

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 80 27439

(54) Sonde géomécanique pétrolière.

(51) Classification internationale (Int. Cl. ³). E 21 B 49/00, 47/00; G 01 N 3/10.

(22) Date de dépôt 24 décembre 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° 25 du 25-6-1982.

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

(72) Invention de : Damien Despax.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Michel F. Morel, service propriété industrielle, compagnie française des pétroles, 390, rond-point du Pont de Sèvres, 92516 Boulogne-Billancourt Cedex.

"SONDE GEOMECHANIQUE PETROLIERE".

La présente invention concerne une sonde de mesure in situ de propriétés mécaniques de terrains traversés par un trou de forage pétrolier. Ce genre de sonde comporte une membrane d'essai qui peut être gonflée par un fluide de forage dans le sens transversal à l'axe de la sonde et du trou de forage, pour appliquer une forte pression contre la paroi du trou, provoquer éventuellement une fissuration du terrain adjacent et permettre, à partir de là, de déterminer un certain nombre de caractéristiques de ce terrain.

Dans les réalisations connues, la sonde est reliée à la surface où se trouve une pompe de mise sous pression du liquide de gonflage de la membrane d'essai, par un train de tiges ainsi que par un câble électrique de transmission à la surface des données mesurées au fond du trou. Mais, au cours de la descente de la sonde dans un trou profond, il est pratiquement impossible d'éviter que le train de tiges ne détériore irrémédiablement le câble électrique.

L'invention se propose de réaliser une sonde évitant cet inconvénient et pouvant travailler à de très grandes profondeurs.

Un objet de l'invention est ainsi une sonde géomécanique pétrolière destinée à être introduite longitudinalement dans un trou de forage et comportant une membrane d'essai qui peut être gonflée transversalement par un liquide sous pression, sonde qui se caractérise en ce qu'elle contient un groupe moteur électrique-pompe mettant en pression ledit liquide. De cette manière, il est inutile d'utiliser un train de tiges entre la sonde et la surface, et un câble unique électroporteur suffit à la fois pour envoyer de l'énergie électrique et des ordres de commande à la sonde et, en particulier, au moteur du groupe moteur électrique-pompe, pour transmettre des informations entre la sonde et la surface et pour déplacer mécaniquement la sonde dans le trou de forage.

Un objet de l'invention consiste aussi à établir à l'entrée de la pompe du groupe moteur électrique-pompe une pression égale ou sensiblement égale à la pression hydrostatique de la boue de forage au niveau où se trouve la sonde dans le trou de forage, de sorte que le travail devant être effectué par la pompe est réduit. Dans une première réalisation, l'entrée de la pompe est ouverte sur l'extérieur de la sonde. Dans une deuxième réalisation, l'entrée de la pompe est reliée à un réservoir

primaire de liquide fermé et soumis à la pression régnant à l'extérieur de la sonde grâce à un moyen d'égalisation de pression disposé entre l'extérieur de la sonde et l'intérieur de ce réservoir, tel qu'une membrane auxiliaire séparant l'extérieur de la sonde d'avec l'intérieur
5 de ce réservoir ou un piston coulissant de manière étanche dans un cylindre ouvert d'un côté sur l'extérieur de la sonde, de l'autre côté sur l'intérieur de ce réservoir.

En se référant à la figure schématique ci-jointe, on va décrire un exemple, donné à titre non limitatif, de réalisation de la sonde selon
10 l'invention.

Cette figure représente en coupe longitudinale une sonde géomécanique dont la partie supérieure est disposée à l'intérieur d'une enveloppe protectrice 1. La partie mécaniquement active de cette sonde, disposée à la partie inférieure de celle-ci, comprend une membrane d'essai 2 en
15 forme de manchette tenue à ses extrémités longitudinales sur un support métallique creux 3 par deux bagues de serrage 4 et 5. A l'intérieur de ce support de manchette 3 est installé un support 6 de dispositif de mesure. L'espace compris entre le prolongement vers le haut 7 de ce support et le support de manchette 3 forme un réservoir de gonflage 8 mis en communication
20 tion par des orifices 9 avec l'espace compris entre la membrane 2 et le support de manchette 3. Le support 6 est fermé à sa partie inférieure par un bouchon de vidange 10.

Le support 6 est fixé, par exemple au moyen de brides réunies par boulons, à l'enveloppe 11 d'une chambre dans laquelle est logé un bloc
25 électronique. Un corps 12, recevant intérieurement un groupe moto-pompe de gonflage 13, est inséré longitudinalement entre l'enveloppe 11 et un bloc 14 de distribution de liquide, auxquels il est lié par exemple par boulonnage. Le bloc 14 est entouré à sa partie supérieure par l'extrémité inférieure de l'enveloppe protectrice 1, des moyens de retenue tels que
30 des vis assurant le maintien en position relative de ces deux organes.

A l'intérieur de l'enveloppe protectrice 1, on a disposé deux obturateurs 15 et 16 qui délimitent entre eux un réservoir primaire 17. Ce réservoir primaire 17 est en communication avec deux conduits de liaison 18 et 19 aboutissant à l'entrée 20 de la pompe du groupe moto-
35 pompe 13. La sortie 21 de la pompe du groupe moto-pompe 13 aboutit dans le réservoir de gonflage 8. On qualifie d'entrée et de sortie de cette pompe les passages de celle-ci qui se trouvent respectivement en aspiration et en refoulement lorsque la pompe gonfle le réservoir de gonflage 8. Mais le groupe moto-pompe 13 est réversible et les fonctions de

l'entrée 20 et de la sortie 21 sont inversées lorsque la pompe dégonfle le réservoir de gonflage 8.

L'ensemble du réservoir primaire 17, des conduits de liaison 18 et 19, de l'entrée 20, de la pompe du groupe 13, de la sortie 21 et du
5 réservoir de gonflage 8 forme un circuit fermé rempli, par un conduit 22, d'un liquide tel que de l'huile, le conduit 22 étant bouché après remplissage.

Les parois latérales du réservoir primaire 17 comprennent une membrane d'équilibrage de pression 23 qui est soumise à la pression de
10 boue de forage régnant à l'extérieur de la sonde, grâce à des orifices 24 ménagés dans l'enveloppe 1 au niveau de la membrane 23. Ainsi, le réservoir primaire 17 peut subir des variations de volume en restant toujours à la pression de la boue de forage à l'extérieur du réservoir.

Une prise 25 permet le raccordement d'un câble, non représenté, de
15 liaison avec la surface. Cette prise permet de recevoir de la surface l'énergie électrique et les ordres de commande nécessaires au fonctionnement de la sonde, notamment à l'entraînement du moteur électrique du groupe moto-pompe 13, et d'envoyer à la surface les résultats des mesures effectuées par la sonde. Les organes de mesure de la sonde comprennent
20 un capteur 26 mesurant le déplacement radial de la membrane d'essai 2 et un capteur 27 effectuant des mesures de pression, température et volume. Les sorties 28 et 29 respectivement des capteurs 26 et 27 sont reliées au bloc électronique logé dans l'enveloppe 11, qui transforme les signaux reçus. La sortie 30 du bloc électronique est reliée par un organe de
25 multiplexage 31 à la prise 25. On n'a pas représenté toutes ces connexions afin de faciliter la lecture du dessin.

La sonde comporte d'autres dispositifs qui n'ont pas été représentés, en particulier un dispositif de mesure de l'azimut et un dispositif de repérage de la profondeur. Avant la mise en marche de la sonde, on
30 repère la profondeur, on cale la sonde et on fait une mesure en azimut. On prévoit, en outre, au sommet de la sonde une connexion qui lâche avant que le câble de liaison avec la surface ne casse au cas où la sonde se coincerait dans le trou de forage. Une tête dite "fish eye" permet le repêchage de la sonde.

35 On peut installer dans la sonde un organe de mise en circulation d'un fluide de refroidissement dans des conduits parcourant le volume interne de la sonde.

On n'a pas représenté le cas où l'entrée 20 de la pompe du groupe

moto-pompe 13 serait reliée à l'extérieur de la sonde, le liquide de gonflage du réservoir de gonflage 8 étant alors de la boue de forage, car le schéma se déduit immédiatement de celui représenté en remplaçant le réservoir primaire 17 et les conduits 18 et 19 par une simple conduite
5 débouchant à l'extérieur de la sonde.

De nombreuses autres modifications et variantes peuvent être apportées à la réalisation décrite sans sortir du cadre de l'invention.

REVENDEICATIONS

- 1 - Sonde géomécanique pétrolière destinée à être introduite longitudinalement dans un trou de forage et comportant une membrane d'essai (2) qui peut être gonflée transversalement par un liquide sous pression, caractérisée en ce qu'elle contient un groupe moteur électrique-pompe (13) mettant en pression ledit liquide.
- 2 - Sonde selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'entrée (20) de la pompe du groupe moteur électrique-pompe (13) est ouverte sur l'extérieur de la sonde.
- 3 - Sonde selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'entrée (20) de la pompe du groupe moteur électrique-pompe (13) est reliée à un réservoir primaire de liquide (17) fermé et comportant un moyen d'égalisation de pression (23) disposé entre l'extérieur de la sonde (24) et l'intérieur de ce réservoir (17).

PL-UNIQUE

