

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

(A n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction).

**2 527 854**

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

**N° 82 09113**

(54) Moteur à courant continu fonctionnant immergé.

(51) Classification internationale (Int. Cl.<sup>3</sup>). H 02 K 5/132; F 04 D 13/08; H 02 K 7/114, 29/02.

(22) Date de dépôt ..... 26 mai 1982.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande ..... B.O.P.I. — « Listes » n° 48 du 2-12-1983.

(71) Déposant : PHOTOWATT INTERNATIONAL SA. — FR.

(72) Invention de : Jean-Pierre Jacquin.

(73) Titulaire :

(74) Mandataire : Michel Fournier, SOSPI,  
14-16, rue de la Baume, 75008 Paris.

Moteur à courant continu fonctionnant immergé

L'invention est relative à un moteur à courant continu fonctionnant en immersion et utilisé notamment pour actionner une pompe.

5 Ce moteur s'applique aux dispositifs de pompage alimentés en énergie par piles photo-voltaïques et destinés à pomper l'eau des nappes souterraines.

On connaît des groupes moto-pompes dans lesquelles la pompe est immergée. Le moteur, alimenté par piles photo-voltaïques en courant continu, reste en surface. L'arbre de liaison entre le moteur et la pompe 10 est donc long, ce qui conduit à un ensemble coûteux.

On connaît des moteurs alternatifs fonctionnant sous l'eau. Leur alimentation à partir de courant continu fourni par une source solaire nécessite un circuit onduleur commandé par une électronique complexe. Cette solution reste onéreuse.

15 Il a été proposé d'enfermer un moteur à courant continu classique dans une boîte étanche ; le passage de l'arbre à travers la boîte pose alors de difficiles problèmes d'étanchéité, mal résolus même par les chambres d'étanchéité à huile.

20 Un but de la présente invention est de réaliser un moteur à courant continu, pouvant fonctionner en toute sécurité en immersion de construction simple et d'un prix de revient modeste.

L'invention a pour objet un moteur à courant continu pour fonctionnement en immersion, caractérisé en ce qu'il comprend un rotor 25 comprenant un arbre et muni d'aimants permanents constituant au moins une paire de pôles inducteurs et un induit bobiné, rotor et stator fonctionnant immergés, le stator étant alimenté en courant continu par l'intermédiaire d'un dispositif de commutation enfermé dans une enceinte étanche, le dispositif de commutation étant associé à un moyen permettant de détecter la position du rotor et de transmettre l'information 30 sans perturber l'étanchéité de ladite enceinte.

Avantageusement, le dispositif de commutation est un collecteur électronique, le moyen de détection de la position du rotor comprenant un aimant lié au rotor et des capteurs magnétiques disposés dans l'enceinte.

35 En variante, le moyen de détection de la position du rotor comprend

une source lumineuse liée au rotor et des capteurs optiques disposés dans l'enceinte dont une paroi est transparente à la lumière de la source.

En variante, le dispositif de commutation comprend un collecteur annulaire formé de lames étant électriquement reliées à l'induit par des connexions électriques passant par des traversées étanche à travers la paroi de ladite enceinte étanche, au moins une paire de balais solidaire d'un second arbre tournant et en contact avec le collecteur, des moyens pour alimenter lesdits balais en courant continu par une connexion électrique traversant la paroi de l'enceinte par une traversée étanche et des moyens de couplage en rotation, sans contacts, des premier et second arbre.

L'invention sera bien comprise par la description donnée ci-après des deux modes préférés de réalisation de l'invention, en référence au dessin ci-annexé dans lequel :

- 15 - la figure 1 est une vue schématique en coupe axiale du moteur selon l'invention,  
- la figure 2 est une vue de dessous du même moteur,  
- la figure 3 est une vue schématique en coupe axiale d'un moteur selon une variante.

20 Dans les figures, la référence 1 désigne un puits de forage rempli d'eau 2 à pomper.

Le moteur de l'invention est globalement désigné par la référence 3. Il entraîne une pompe 4 par un arbre moteur 5, maintenu par des paliers 5A et 5B.

25 Le rotor 6 est constitué par un aimant permanent à deux ou plusieurs paires de pôles.

L'induit 7 est constitué de bobinages classiques reliés de manière connue à un collecteur 8.

30 Le collecteur (lames conductrices 8A, lames isolantes 8B) est enfermé dans une enceinte étanche 9. Les fils 10 de liaison du collecteur à l'induit 7 passent par des sorties étanches 11 et 12, par exemple fermées par une résine thermodurcissable.

Le collecteur 8 est annulaire et ses lames sont radiales (figure 2).

35 Les balais 21 et 22 sont solidaires d'un arbre 23 suspendu par des

paliers 24 et 25 et disposé coaxialement au collecteur, à l'intérieur de celui-ci.

Le courant provenant de la source photovoltaïque 30 placée en surface, est amené aux balais par des fils 31 qui traversent l'enceinte 9 par une traversée étanche 32 et par l'intermédiaire de bagues fixes 34 et 35, calées sur l'arbre et en liaison électrique avec les balais 21 et 22 respectivement.

L'arbre 23 portant les balais est entraîné en rotation par couplage sans contact avec l'arbre 5 ; on utilise de préférence un couplage magnétique à l'aide de deux aimants, l'un 41 porté par l'arbre 23 à l'intérieur de l'enceinte 9, l'autre 42 porté par l'arbre 5. Bien entendu tout autre mode de couplage des arbres qui ne nécessite pas de percer l'enceinte 9 peut être utilisé.

L'ensemble induit inducteur est enfermé dans une enceinte 50 pour éviter l'introduction des débris de forage et cailloux. Mais la traversée 51 de l'arbre 5 n'a pas à être étanche, puisque le rotor fonctionne dans l'eau.

Une membrane souple 53 constitue une portion de la paroi de l'enceinte 50, de manière à égaliser les pressions entre l'intérieur et l'extérieur et éviter les mouvements importants au niveau de la traversée 51.

Grâce à la séparation des fonctions du moteur (couple par le rotor immergé, commutation par le collecteur enfermé) le moteur peut fonctionner immergé sans inconvenients.

La figure 3 est une vue en coupe axiale d'un moteur selon une variante de réalisation. Les éléments communs à la figure 3 et aux figures 1 et 2 ont reçu les mêmes numéros de référence.

Le collecteur mécanique est cette fois remplacé par un collecteur électronique 80, à transistors ou thyristors ou microprocesseur. Pour fonctionner, il nécessite de connaître la position du rotor. Celle-ci est obtenue, comme montré dans la figure, par un dispositif comprenant un aimant 81 lié au rotor, et des capteurs magnétiques (à lames souples, à effet Hall) disposés dans l'enceinte 9.

En variante, on place sur le rotor une source lumineuse (photodiode) et des cellules dans l'enceinte, la paroi de cette dernière étant

- 4 -

choisie en matériau transparent à la lumière de la source.

L'invention n'est bien entendu pas limitée aux moyens de couplage décrits qui n'ont été donnés qu'à titre d'exemple.

5

10

15

20

25

30

35

## REVENDICATIONS

- 1/ Moteur à courant continu pour fonctionnement en immersion, caractérisé en ce qu'il comprend un rotor (6) comprenant un arbre (5) et muni d'aimants permanents constituant au moins une paire de pôles inducteurs et un induit bobiné (7), rotor et stator fonctionnant immersés, le stator étant alimenté en courant continu par l'intermédiaire d'un dispositif de commutation (8) enfermé dans une enceinte étanche (9), le dispositif de commutation étant associé à un moyen (42, 58) permettant de détecter la position du rotor et de transmettre l'information sans perturber l'étanchéité de ladite enceinte.
- 5 2/ Moteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif de commutation est un collecteur électronique (80), le moyen de détection de la position du rotor comprenant un aimant (81) lié au rotor et des capteurs magnétiques (82) disposés dans l'enceinte.
- 10 3/ Moteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le moyen de détection de la position du rotor (6) comprend une source lumineuse liée au rotor (6) et des capteurs optiques disposés dans l'enceinte (9) dont une paroi est transparente à la lumière de la source.
- 15 4/ Moteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif de commutation comprend un collecteur annulaire (8) formé de lames conductrices (8A) séparées par des isolants (8B), lesdites lames étant électriquement reliées à l'induit par des connexions (10) électriques passant par des traversées étanche (11, 12) à travers la paroi de ladite enceinte étanche, au moins une paire de balais (21, 22) solidaire d'un second arbre tournant (23) et en contact avec le collecteur, des moyens (34, 35) pour alimenter lesdits balais en courant continu par une connexion électrique (31) traversant la paroi de l'enceinte par une traversée étanche (32) et des moyens de couplage (41, 42) en rotation, sans contacts, des premier et second arbre.
- 20 25 30 5/ Moteur selon la revendication 4, caractérisé en ce que lesdits moyens de couplage comprennent un premier aimant (41) fixé sur le premier arbre (5) et un second aimant (42) fixé sur le second arbre (23), le couplage se faisant magnétiquement à travers la paroi de l'enceinte (9).

1 / 2

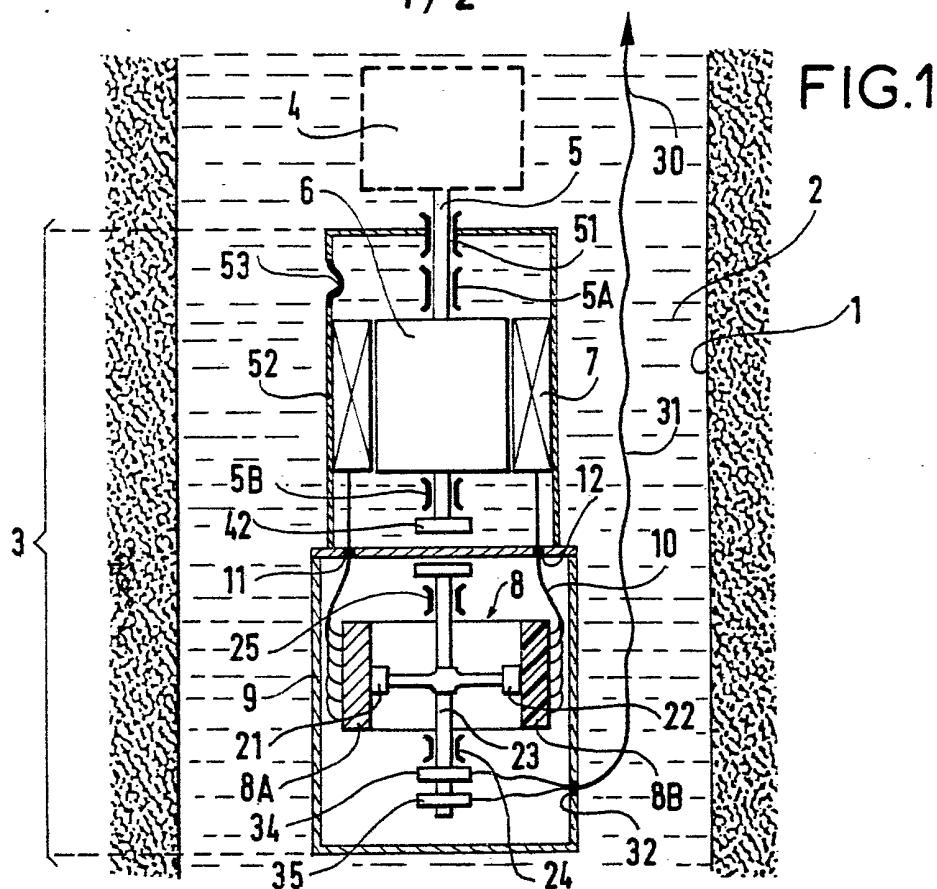
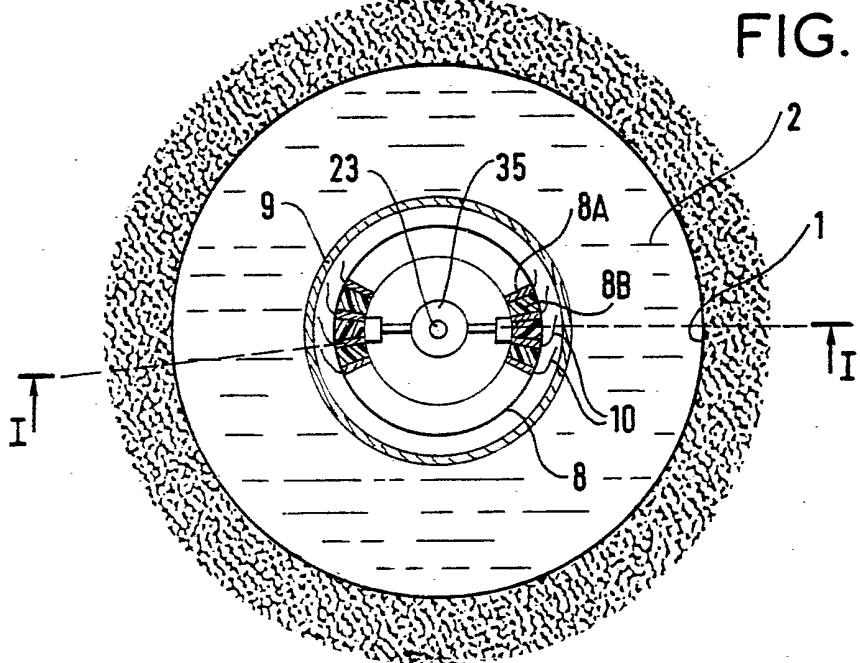


FIG. 2



2/2

FIG. 3

