l'opération de remontée de l'outil 15/16.

15 Les tubes flexibles, utilisés selon l'invention, présentent, par exemple, des caractéristiques sensiblement identiques à celles des tubes décrits dans le brevet FR 2.640.992 du demandeur. Ils répondent avantageusement aux caractéristiques suivantes :

- 20 - leur flexibilité est adaptée à l'enroulement sur un tambour de rayon compris, par exemple, entre 0.5 et 5 mètres,
- la résistance interne à la pression est d'au moins 100 bars, de préférence de 150 à 1000 bars,
- la résistance à la rupture par élongation de 10^4 à 10^6 daN, de préférence
25 $2 \cdot 10^4$ à $5 \cdot 10^5$ daN,
- rigidité à 20°C : 50 à 1000 daN, de préférence 100 à 500 daN.m².

Des tubes de ce type sont commercialisés par la société COFLEXIP, France, USA.

30 Le fluide de décokage est amené vers l'outil de décokage à partir d'une source de fluide de décokage, et de flexibles non représentés sur la figure pour des raisons de simplification, jusqu'à la conduite 4. Une pompe située entre la source et la conduite 4, par exemple, met le fluide de décokage sous pression, et le pompe, par exemple, à une valeur de pression suffisante pour vidanger ou
35 décharger le réacteur.

Selon un mode préféré de réalisation, on utilise une partie du fluide de décokage pour la commande du moteur 30 (Fig. 2) lorsque le moteur est de type

hydraulique. Dans ce cas, au moins une partie du fluide de décokage est dérivée grâce à un circuit de dérivation situé entre la source de fluide de décokage et l'outil de décokage, ces différents éléments n'apparaissant pas sur la figure pour des raisons de clarté.

5 Selon un autre mode de réalisation, un ou plusieurs tubes flexibles annexes reliés à une source de fluide auxiliaire non représentés sur les figures, servent de circuits hydrauliques auxiliaires, et permettent, éventuellement, de commander le moteur 30 (Fig.2) de mise en route de la partie 15, lorsque ce moteur est de type hydraulique.

10

Le fonctionnement d'un tel dispositif peut être le suivant : l'outil 15/16 étant initialement relevé au-dessus du réacteur 1, on ouvre les extrémités supérieure 24 et inférieure 25 du réacteur rempli de coke et on descend l'ensemble (14, 15, 16) par déroulement du tuyau 14 sur son tambour 3. Au cours de la descente de l'ensemble, le couvercle 23 posé sur l'outil descend avec l'ensemble pour venir se positionner sur l'ouverture supérieure 24 du réacteur de façon à la coiffer. Le retrait de ce couvercle se fait simplement, l'outil 15/16 l'entraînant lors de son retrait du réacteur lorsque l'opération de décokage est terminée.

20 Le fluide de décokage sous pression, par exemple de l'eau sous pression, alimentant le flexible 14 est éjecté à partir des éjecteurs inférieurs dirigés vers le bas, tels que 17 et la descente du tuyau dans le réacteur se poursuit au fur et à mesure du percement d'un puits par les jets dans le lit de coke.

Dès que l'outil est arrivé en bas du réacteur, le coke est entraîné par l'ouverture inférieure 25 et tombe sous le réacteur d'où il est évacué par des dispositifs de transport de type connu.

25 Il existe ensuite différentes façons de procéder pour vidanger le réacteur en totalité, ces façons de procéder permettant notamment de dégager toute masse de coke effondrée et située au-dessus de l'outil de décokage et venant faire obstacle à la remontée de l'outil et du flexible.

30 Il arrive, en effet, que la masse de coke située au-dessus de l'outil de décokage après l'opération de forage du coke par l'éjection des jets de fluide vers le bas,, s'effondre au-dessus de l'outil et obstrue ainsi le conduit entourant le flexible et l'outil résultant du forage. Lors de la remontée du tube flexible et de l'outil pour procéder à l'opération d'éjection de jets latéralement vers les parois du réacteur, cette masse peut bloquer cette remontée.

On remédie à ce problème, par exemple, en éjectant du fluide de décockage, par exemple, de l'eau sous pression dans une direction ascendante, par exemple, dans une direction sensiblement axiale vers le haut. Les jets d'eau projetés vers le haut repoussent la masse de coke effondrée dans le conduit de remontée Cr vers le haut et plus particulièrement dans la partie supérieure du réacteur. Le réacteur n'étant pas rempli en totalité, la partie de coke repoussé vient, par exemple, se déposer au-dessus du niveau N. Les jets d'eau sous pression peuvent aussi envoyer la masse de coke dans une direction plus latérale conduisant à repousser le coke vers les parois latérales du réacteur.

10

L'éjection de l'eau sous pression vers le haut peut s'effectuer de manière simultanée à l'éjection de l'eau latéralement. Elle peut aussi être réalisée uniquement lorsque la remontée de l'outil de décockage rencontre un obstacle, cet obstacle étant par exemple détecté par l'intermédiaire du dispositif de mesure 21.

15

Des exemples non limitatifs correspondant à ces deux possibilités de fonctionnement sont décrits respectivement en relation aux figures suivantes .

20

Le coke est ainsi détaché des parois du réacteur et est évacué par l'ouverture 25.

25

Quand l'opération est terminée, on retire l'outil du réacteur 1, on déplace le tambour 3 et ses supports sur les rails tels que 9 et, après ouverture du réacteur 2, on descend le flexible et l'outil de manière à effectuer le décockage du réacteur 2. Le réacteur 1 est utilisé pour une nouvelle opération de décockage.

30

35

Les figures 2 et 2A, 2B et 2C montrent respectivement la partie supérieure et la partie inférieure de l'outil de décockage composé d'une partie 16 non tournante reliée rigidement au tube flexible 14 et d'une partie 15 capable de tourner autour de son axe longitudinal. La jonction entre les deux parties se fait, par exemple, par l'intermédiaire de roulements tels que 26 et de joints d'étanchéité tels que 27, 28 et 29. Un moteur d'entraînement 30, tel qu'un moteur hydraulique est entraîné par une partie du fluide de décockage prélevée à partir de la source amené sous pression élevée et peut être, éventuellement renvoyé vers l'extérieur de la partie 16 lorsque ce fluide est de l'eau par exemple. Le fluide entraînant le moteur peut aussi être un fluide auxiliaire amené sous pression par un premier conduit 31 et renvoyé à basse pression par un second

conduit 32. La vitesse de rotation du moteur peut être ajustée par le réglage du débit de ce fluide auxiliaire. les conduits 31 et 32 se poursuivent par des tubes flexibles non représentés sur la figure. Le moteur 30 entraîne en rotation la partie 15, par exemple, par l'intermédiaire d'un pignon entraînant une couronne 33
5 reliée rigidement à la partie 15. Le moteur peut être également un moteur électrique.

La partie tournante 15 comporte un évidement interne 34 dans lequel le piston creux 35 peut se déplacer. L'étanchéité est assurée par des segments ou anneaux tels que 36 et 37.

10 Des orifices tels que 43 (Fig.2A, 2B et 2C) sont aménagés dans le piston 35 pour permettre le passage du fluide de décokage passe vers l'une des chambres 44, 45 et 46, les chambres correspondant respectivement à l'éjection du fluide de décokage vers le bas, latéralement ou vers le haut. La position des orifices 43 permet le passage du fluide de décokage vers une seule de ces
15 chambres et /ou vers plusieurs chambres simultanément. Le piston creux 35 se déplace dans le sens de la flèche A (Fig. 3A) sous l'action d'un ressort 47 et dans l'autre sens indiqué par la flèche B (Fig. 3A) sous celle de la pression hydraulique exerçant une pression plus forte que celle du ressort. Cette pression hydraulique peut provenir du fluide de décokage.

20 Sur le piston 35, sont usinées, par exemple, des rampes de profils déterminés (Fig.3A, Fig.3B et Fig.3C) formant une gorge 41. Un ergot de guidage 42 fixé sur la partie 15 pénètre dans la gorge et immobilise le piston dans une position donnée soit sous l'action du ressort soit sous l'action de la pression.

25

La mise en oeuvre de la méthode selon l'invention peut être effectuée de plusieurs manières dont deux exemples non limitatifs vont être donnés ci -après.

30 Le premier exemple (Fig. 2A, 3A, 3B) est particulièrement bien adapté lorsque l'eau utilisée comme fluide de décokage possède un débit suffisant permettant sa projection de manière simultanée dans plusieurs directions, notamment dans une direction sensiblement latérale vers les parois du réacteur et dans une direction ascendante.

35 Cette manière de procéder permet notamment de s'affranchir de manière continue d'éventuels problèmes de blocage lors de la remontée du tube flexible et de l'outil rencontrés, par exemple, lorsqu'une partie de la masse de coke s'est effondrée. Dans cet exemple de réalisation, le piston creux 35 est pourvu de deux rangées d'orifices, ou lumières 43, éloignées l'une de l'autre d'une

distance d sensiblement égale à la distance comprise entre les axes des chambres 45 et 46 et supérieure à la distance séparant les chambres 44 et 45, de façon que lorsque le piston est dans une position basse , correspondant à l'opération de forage de la masse de coke contenue dans le réacteur, pour laquelle les lumières 43 coïncident avec la chambre 44, la rangée supérieure de lumières 43 ne coïncide avec aucune autre chambre. De cette façon seul le passage du fluide de décokage vers le bas est assuré.

Lors de l'opération de remontée du flexible et de l'outil, la rangée supérieure de lumières est mise en coïncidence, par exemple avec la chambre 46 pour éjecter le fluide de décokage vers le haut alors que la rangée inférieure des lumières est mise en coïncidence avec la chambre 45 permettant l'éjection latérale du fluide de décokage.

La mise en coïncidence des lumières avec une chambre s'effectue, par exemple, de la manière suivante, sous l'action de la pression hydraulique du fluide de décokage, le piston est dans une première position P1 correspondant, par exemple à la coïncidence des lumières 43 avec la chambre 44 d'éjection du fluide de décokage vers le bas. Lorsque l'outil de décokage atteint le fond du réacteur, on arrête la pompe de mise sous pression du fluide de décokage, le ressort 47 déplace alors le piston vers le haut (flèche A Fig. 3A) de manière à permettre le dégagement de l'ergot de guidage 42 afin que le piston vienne se placer dans une position de repos I dans laquelle il reste jusqu'à ce que la pression hydraulique exercée par le fluide, par exemple lors de la remise en route de la pompe, déplace le piston vers le bas. Le piston sous l'effet de la pression hydraulique, vient alors se mettre dans une position P2 de la gorge et est maintenu dans cette position par l'ergot de guidage 42. Dans cette position la rangée supérieure de lumières 43 coïncide avec la chambre 46, alors que la rangée inférieure de lumières 43 coïncide avec la chambre 45 d'éjection latérale du fluide de décokage

Selon une autre variante de réalisation, Fig 2B, les chambres 45 et 46 peuvent être reliées par une conduite unique reliée directement à la partie 15.

Dans un autre mode de réalisation privilégié de l'invention, la mise en oeuvre de l'invention comporte, par exemple, à effectuer les étapes décrites ci-après.

Le piston est, dans ce mode de réalisation pourvu d'une seule rangée d'orifices 43 (Fig.2C, 3A, et 3C) qui permettent de distribuer le fluide de

décokage aux différentes chambres de manière séquentielle, c'est-à-dire que le fluide de décokage est envoyé à une seule chambre à la fois.

La première étape de la méthode est identique à la méthode de forage de coke décrite précédemment. A la fin de cette première étape, c'est-à-dire lorsque
5 l'outil de décokage a atteint le fond du réacteur, le piston sous l'effet de la pression hydraulique, vient alors se mettre dans une position P2 de la gorge, comme il est décrit en relation à la figure 3C, et est maintenu dans cette position par l'ergot de guidage 42 pour laquelle il y a coïncidence entre les lumières 43 et la chambre 45 d'éjection latérale du fluide de décokage. La remontée de l'outil
10 de décokage s'effectue en conservant cette configuration tant que le dispositif de mesure 21 ne détecte pas de problème dans l'opération de remontée du tube flexible, lié, par exemple, à un effondrement de la masse de coke. Dès que le dispositif de mesure 21 enregistre un problème dans le bon déroulement de l'opération de remontée du tube flexible, se traduisant, par exemple, par une
15 valeur de tension dans le flexible inattendue et supérieure à une valeur seuil, il le signale, par exemple à l'opérateur, qui commande alors le passage du piston dans une position telle que les lumières 43 coïncident avec la chambre 46 d'éjection de fluide de décokage vers le haut. Dans cette position, le fluide de décokage est envoyé vers le haut et repousse la masse de coke effondrée vers
20 la partie supérieure du réacteur dégageant ainsi l'outil et le flexible. Le piston reste dans cette position jusqu'à ce que la masse de coke effondrée soit dégagée de façon que la remontée du flexible et de l'outil redémarre, cet qui est signalé, par exemple, par une valeur de tension redescendue en dessous de la valeur seuil. Le passage du piston d'une position P2 à une position P3 peut
25 s'effectuer, par exemple, de la manière suivante, lors de l'arrêt de mise sous pression du fluide de décokage le ressort déplace le piston vers le haut (flèche A Fig. 3A) de manière à permettre le dégagement de l'ergot de guidage 42 de façon que le piston vienne se placer dans une troisième position P3 dans laquelle il reste jusqu'à ce que le dispositif de mesure 21 signale le déblocage
30 de la remontée du flexible, par exemple en signalant à l'opérateur une valeur de tension dans le flexible inférieure à une valeur limite préalablement fixée et mémorisée dans le micro-contrôleur. Le piston passe alors de la position P3 à une nouvelle position P2 identique à la position P2 précédente, qui correspond à la mise en coïncidence des lumières 43 avec la chambre d'éjection latérale 45
35 du fluide de décokage.

Lorsque le piston se trouve dans une position P3, l'opération de remontée du tube flexible peut être arrêtée.

L'opérateur peut être remplacé par un micro-contrôleur équipé de moyens d'acquisition et de traitement de données provenant notamment du dispositif de mesure 22. Le micro-contrôleur a, par exemple, la possibilité de générer des signaux de commande, par exemple, à la pompe de mise sous pression du fluide de décokage pour gérer le changement des positions des rampes.

Ce mode de réalisation est particulièrement bien adapté lorsque le fluide de décokage possède une pression limite qui ne permet pas d'envoyer simultanément des jets de fluide dans plusieurs directions simultanément.

On opère, de préférence, avec un poids suspendu au tube (éjecteur + éventuellement masse d'alourdissement) de 10^3 à 5.10^3 daN, ce poids est, par exemple choisi pour être compatible avec la résistance à la rupture.

L'injection de l'eau sous pression dans les directions sensiblement axiales vers le bas et vers le haut et la direction latérale, s'effectue sous une pression au moins égale à 80-600 bars et, de préférence, 100-400 bars. Ces valeurs de pression permettent d'effriter le coke qui s'échappe par la base en morceaux entraînés par l'eau. Le fait d'utiliser une pression élevée, par exemple 100-400 bars ou plus, permet d'obtenir des morceaux de coke relativement gros et d'éviter des poussières trop fines qui seraient difficiles à séparer ultérieurement.

Les lumières ou orifices 43 peuvent présenter différentes formes. Elles peuvent ainsi se présenter sous la forme d'une seule fente, par exemple, dans un souci de simplification de réalisation technologique.

L'arrêt de l'éjection d'eau et le changement des différentes positions du piston peuvent être commandés à distance par tout dispositif approprié (faisant appel, par exemple, à des conducteurs de télécommande incorporés au flexible). Ceci évite dans la plupart des cas d'avoir à remonter le tuyau.

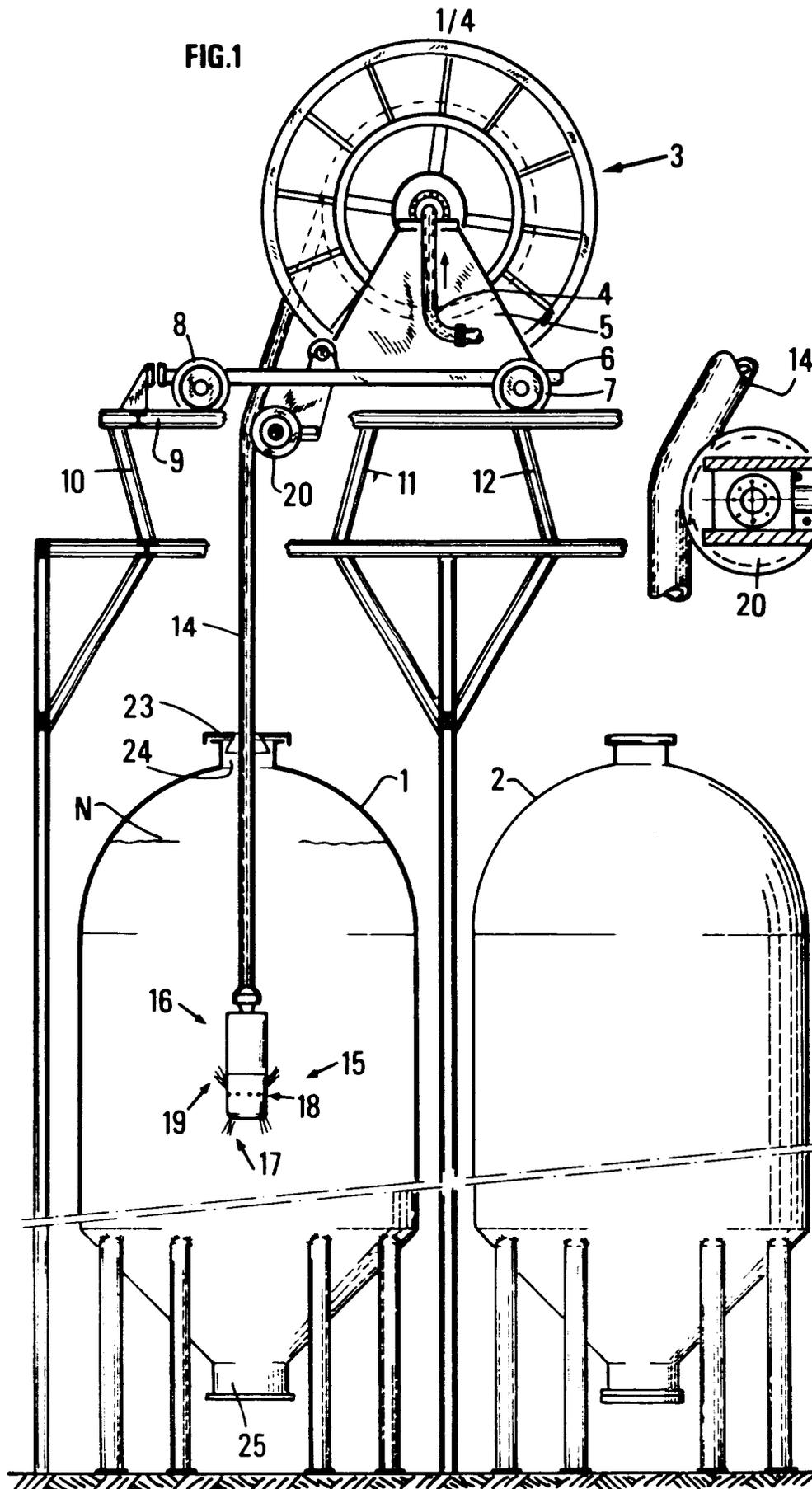
Le tambour de guidage peut être mobile. Il peut ainsi se déplacer par exemple sur des rails et venir se placer au-dessus du réacteur R1 à décoker pendant que d'autres réacteurs sont en service ou en attente de décokage.

Bien entendu, diverses modifications et/ou adjonctions peuvent être apportées par l'homme de métier à la méthode et au dispositif dont la description vient d'être donnée à titre nullement limitatif sans sortir du cadre de l'invention.

REVENDEICATIONS

- 5 1- Procédé de vidange du coke d'un réacteur à décoker, par projection d'un fluide de décokage sous pression caractérisé en ce qu'il comporte une étape de projection dudit fluide sous pression dans une direction ascendante.
- 10 2- Procédé selon la revendication 1 caractérisé en ce que l'on projette simultanément ledit fluide de décokage sous pression à partir de moyens d'éjection suspendus à un tube flexible dans une direction sensiblement latérale et dans une direction sensiblement axiale vers le haut lorsque l'on remonte lesdits moyens d'éjection et ledit tube flexible.
- 15 3- Procédé selon la revendication 1 caractérisé en ce que l'on éjecte ledit fluide de décokage dans la direction ascendante à partir de moyens d'éjection suspendus à un tube flexible lorsque la remontée des moyens d'éjection et du tube flexible est bloquée.
- 20 4 - Procédé selon la revendication 1 caractérisé en ce l'on change la direction de projection du fluide de décokage grâce à un ressort et un piston se déplaçant sous l'action des variations de pression du fluide de décokage dans un sens lors d'un abaissement de la pression et dans un autre sens lorsque la pression augmente.
- 25 5 - Procédé selon la revendication 4 caractérisé en ce que les déplacements du piston et du ressort s'effectuent par arrêt et remise en route d'une pompe de mise sous pression du fluide de décokage équipant l'outil de nettoyage.
- 30 6- Dispositif de décokage caractérisé en ce qu'il comporte en combinaison :
- 35 a) un tube flexible 14 creux résistant à la pression et aux efforts de cisaillement, b) un moyen d'enroulement 3 dudit tube flexible autour d'un axe pouvant tourner sur lui-même, comportant un moyen d'alimentation 4 en fluide de décokage du tube flexible, à une première extrémité de celui-ci, de manière à permettre le passage dudit fluide depuis ledit moyen d'alimentation 4 jusque dans le tube flexible 14, quel que soit son degré d'enroulement, et c) un outil de décokage comportant :

- une première partie 16 reliée de manière rigide et étanche à la seconde extrémité dudit tube flexible de manière à permettre le passage du fluide de décokage du tube flexible vers ladite première partie,
 - une seconde partie 15 coaxiale à la première, mobile autour de son axe,
 - 5 - des moyens 30 de mise en rotation de la seconde partie,
 - un piston creux 35 disposé à l'intérieur de la seconde partie, déplaçable selon son axe ,
 - des moyens pour alimenter l'espace creux du piston en fluide de décokage, à partir dudit tube flexible, à travers la première et la seconde partie de l'outil,
 - 10 - des moyens pour transmettre ledit fluide de décokage depuis l'espace creux alternativement à au moins un premier moyen d'éjection 44 dans une direction sensiblement axiale dirigée vers le bas, ou à au moins un second moyen d'éjection 45 dans une seconde direction sensiblement latérale ou à au moins un troisième moyen d'éjection 46 dans une direction sensiblement axiale dirigée
 - 15 vers le haut, lesdits moyens d'éjection étant disposés dans la seconde partie,
 - au moins un moyen permettant de déplacer ledit piston.
- 7 - Dispositif selon la revendication 6 caractérisé en ce que les moyens permettant de déplacer ledit piston comportent une gorge 41, un ergot de guidage 42 fixé sur la partie 15 et un ressort 47.
- 20
- 8 - Application du procédé et du dispositif selon l'une des revendications précédentes au décokage de réacteurs à l'aide d'eau sous pression.



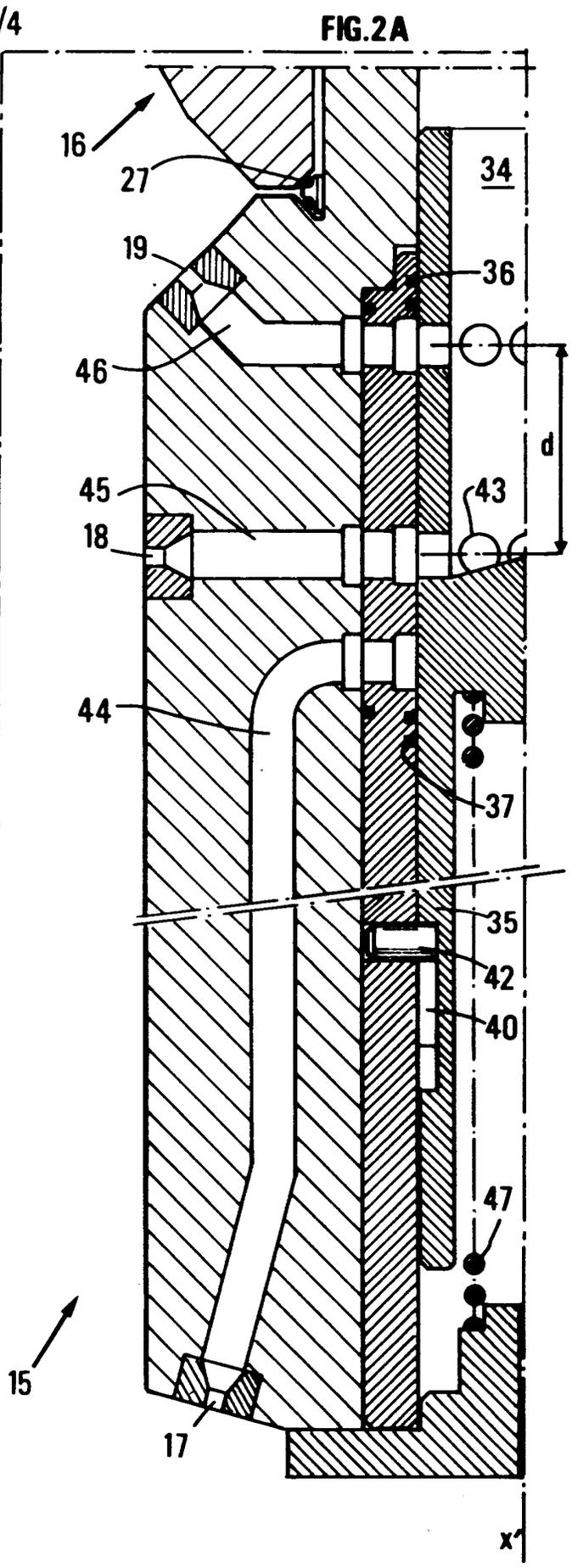
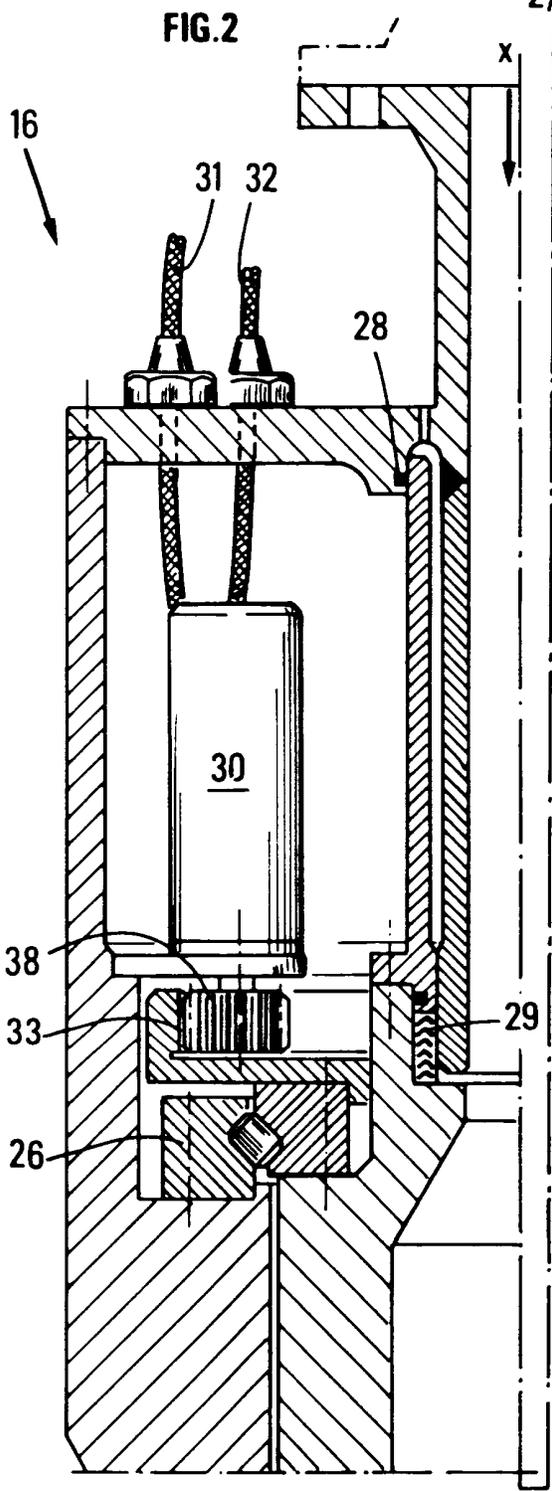


FIG.2B

FIG.2C

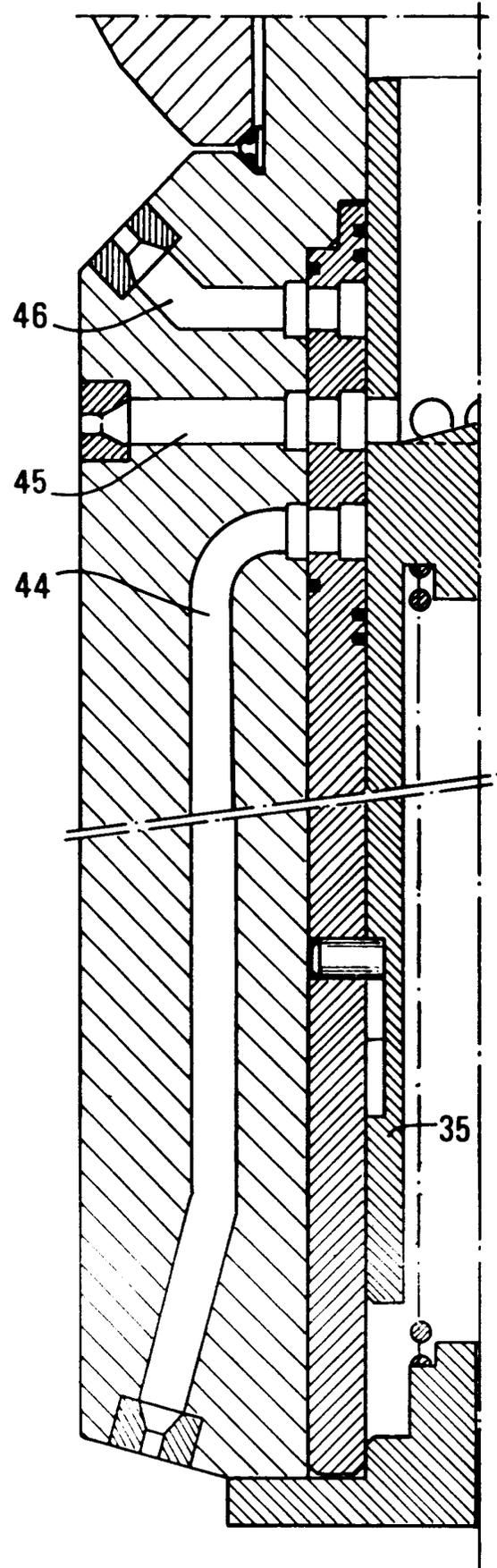
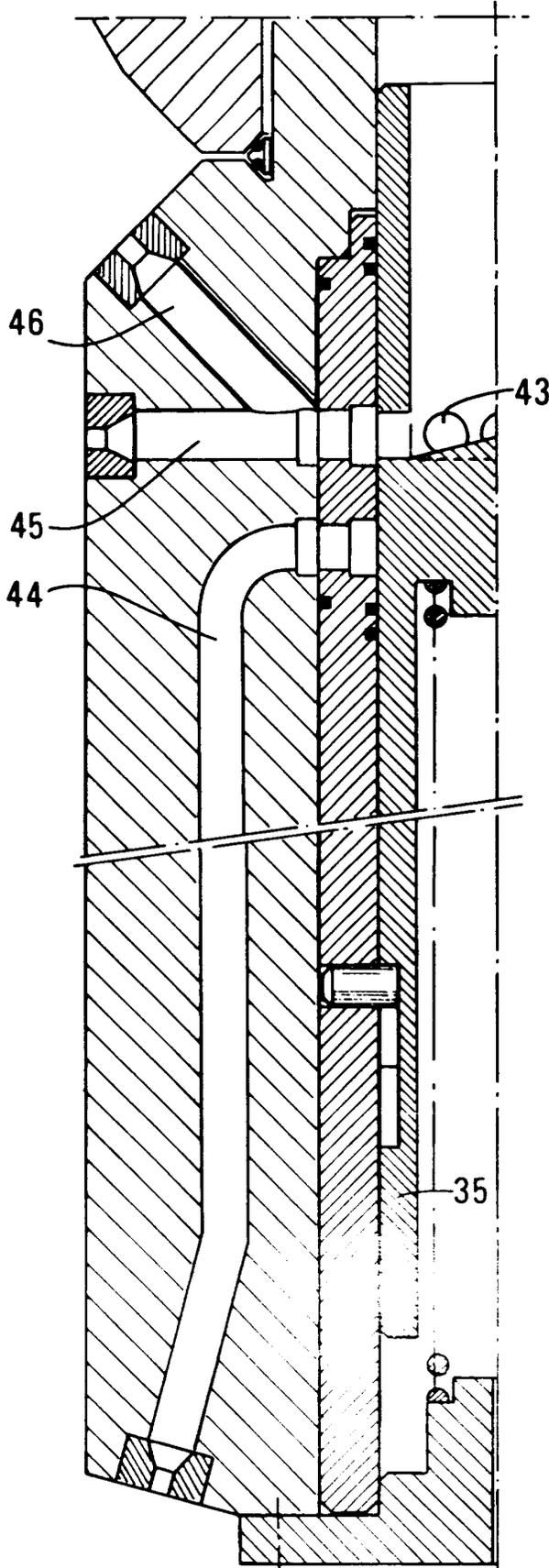


FIG.3A

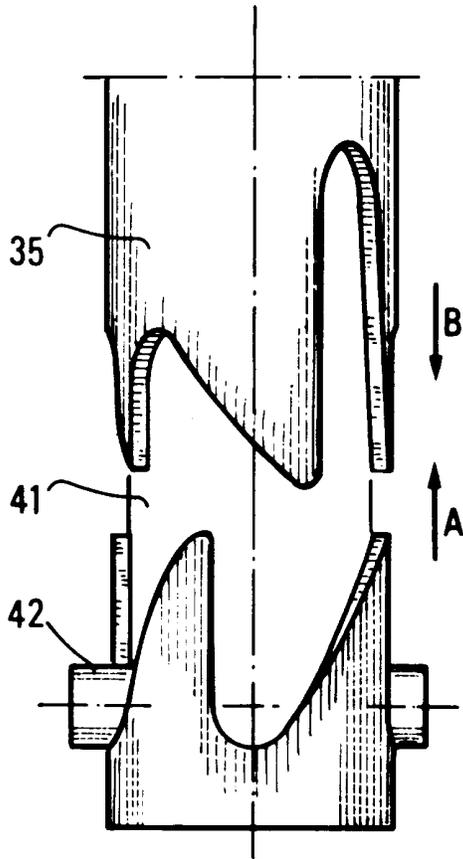


FIG.3B

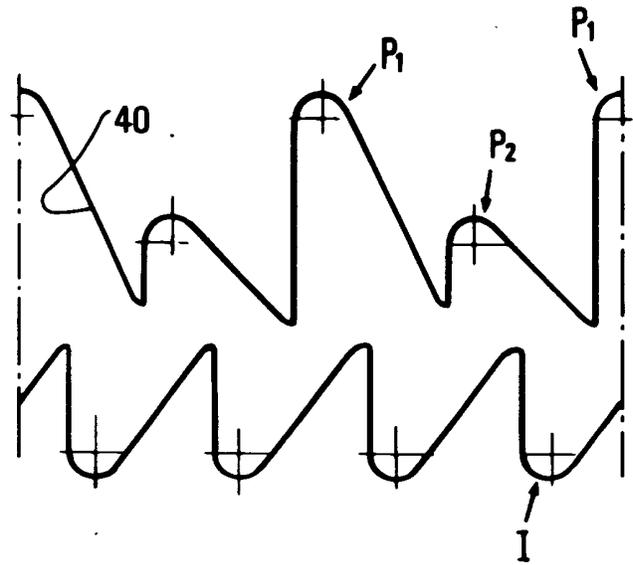
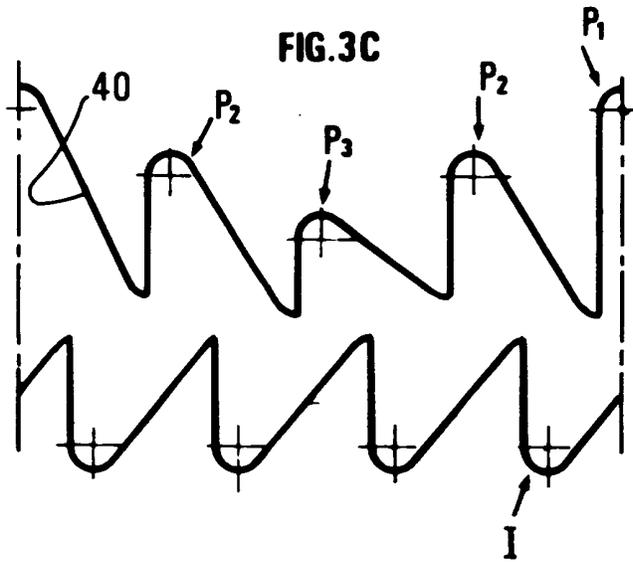


FIG.3C



INSTITUT NATIONAL

de la

PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE

PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 498154
FR 9402097

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
Y	EP-A-0 227 309 (DRESSER INDUSTRIES) * revendications; figures * ---	1-8
Y	DE-A-30 08 943 (HAMMELMANN) * revendications; figures * ---	1-8
A,D	FR-A-2 640 992 (INSTITUT FRANCAIS DE PETROLE) * revendications; figures * ---	
A	US-A-4 275 842 (PURTON) * figure 1 * ---	
A	US-A-3 412 012 (PATRICK) -----	
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.5)
		C10B B01J B08B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
17 Novembre 1994		Meertens, J
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>		

2

EPO FORM 1503 03.92 (P00C11)