

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication:

0 377 378
A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 89403647.4

(51) Int. Cl.⁵: **E21B 41/00, E21B 7/06,**
E21B 47/12

(22) Date de dépôt: 21.12.89

(30) Priorité: 30.12.88 FR 8817604

(43) Date de publication de la demande:
11.07.90 Bulletin 90/28

(84) Etats contractants désignés:
GB IT NL

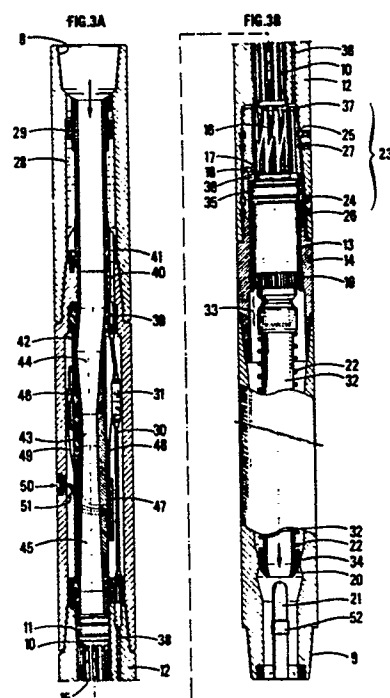
(71) Demandeur: **INSTITUT FRANCAIS DU**
PETROLE
4, Avenue de Bois-Préau
F-92502 Rueil-Malmaison(FR)

(72) Inventeur: **Bardin, Christian**
67, avenue de la République
F-92500 Rueil Malmaison(FR)
Inventeur: **Pignard, Guy**
8, rue des Pyrénées
F-92500 Rueil Malmaison(FR)
Inventeur: **Boulet, Jean**
3, rue Alexis Karrel
F-75015 Paris(FR)
Inventeur: **Morin, Pierre**
113, rue Danton
F-92300 Levallois Perret(FR)

(54) **Méthode et dispositif de télécommande d'équipement de train de tiges par séquences d'informations.**

(57) La présente invention concerne une méthode et un dispositif de télécommande d'au moins un équipement de train de tiges de forage à partir d'une instruction émise depuis la surface. La méthode selon l'invention comporte les étapes suivantes :

- émission à partir de la surface d'une première séquence d'informations conforme à une séquence prédéterminée,
- détection d'une deuxième séquence résultant de la transmission de la première séquence et comparaison de cette deuxième séquence à une autre séquence prédéterminée,
- dans le cas où il y a similitude entre ces deux dernières séquences, on effectue la commande du dit équipement.



EP 0 377 378 A1

METHODE ET DISPOSITIF DE TELECOMMANDE D'EQUIPEMENT DE TRAIN DE TIGES PAR SEQUENCE D'INFORMATIONS

La présente invention concerne une méthode et un dispositif pour commander à distance un équipement de train de forage.

Généralement, la commande d'un tel équipement se fait par un câble électrique. Or, l'utilisation d'un câble représente une gêne considérable pour le foreur du fait de la présence même du câble soit à l'intérieur du train de tiges, soit dans l'espace annulaire entre le train de tiges et les parois du puits.

Il a été proposé d'effectuer de telles commandes par la détection d'un seuil de débit ou débit d'activation d'un fluide incompressible, comme décrit dans le brevet FR-2.575.793. De tels dispositifs peuvent présenter des déclenchements intempestifs de l'organe à commander, du fait de l'instabilité des écoulements dans le train de tige de forage.

La présente invention évite ces inconvénients et les déclenchements intempestifs ne sont plus possibles car selon la présente invention, on impose la détection d'une séquence prédéterminée d'événements concernant une ou plusieurs grandeurs détectables en fond de puits (séquence qui pourra être également qualifiée de séquence d'information) avant le déclenchement de l'action souhaitée.

De telles grandeurs peuvent être notamment des grandeurs liées au fluide s'écoulant dans le train de tiges ou à la liaison mécanique que constitue le train de tiges.

On pourra ainsi utiliser le débit de fluides circulant dans le train de tiges, le poids sur l'outil et/ou la vitesse de rotation de l'outil.

D'une manière plus générale la présente invention concerne une méthode de télécommande d'au moins un équipement de train de tiges de forage à partir d'une instruction émise depuis la surface, caractérisée en ce qu'elle comporte les étapes suivantes :

- émission à partir de la surface d'une première séquence d'informations conforme à une séquence prédéterminée,
- détection d'une deuxième séquence résultant de la transmission de la première séquence et comparaison de cette deuxième séquence à une autre séquence prédéterminée,
- commande dudit équipement seulement dans le cas où il y a similitude entre ces deux dernières séquences.

Il est bien certain que cette autre séquence ne diffère de la séquence prédéterminée émise en surface que pour tenir compte des transformations dues éventuellement à la transmission.

Les séquences peuvent concerner les varia-

tions en fonction du temps d'au moins l'une des grandeurs de l'ensemble suivant : débit du fluide de forage, vitesse de rotation d'une partie au moins du train de tiges, ou poids sur l'outil.

Les séquences peuvent également combiner au moins deux grandeurs dudit ensemble.

Les séquences peuvent concerner le débit de fluide de forage et peuvent comporter une phase de montée en débit d'un premier niveau de débit à un deuxième niveau de débit dans un laps de temps donné.

Les variations de la grandeur ou des grandeurs pourront s'effectuer dans un laps de temps minimum donné et/ou maximum donné. Ainsi, il est possible selon la présente invention, de définir des fenêtres en temps.

La présente invention concerne aussi un dispositif de télécommande d'au moins un équipement de train de tiges de forage à partir d'informations émises en surface.

Ce dispositif comporte des moyens d'émission de l'information, des moyens de détection de ladite information, ces derniers étant reliés à des moyens d'actionnement dudit équipement.

Les moyens d'émission peuvent être des pompes de fluide de forage, les moyens de détection peuvent comporter un débitmètre et un boîtier de traitement des mesures de débit et les moyens d'actionnement peuvent comporter au moins une électrovanne.

L'électrovanne peut mettre en communication, lorsqu'elle est excitée, une réserve d'huile sous pression avec une chambre dont la variation de volume entraîne l'actionnement dudit équipement.

Le dispositif selon l'invention peut comporter un clapet permettant la décharge de l'huile contenue dans la chambre dans la réserve, lorsque la pression d'huile régnant dans la réserve d'huile est inférieure à la pression régnant dans la chambre.

L'équipement peut être un élément coudé à angle variable.

L'équipement peut être un stabilisateur à géométrie variable.

La présente invention sera mieux comprise et ses avantages apparaîtront plus clairement à la description qui suit d'exemples particuliers, nullement limitatifs, illustrés par les figures ci-annexées parmi lesquelles :

- la figure 1 représente un diagramme logique correspondant à une séquence d'informations concernant une grandeur liée au débit, en l'occurrence la différence de pressions entre un point amont d'un venturi et la pression au col de ce venturi,

- la figure 2 illustre un exemple de variation de la différence de pression en fonction du temps, dans le cas de la séquence de la figure 1,

- les figures 3A et 3B montrent un dispositif permettant la mise en oeuvre de la méthode selon l'invention,

- les figures 4 et 5 représentent d'autres types de séquence, et

- la figure 6 illustre schématiquement un dispositif selon l'invention.

Les figures 1 et 2 concernent un exemple simple de séquence fondée sur un débit de fluide. Selon cet exemple, l'actionnement se fait si le débit de fluide circulant dans le train de tiges passe d'un niveau à un autre dans un laps de temps donné.

La mesure de débit se fait par l'intermédiaire d'une mesure de la pression différentielle P_d entre le col 1 où la pression est désignée P_1 et la partie amont 2 où la pression est désignée P_2 d'un venturi 3, ce qui présente l'avantage d'une géométrie simple créant peu de pertes de charge et évite l'utilisation de pièces en mouvement.

$$P_d = P_2 - P_1$$

La mesure de l'écart de pression entre la partie amont 2 et le col 1 du venturi 3 est réalisée par deux capteurs piézorésistifs 4 et 5 dont les ponts de jauges sont connectés en montage différentiel.

La plage de tenue des capteurs pourra être de 0 à 750 bars.

Leur plage de mesure différentielle pourra être de 0 à 40 bars.

La précision de la mesure pourra être de l'ordre de 1 %.

Le dispositif selon l'invention pourra comporter un ensemble électronique ayant pour fonctions, dans le cas de l'exemple de la figure 1 :

- l'alimentation des capteurs 4 et 5 et la réalisation de la mesure ;

- la détection d'une séquence de débit débutant par un débit nul, ou considéré comme tel Q_{mini} , suivi par le dépassement d'une valeur-seuil Q_{act} , réglable en surface avant la descente dans le puits. Ce dépassement de la valeur-seuil Q_{act} devra se faire dans un laps de temps DT donné qui suit le redémarrage du débit, ce délai DT peut être de 5 à 10 minutes. Ce laps de temps DT écoulé, si la séquence n'a pas été complétée de la manière prévue, l'électronique peut être mise en veille jusqu'à la prochaine coupure de débit. Toute commande d'actionnement est alors impossible ;

- le réglage de la valeur-seuil de débit qui peut se faire sur la base de 16 positions, l'incrément entre les positions étant de 100 litres par minute pour de l'eau.

La figure 2 représente une courbe de variation du débit Q en fonction du temps t .

Cette courbe 6 correspond à une séquence de

débit donnant lieu, effectivement, à l'actionnement de l'organe à commander

Le trait horizontal pointillé correspond au débit Q_{mini} , le trait horizontal supérieur correspond au seuil de débit d'activation ou d'actionnement Q_{act} .

Sur ce diagramme, Q_{for} correspond au débit habituel en cours de forage.

On décide de commander à l'instant t_1 le dispositif à actionner.

On stoppe alors les pompes en surface, de manière à ce que le débit détecté par l'ensemble électronique soit inférieur à Q_{mini} .

La portion 7 de la courbe correspond à la baisse de débit jusqu'au niveau presque nul, en tout cas inférieur à Q_{mini} . Ce niveau est atteint à l'instant t_2 .

A l'instant t_3 , on redémarre les pompes et à t_4 et on franchit le seuil Q_{mini} .

A partir de cet instant, le système électronique comptabilise le temps, de manière à établir si le délai écoulé entre l'instant t_4 et l'instant t_5 où le débit a atteint le débit Q_{act} , est inférieur à un délai prédéterminé DT .

Dans le cas de la figure 2, il a été supposé que la réponse est oui. Après un retard $r = t_6 - t_7$, il y a actionnement de l'organe à commander jusqu'à l'instant t_8 . A partir de ce moment, il est possible de commander l'arrêt des pompes.

La partie inférieure de la figure 1 montre un diagramme logique correspondant à ce qui a été décrit en relation avec la figure 2.

Le débit Q passant à un instant donné dans le venturi 3 est déterminé à partir des pressions P_1 et P_2 , notamment en faisant la différence de ces deux pressions.

On effectue ensuite un premier test sur le débit Q , en le comparant à un débit Q_{mini} . Le débit Q_{mini} est faible et peut être voisin de zéro.

Dans le cas où le débit Q est inférieur ou égal à Q_{mini} , on initialise l'horloge à zéro, dans le cas contraire on n'intervient pas sur l'horloge.

On effectue ensuite un deuxième test, comparant le débit Q à un débit d'actionnement Q_{act} . Si le débit Q est inférieur au débit Q_{act} , on revient à nouveau au premier test, mais avec une nouvelle valeur de débit. Bien entendu, le temps de l'horloge a été incrémenté.

Si au deuxième test le débit Q est supérieur au débit Q_{act} , on effectue alors un troisième test sur le temps indiqué par l'horloge.

La valeur de cette indication correspond au temps qu'il a fallu au débit pour passer de la valeur Q_{mini} à la valeur Q_{act} .

Le troisième test compare cette indication à un délai maximum DT .

Si le temps indiqué par l'horloge est inférieur à DT , alors c'est que la séquence de débit est une séquence de commande valide et il y a actionne-

ment, par exemple par l'ouverture d'une électrovanne.

Dans le cas contraire, il convient de mettre le système de détection en veille jusqu'à ce que le débit détecté redevienne égal ou inférieur à Q_{mini}.

Ceci peut être obtenu comme représenté à la figure 1, c'est-à-dire en revenant au début du premier test et en laissant s'incrémenter le temps de l'horloge.

Ainsi, il apparaît clairement que, si en cours de phase de forage (ayant déjà duré pendant au moins un temps DT) avec un débit de liquide Q_{for} il y avait accidentellement une augmentation du débit de forage jusqu'au débit d'actionnement, l'actionnement en lui-même ne sera pas réalisé, car le délai pour passer de Q_{mini} à Q_{act} sera supérieur à DT.

Les figures 3A et 3B représentent un mode de réalisation du dispositif selon la présente invention appliqué à l'actionnement d'un élément coudé à angle variable.

Selon ce mode de réalisation, un élément de forme tubulaire comporte dans sa partie supérieure un taraudage 8 permettant la liaison mécanique à un train de tiges ou à une garniture de forage et dans sa partie inférieure un filetage 9 permettant la fixation de la suite du train de tiges ou de la garniture de forage.

L'élément coudé comporte un arbre 10 pouvant coulisser dans sa partie supérieure dans l'alésage 11 du corps 12 et pouvant coulisser dans sa partie inférieure dans l'alésage 13 du corps 14. Cet arbre comporte des cannelures mâles 15 engrenant dans des cannelures femelles du corps 12, des rainures 16 alternativement droites (parallèles à l'axe du corps tubulaire 12) et obliques (inclinaison par rapport à l'axe du corps tubulaire 12), dans lesquelles viennent s'engager des doigts 17 couissant suivant un axe perpendiculaire à celui du déplacement de l'arbre 10 et maintenus en contact avec l'arbre par des ressorts 18, des cannelures mâles 19 engrenant avec des cannelures femelles du corps 14 uniquement lorsque l'arbre 10 est en position haute.

L'arbre 10 est équipé d'un usage 20 en position basse, en face duquel se trouve une aiguille 21 coaxiale au déplacement de l'arbre 10. Un ressort de rappel 22 maintient l'arbre 10 en position haute, les cannelures 19 engrenant dans les cannelures femelles correspondantes du corps 14. Les corps 12 et 14 sont libres en rotation au niveau de la portée tournante 23, inclinée par rapport aux axes des corps 12 et 14 et composée de rangées de galets cylindriques 74 insérés dans leurs chemins de roulement 25 et extractibles à travers les orifices 26 en démontant la porte 27.

Une réserve d'huile 28 est maintenue à la pression du fluide de forage par l'intermédiaire

d'un piston libre annulaire 29. L'huile vient lubrifier les surfaces coulissantes de l'arbre 10 par l'intermédiaire du passage 30. Ce passage peut comporter une électrovanne 31.

Le usage 20 est porté par un tube 32 qui est fixé à l'arbre 10 par l'intermédiaire d'une rotule 33. Cette rotule 33 ainsi que la rotule 34 permettent lors du déplacement de l'arbre 10 un fléchissement du tube 32. Ce fléchissement reste faible, puisque l'angle maximum obtenu par les éléments coudés est généralement de quelques degrés.

L'arbre 10 comporte un deuxième piston 35. Ce piston 35 définit avec le corps tubulaire 13 une chambre 36. Le piston 35 coulisse dans l'alésage 13 réalisé dans le corps tubulaire 14. La chambre 36 communique par les perçages 37, 38 avec le passage 30 comportant l'électrovanne 31 et donc avec la réserve à huile 28 à travers les perçages 39, 40 et 41.

La mise en communication de la réserve à huile 28 et de la chambre 36 s'effectue à travers l'électrovanne 31, lorsqu'il y a une séquence de commande valide, c'est-à-dire correspondant effectivement à l'actionnement de l'équipement à commander.

La référence 42 désigne un venturi comportant un col 43, une zone amont 44 et une zone aval 45, un capteur de pression 46 éventuellement différentiel, ou deux capteurs de pression 4 et 5 comme représenté à la figure 1.

Ce ou ces capteurs sont connectés par des fils électriques 49 à un boîtier électronique 47 qui réalise la surveillance des débits pour détecter la séquence de commande et déclencher l'actionnement. Pour ce faire, le boîtier électronique 47 est relié par des fils électriques 48 à une électrovanne ou à un électrodistributeur 31.

La référence 50 désigne un connecteur extérieur qui permet de communiquer en surface avec le boîtier électronique 47 sans démonter l'ensemble du dispositif selon l'invention. Ce connecteur est relié au boîtier 47 par des fils électriques 51. Il est aussi possible de programmer le boîtier électronique ou d'en vider les mémoires sans démonter le raccord.

Lors d'une détection d'une séquence de débit, le boîtier électronique envoie, éventuellement après une temporisation réglable en atelier entre 0 et 60 secondes, un signal de commande, pour l'ouverture de l'électrodistributeur 31, qui aura lieu une fois la séquence de débit détectée. Ce signal de commande peut être maintenu jusqu'au prochain arrêt du débit ou passage du débit au dessous de la valeur Q_{mini}.

Le boîtier électronique peut également mémoriser les heures auxquelles un signal de commande aura été transmis.

L'alimentation du boîtier électronique pourra se

faire par un ensemble de piles rechargeables ou non. La tension d'alimentation peut être de 24 volts, la puissance nécessaire pour le fonctionnement d'un électrodistIBUTEUR est de 15 watt.

L'ouverture de l'électrovanne 31 met en communication la réserve d'huile 28 avec la chambre 36.

Le débit de fluide qui passe à travers le dispositif crée une perte de charge qui provoque un effort tendant à agir sur le piston 29 pour expulser l'huile de la réserve 28 vers la chambre 36.

Tant que l'électrovanne 31 est fermée, ceci n'est pas possible et l'équipement n'est donc pas activé.

Dès l'instant où l'électrovanne 31 est ouverte, il y a déplacement de l'arbre 10 vers le bas et actionnement du coude à angle variable. La descente de l'arbre 10 vers le bas se fait de manière franche, du fait du système duse 20 - aiguille 21 qui, dès qu'ils coopèrent l'un avec l'autre, provoquent l'augmentation de la perte de charge et par là, accroissent les efforts tendant à faire descendre l'arbre 20.

L'aiguille 21 comporte un bourrelet 52 de manière à ce que, lorsque la duse 20 y arrive, il y ait une variation de la perte de charge qui se traduit, à débit constant, par une variation de pression détectable en surface, ce qui informe les opérateurs de ce que l'arbre 10 a atteint sa position basse.

La remontée de l'arbre 10 se fait par la baisse ou l'annulation du débit, de telle sorte que les efforts exercés sur les pistons 29 et 35 soient suffisamment faibles pour que le ressort 22 puisse ramener l'arbre 10 dans sa position haute.

Afin de limiter le temps d'excitation de l'électrovanne 31 et donc d'économiser de l'énergie électrique, l'électrovanne 31 pourra comporter un clapet autorisant l'écoulement de l'huile vers la réserve d'huile lorsqu'il existe un gradient de pression dans ce sens et bloque l'écoulement lorsque le gradient est dans l'autre sens.

La figure 6 illustre schématiquement un tel montage.

La référence 53 désigne la réserve d'huile et son piston. Ces références correspondent aux références 29 et 28 de la figure 3A.

La référence 54 désigne la chambre de réception du fluide sous pression et le piston de travail qui correspondent sensiblement aux références 16 et 35 de la figure 3B.

La référence 55 désigne une électrovanne équipée d'accessoires.

La référence 56 désigne l'électrovanne en elle-même.

La référence 57 désigne une vanne de sécurité manuelle, la référence 58 un clapet de type anti-retour qui permet de vider la chambre 59 lorsque la pression dans la réserve 60 est plus faible que

celle de la chambre 59.

La référence 61 désigne un clapet taré autorisant l'écoulement de la réserve 60 vers la chambre 59, si la différence de pression entre ces deux zones est supérieure à une valeur critique qui peut être fixée à 40 ou 50 bars.

Bien entendu, on ne sortira pas du cadre de la présente invention en appliquant le dispositif selon la présente invention à un équipement autre qu'un élément coudé à angle variable. Ainsi, la présente invention peut être appliquée à l'actionnement d'un stabilisateur à géométrie variable, tel que celui décrit dans le brevet FR-2.579.662. Dans ce cas, l'arbre 10 sera coaxial aux corps tubulaires 12 et 14 et il sera inutile d'utiliser la rotule 33.

On ne sortira pas du cadre de la présente invention en utilisant d'autres types de séquences combinant ou non plusieurs paramètres.

Il est donné ci-après des exemples de combinaison de paramètres :

1) débit de fluide supérieur à un seuil donné et poids sur l'outil inférieur à un seuil donné, ou alternativement supérieur à un seuil donné,

2) débit de fluide supérieur à un seuil donné et vitesse de rotation de la garniture comprise dans une plage donnée,

3) la séquence de commande peut être uniquement basée sur des variations du poids exercé sur l'outil de forage,

4) la séquence de commande peut être basée sur les variations du poids exercé sur l'outil de forage, mais à condition que le débit de fluide de forage soit inférieur à un débit donné qui peut être relativement faible ou nul.

La présente invention permet de commander deux équipements différents à partir de deux séquences différentes.

La figure 5 représente deux courbes 62 et 63 correspondant à deux séquences de débit différentes.

La première courbe 62 correspond, par exemple, au déclenchement de l'actionnement d'un coude à angle variable et la deuxième 63 à l'actionnement d'un stabilisateur à géométrie variable et à celle de l'élément coudé à angle variable.

Dans cet exemple, on peut considérer que pour déclencher la commande de l'élément coudé à angle variable, il est nécessaire que le débit passe d'un débit Q_{mini} à un débit supérieur à un débit donné Q_{actcou} en un laps de temps inférieur à DT. De même que pour déclencher la commande du stabilisateur à géométrie variable, il est nécessaire que le débit de fluide de forage passe d'un débit Q_{mini1} à un débit supérieur à un débit donné $Q_{actstab}$ en un laps de temps inférieur à DT1.

Sur la figure, on a considéré pour simplifier l'exemple, que :

$Q_{mini} = Q_{mini1}$, que $DT = DT1$ et que $Q_{actstab} > Q_{actcou}$

Dans ces conditions, on voit que la séquence de débit correspondant à la courbe 62 qui a dépassé le débit Q_{actcou} dans un délai inférieur à DT sans dépasser le débit $Q_{actstab}$ déclenche l'actionnement de l'élément coudé à angle variable. Alors que la courbe 63 qui a dépassé $Q_{actstab}$ dans un délai inférieur à DT déclenche l'actionnement du stabilisateur à géométrie variable et de l'élément coudé à angle variable.

Une telle procédure peut être mise en oeuvre en fixant bout à bout un ensemble strictement similaire à celui des figures 3A et 3B et un autre dérivé des figures 3A et 3B, mais qui commande un stabilisateur à géométrie variable.

L'utilisation de la procédure décrite à la figure 5 peut être faite de la manière indiquée ci-dessous.

On déclenche l'actionnement du stabilisateur le nombre de fois nécessaire pour le mettre dans la position souhaitée, puis on déclenche l'actionnement de l'élément coudé, sans déclencher le stabilisateur, le nombre de fois souhaité pour le mettre dans la position souhaitée.

Ainsi, au terme de ces opérations, le stabilisateur à géométrie variable et l'élément coudé à angle variable sont dans les configurations souhaitées.

La figure 4 montre une séquence de déclenchement qui évite l'utilisation d'un capteur de débit précis.

La séquence de débit correspond à une succession de franchissements de deux seuils Q_1 et Q_2 qui doivent s'effectuer dans un délai inférieur à DT .

Par exemple, dans un laps de temps de 10 mn, il faudrait partir de $Q = 0$, en fait $Q < Q_1$, puis avoir $Q > Q_2$, puis $Q < Q_1$, puis $Q > Q_2$, puis $Q < Q_1$, et enfin $Q > Q_2$, ceci correspondant à la courbe 64.

On peut avoir $Q_1 = Q_2$.

Dans des exemples précédents, il est parfois nécessaire que les séquences comportent une variation d'une grandeur de l'ensemble débit du fluide de forage, vitesse de rotation d'une partie au moins du train de tiges ou poids sur l'outil dans un laps de temps maximum, on peut imposer un laps de temps minimum et combiner ces deux limites en temps.

Ainsi, il convient que la variation souhaitée se produise dans une fenêtre en temps prédéterminé

Par exemple, si l'on considère comme grandeur le débit, il peut être convenu que la séquence détectée déclenche la commande que si la variation de débits de Q_{mini} à Q_{act} s'effectue dans un laps de temps supérieur à 5 minutes, mais inférieur à 10 minutes.

Revendications

1. - Méthode de télécommande d'au moins un équipement de train de tiges de forage à partir d'une instruction émise depuis la surface, caractérisée en ce qu'elle comporte les étapes suivantes :

- émission à partir de la surface d'une première séquence d'informations conforme à une séquence prédéterminée,

- détection d'une deuxième séquence résultant de la transmission de la première séquence et comparaison de cette deuxième séquence à une autre séquence prédéterminée,

- dans le cas où il y a similitude entre ces deux dernières séquences, on effectue la commande dudit équipement.

2. - Méthode selon la revendication 1, caractérisée en ce que lesdites séquences concernent les variations en fonction du temps d'au moins l'une des grandeurs de l'ensemble suivant : débit du fluide de forage, vitesse de rotation d'une partie au moins du train de tiges, ou poids sur l'outil.

3. - Méthode selon la revendication 2, caractérisée en ce que lesdites séquences combinent au moins deux grandeurs dudit ensemble.

4. - Méthode selon la revendication 1, caractérisée en ce que lesdites séquences concernent le débit de fluide de forage et en ce qu'elles comportent une phase de montée en débit d'un premier niveau de débit à un deuxième niveau de débit dans un laps de temps donné.

5. - Méthode selon l'une des revendications 2 ou 3, caractérisée en ce qu'elle comporte des variations de ladite grandeur ou desdites grandeurs s'effectuant dans un laps de temps minimum donné et/ou maximum donné.

6. - Dispositif de télécommande d'au moins un équipement de train de tiges de forage à partir d'informations émises en surface, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens d'émission de ladite information, des moyens de détection de ladite information, ces derniers étant reliés à des moyens d'actionnement dudit équipement.

7. - Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que lesdits moyens d'émission sont des pompes de fluide de forage, en ce que les moyens de détection comporte un débitmètre et un boîtier de traitement des mesures de débit et en ce que les moyens d'actionnement comportent au moins une électrovanne.

8. - Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que ladite électrovanne met en communication, lorsqu'elle est excitée, une réserve d'huile sous pression avec une chambre dont la variation de volume entraîne l'actionnement dudit équipement.

9. - Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'il comporte un clapet permettant la

décharge de l'huile contenue dans ladite chambre vers ladite réserve lorsque la pression d'huile régnant dans la réserve d'huile est inférieure à la pression régnant dans la chambre.

10. - Dispositif selon l'une des revendications 6 à 9, caractérisé en ce que ledit équipement est un élément coudé à angle variable. 5

11. - Dispositif selon l'une des revendications 6 à 9, caractérisé en ce que ledit équipement est un stabilisateur à géométrie variable. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

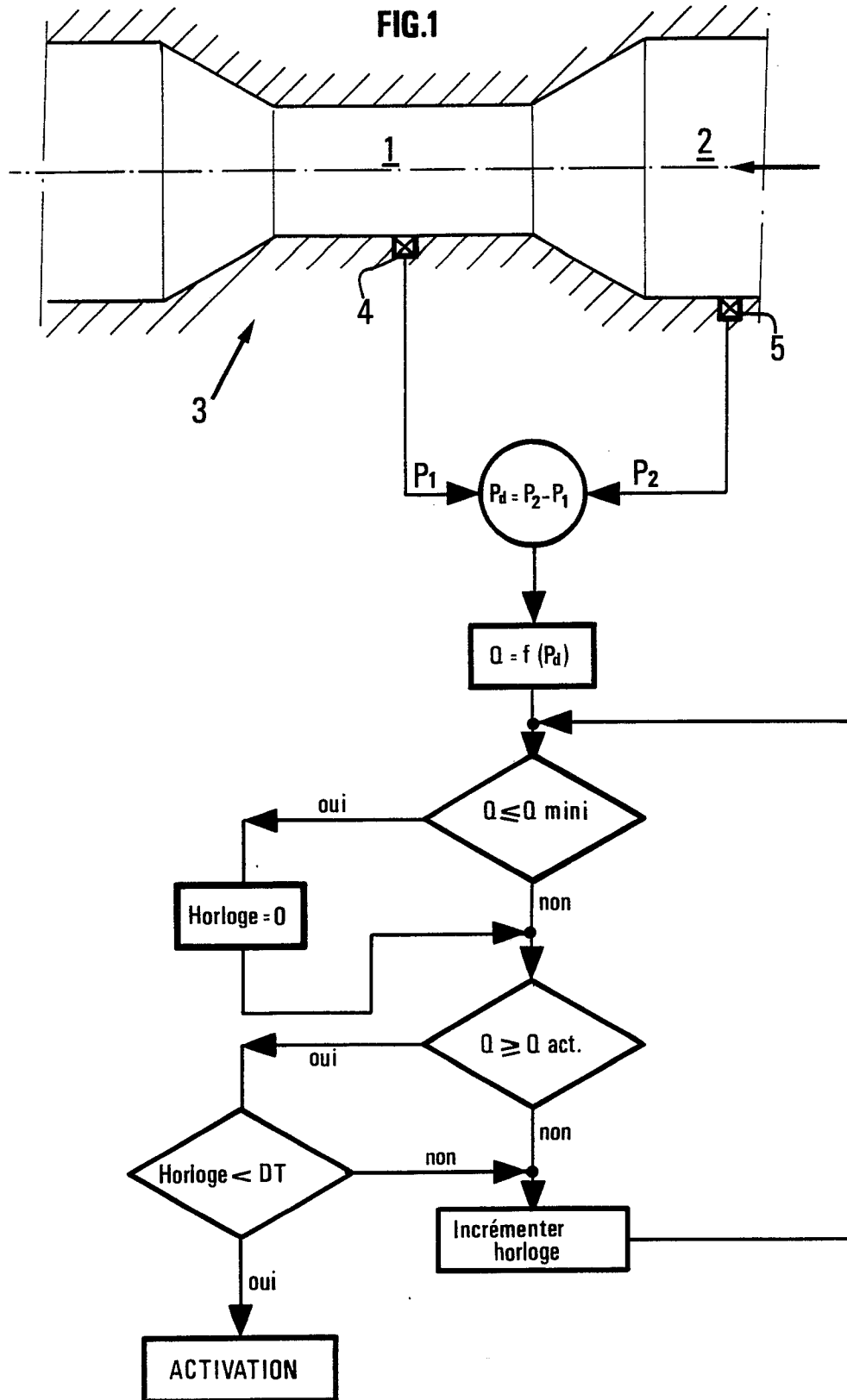


FIG.2

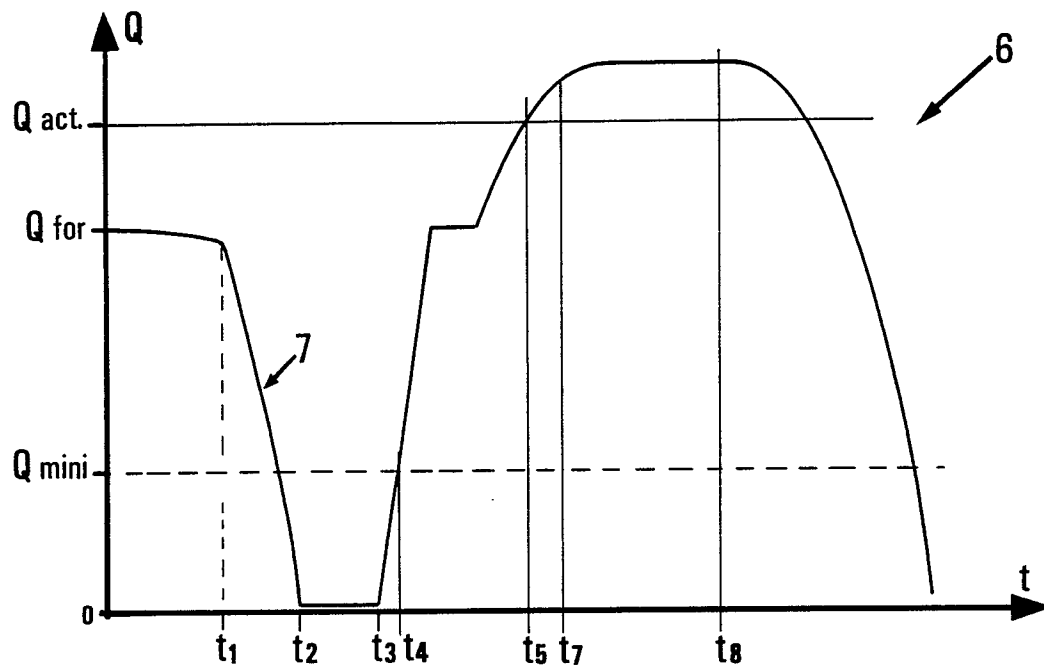


FIG.4

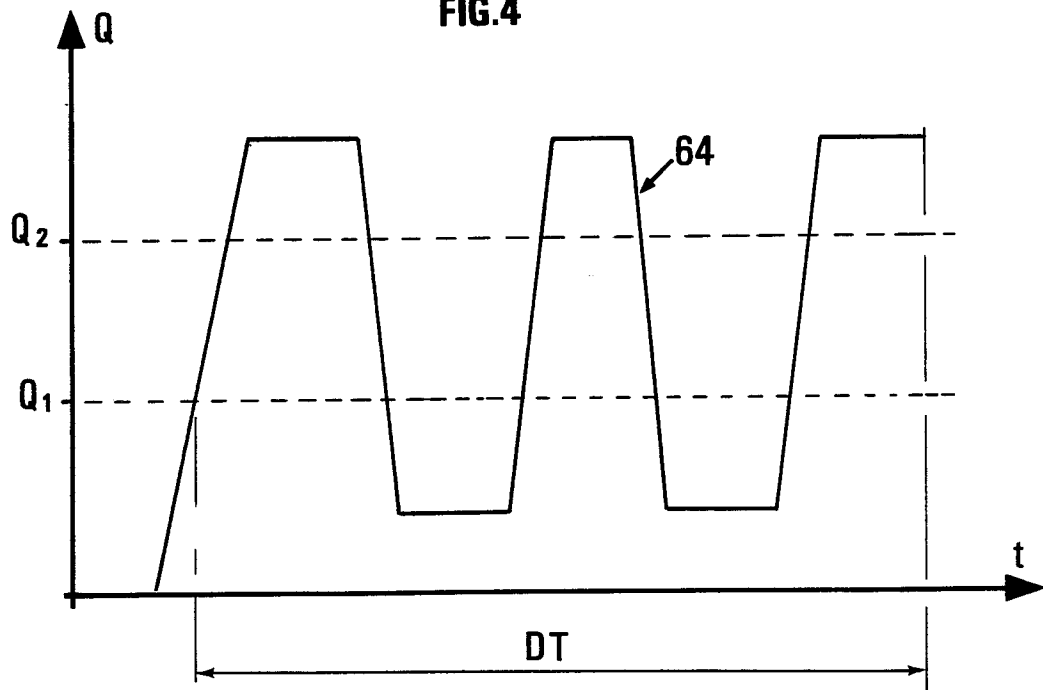


FIG.3A

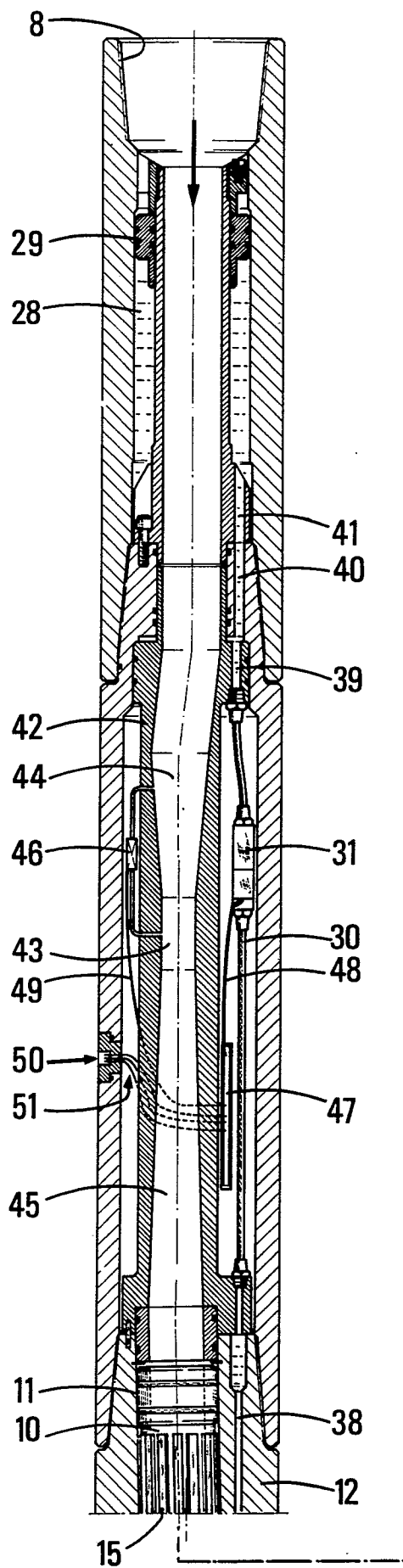


FIG.3B

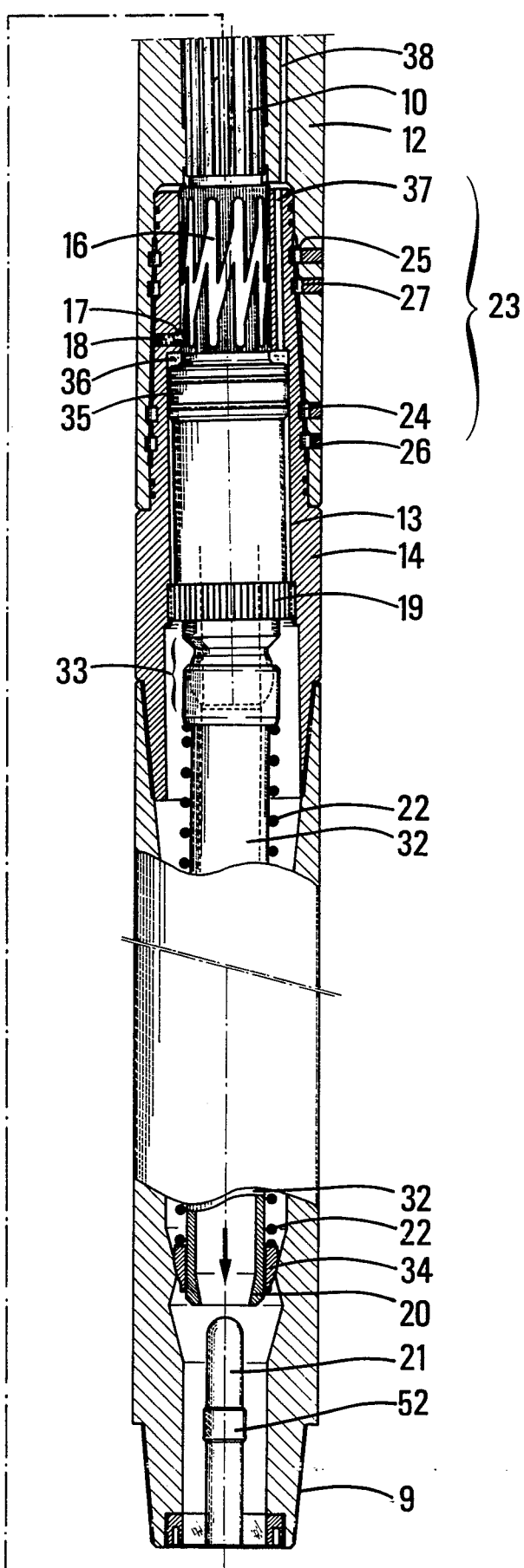


FIG.5

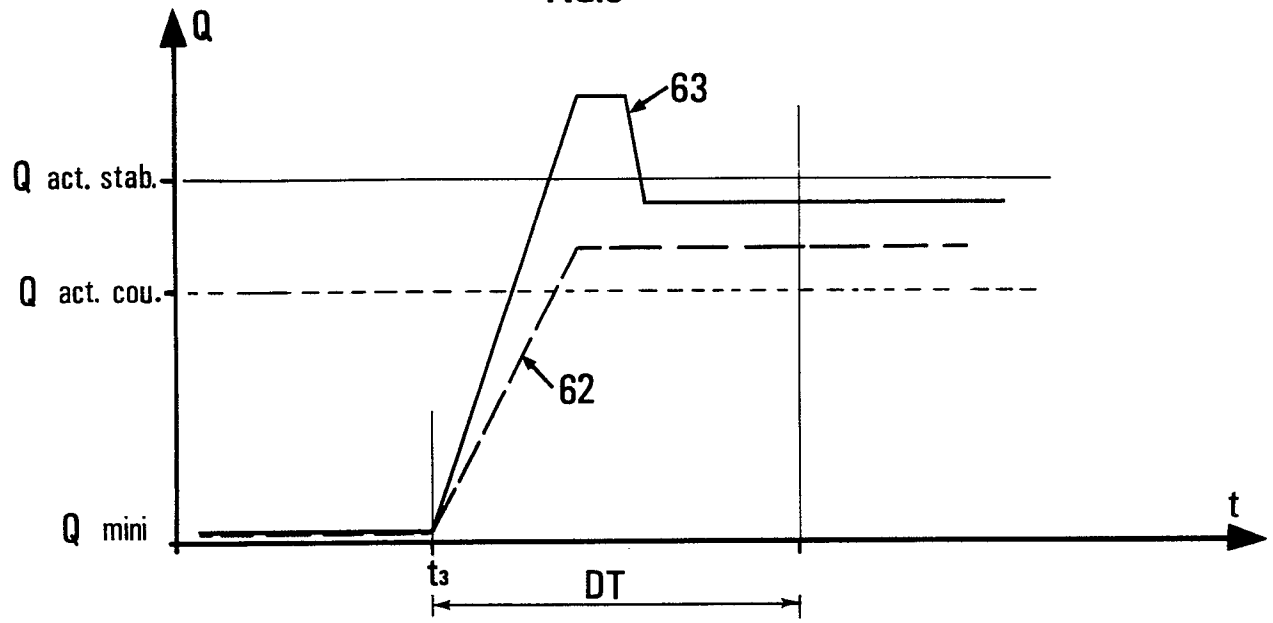
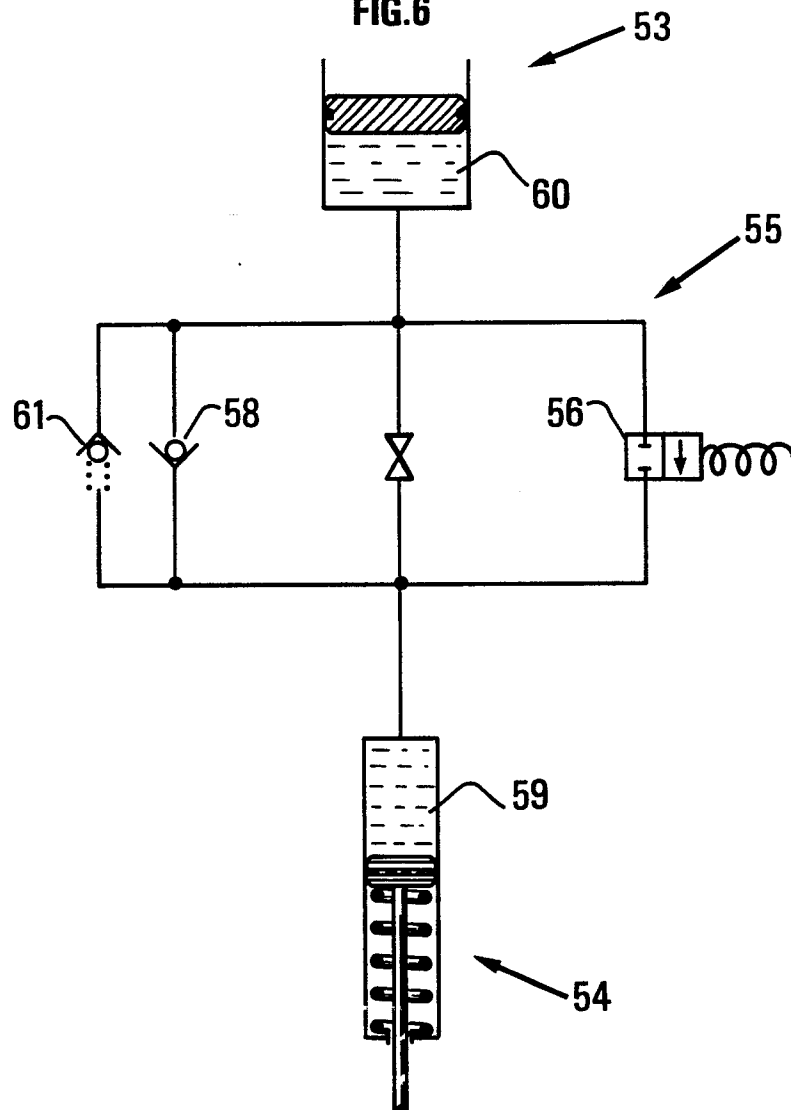


FIG.6





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.5)
X	US-A-3 967 680 (JETER) * Résumé; revendication 1; colonne 1, lignes 22-28 * ---	1-3,6, 10	E 21 B 41/00 E 21 B 7/06 E 21 B 47/12
X	WO-A-8 803 222 (PETRO-DESIGN) * Résumé * ---	1,2,6, 10	
X,D	FR-A-2 575 793 (SMF) * Page 1, lignes 26-29; page 7, lignes 16-35 * ---	1,2,6, 10,11	
Y	---	7-9	
Y	US-A-4 596 293 (WALLUSSEK) * Colonne 5, lignes 6-10; colonne 7, lignes 52-61; colonne 8, lignes 49-56 * ---	7-9	
A	---	1,6,11	
X	DE-U-8 633 905 (SALZGITTER MASCHINENBAU GmbH) * Revendication 1; page 3, lignes 14-23; page 5, lignes 21-25 * ---	1,6,11	
X,D	FR-A-2 579 662 (SMF) * En entier * ---	1,2,6, 11	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5) E 21 B
X	US-A-3 485 299 (YOUNG) * En entier * ---	1,2,6	
A	---	7	
X,P	EP-A-0 344 060 (SCHLUMBERGER) * Résumé * -----	1,6 4,5,8,9	
A			
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 20-04-1990	Examineur 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			