

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 7 novembre 1983.

③0 Priorité : JP, 10 novembre 1982, n° 169203/1982.

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 34 du 24 août 1984.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : *KABUSHIKI KAISHA KOMATSU SEISAKUSHO.* — JP.

⑦2 Inventeur(s) : Masauemon Kajikawa et Akio Ota.

⑦3 Titulaire(s) :

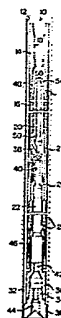
⑦4 Mandataire(s) : Roland Nithardt.

⑤4 Turboforeuse avec bipasse de prévention de survitesse.

⑤7 L'invention concerne une turboforeuse actionnée par un écoulement sous pression de boue de forage à travers une turbine 16, pour entraîner la rotation d'un trépan 36.

Pour permettre d'augmenter le débit de boue de forage sans provoquer une survitesse de la turbine, un bipasse 50 est ménagé axialement dans l'arbre de rotor 20 de la turbine pour dériver une partie du débit d'entrée de la boue. Un limiteur amovible 48 est monté à l'entrée du bipasse.

Un tel outil est utilisé principalement dans les forages pétroliers ou gaziers.



TURBOFOREUSE AVEC BIPASSE DE PREVENTION DE SURVITESSE.-

La présente invention concerne une turboforeuse actionnée par un écoulement sous pression d'un liquide de forage à travers la turbine, celle-ci comportant un arbre de rotor mis en rotation par le liquide de forage pour entraîner la rotation d'un trépan.

5

Une turboforeuse est un outil de forage rotatif actionné par une turbine et utilisé principalement dans les forages pétroliers et gaziers. Dans une telle machine, la turbine et le train d'arbres qui lui est associé sont renfermés dans un corps tubulaire simple dont une extrémité porte un trépan et qui est inséré dans le trou à forer. La turbine est actionnée par une boue qui est envoyée à l'intérieur du corps par le haut au moyen d'une pompe à haute pression. La turbine comporte un stator solidaire du corps et un rotor monté sur un arbre de rotor. Le stator a pour fonction de diriger la boue contre le rotor pour le faire tourner, ainsi que l'arbre de rotor et le trépan qui lui est lié au moyen du train d'arbres. Après avoir actionné la turbine, la boue s'écoule dans des passages internes ménagés dans les arbres et émerge à proximité du trépan pour le refroidir et le lubrifier, ainsi que pour emporter les déblais du forage et empêcher l'éboulement des parois du trou.

20

Dans l'art antérieur, on admet que lorsqu'on augmente le débit de boue sous pression afin d'accélérer l'évacuation des déblais, ce débit accru de boue provoque une survitesse de la turbine, puisque la totalité du débit de boue est obligée de traverser la turbine. Cette survitesse de la turbine, ainsi que celle des arbres et du trépan qui lui sont liés, réduit considérablement la durée de vie du trépan, des roulements supportant les arbres, ainsi que d'autres pièces de la foreuse.

25

Par conséquent, la présente invention a pour but de fournir une turboforeuse qui évite les inconvénients mentionnés ci-dessus, grâce à des moyens simples, fiables et faciles à monter, empêchant que la vitesse de rotation de la turbine de la turboforeuse ne dépasse une limite prédéterminée, malgré une augmentation du débit de la boue envoyée à la turboforeuse, réduisant ainsi notablement le coût d'entretien de l'outil sans augmenter sensiblement son coût de fabrication.

30
35

- 2 -

Dans ce but, la présente invention concerne une turboforeuse du type mentionné plus haut, caractérisée en ce qu'elle comporte un bipasse à travers l'arbre du rotor pour permettre au liquide de forage de contourner la turbine, et un limiteur amovible monté à l'entrée du bipasse pour restreindre le flux de liquide entrant dans ce bipasse.

La présente invention, ses caractéristiques, ses avantages seront mieux compris en référence à la description ci-dessous d'un exemple de réalisation préférée et aux dessins annexés dans lesquels :

10

La figure 1 est une vue en coupe axiale, sectionnée en partie pour la commodité du dessin, d'une turboforeuse selon l'invention en position de travail, et

15 la figure 2 est une vue en coupe verticale agrandie montrant le limiteur monté dans le bipasse.

Comme la turboforeuse est très longue par rapport à son diamètre, certains tronçons en sont supprimés sur la figure 1. Néanmoins, comme il ressort de la description ci-dessous, la figure 1 comporte toutes les pièces de l'outil qui sont essentielles à une compréhension complète de l'invention.

La turboforeuse 10 représentée à titre d'exemple est en train de forer un trou ou un puits 12. Elle comporte un corps tubulaire 14. Bien que ce corps consiste en fait en plusieurs tronçons assemblés rigidement entre eux, on peut le considérer comme étant d'une pièce pour la description de l'invention. Le corps 14 renferme une turbine 16 qui est actionnée par un liquide de forage, le plus souvent une boue, qui est pompée vers l'intérieur du corps à travers un passage d'entrée 18. La constitution et le fonctionnement de la turbine elle-même sont largement connus. Il suffit donc de relever que la turbine comporte un arbre de rotor 20 qui est monté concentriquement dans le corps 14, et qui tourne par rapport à ce corps grâce à l'énergie fournie par l'écoulement de la boue à travers la turbine.

L'arbre de rotor 20 de la turbine est accouplé rigidement avec un arbre de transmission 22 par l'intermédiaire d'arbres de liaison 24 et 26.

L'arbre de transmission 22 est supporté de façon rotative par des paliers radiaux et de butée tels que ceux qui sont indiqués par 28 à proximité de son extrémité inférieure. L'arbre de transmission 22 s'étend vers le bas
5 jusque hors du corps 14 et se termine par un élargissement 30. L'élargissement inférieur 30 de l'arbre de transmission comporte un siège 32, sur lequel est engagé et solidement encastré un tronçon connecteur 34 d'un trépan 36. Ainsi, quand l'arbre de rotor 20 tourne, le trépan 36 tourne
10 également pour forer dans le sol le trou 12.

Après avoir actionné la turbine 16, la boue s'écoule à travers des passages obliques 38 de l'arbre de liaison 24, une cavité 40 de l'autre arbre de liaison 26, une cavité 42 de l'arbre de transmission 22 et un passage interne 44 du trépan 36, puis elle s'échappe dans l'espace tubulaire 46
15 situé entre l'outil 10 et les parois du trou 12. Le courant de boue de forage qui traverse ainsi constamment la turboforeuse pendant son fonctionnement a pour effet de refroidir et de lubrifier le trépan 36, d'emporter les déblais vers le haut par l'espace tubulaire 46 vers la surface
20 du sol, et d'empêcher l'éboulement des parois du forage.

Un limiteur de bipasse 48 constituant l'une des caractéristiques de la présente invention, est monté de façon amovible sur l'extrémité supérieure de l'arbre de rotor 20 de la turbine 16. Le limiteur de bipasse 48
25 est situé à l'entrée d'un bipasse 50 qui traverse axialement l'axe de rotor 20 de la turbine. A son extrémité inférieure, le bipasse 50 communique avec un passage 52 traversant axialement l'arbre de liaison 24, puis avec la cavité 40 de l'autre arbre de liaison 26. On constate donc que la partie du flux de boue qui a traversé le bipasse de la turbine 16 se
30 réunit avec le reste du flux, qui a traversé la turbine, puisque les deux courants de boue s'écoulent ensemble dans la cavité 40 de l'arbre de liaison 26.

En référence à la figure 2, le limiteur de bipasse 48 est monté de façon
35 amovible sur l'extrémité supérieure de l'arbre de rotor 20, avec un capuchon 54 qui est vissé sur l'extrémité supérieure filetée 56 de l'arbre de rotor 20, et il constitue une restriction de section par rapport au bi-

- 5 passe 50 ménagé dans l'arbre de rotor 20. Au-dessus du limiteur 48, le capuchon 54 comporte un passage central 58 pour laisser passer la boue en direction du limiteur de bipasse 48. Le limiteur de bipasse 48 peut être un limiteur fixe permettant dans sa section réduite, le passage d'un certain flux de boue vers le bipasse 50, ce qui limite ou réduit le flux de boue traversant la turbine 16. On peut faire varier le degré de restriction en remplaçant le limiteur 48 par un limiteur présentant un degré de restriction différent.
- 10 Avec une réalisation de l'invention comme on l'a décrite ci-dessus, une survitesse de la turbine peut effectivement être évitée même si l'on accroît le débit d'arrivée de boue pour accélérer l'évacuation des déblais, puisqu'une partie du débit d'arrivée de boue se trouve dérivée à travers le bipasse 50. Grâce au limiteur monté sur le bipasse, le dispositif se-
- 15 lon l'invention permet de maîtriser la vitesse de rotation de la turbine et d'empêcher une usure prématurée du trépan, des paliers ou d'autres pièces annexes.
- 20 Bien que la présente invention ne soit décrite ici que sous une seule forme de réalisation et à titre d'exemple, elle peut faire l'objet de diverses modifications et variantes évidentes pour l'homme de l'art.

Revendication .-

1. Turboforeuse actionnée par un écoulement sous pression d'un liquide de forage à travers une turbine, celle-ci comportant un arbre de rotor mis en rotation par le liquide de forage pour entraîner la rotation d'un trépan, caractérisée en ce qu'elle comporte un bippasse (50) à travers
- 5 l'arbre (20) du rotor pour permettre au liquide de forage de contourner la turbine (16), et un limiteur (48) amovible, monté à l'entrée du bippasse pour restreindre le flux de liquide entrant dans ce bippasse.

FIG. 1

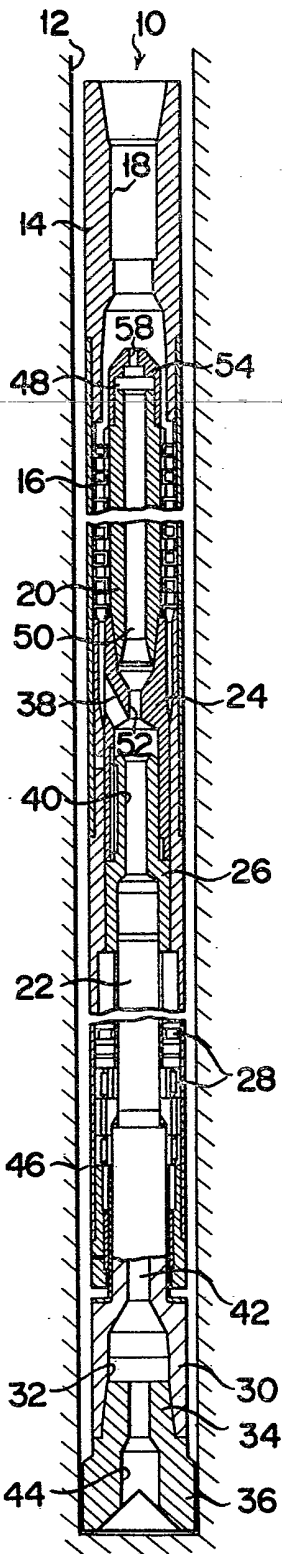


FIG. 2

