

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 899 457 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

03.03.1999 Bulletin 1999/09(51) Int Cl.⁶: **F04B 49/03, F15B 1/02**(21) Numéro de dépôt: **98440176.0**(22) Date de dépôt: **14.08.1998**

(84) Etats contractants désignés:

**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**

Etats d'extension désignés:

AL LT LV MK RO SI(71) Demandeur: **Hettler, Jean-Paul**
76206 Mittelhausbergen (FR)(72) Inventeur: **Hettler, Jean-Paul**
76206 Mittelhausbergen (FR)(30) Priorité: **28.08.1997 FR 9710873**(54) **Régulateur hydraulique à débit progressif**

(57) Appareil hydraulique permettant au débit refoulé par un système de pompage de passer de la valeur "zéro" (au démarrage) jusqu'au débit nominal (ou d'exploitation) conformément à une durée présélectionnée.

L'invention concerne un dispositif constitué d'un élément circulaire (1) comportant un rétrécissement (3) qui sert de siège à un piston "cylindrique conique" (7). Lors du démarrage de la pompe ce piston par un mouvement ascendant quitte le siège et s'engage dans un cylindre (6). La durée de sa course est fonction du degré d'ouverture d'un robinet à pointeau (17) qui équipe la tuyauterie d'évacuation (16) de l'eau chassée par le piston. L'eau rejoint une chambre de tranquillisation (9). Lors de l'arrêt du pompage l'eau redescend dans le cylindre (6) par l'intermédiaire d'une tuyauterie (20) et le piston retrouve sa position initiale (appui sur (8)).

Le dispositif selon l'invention est particulièrement destiné à la régulation du débit de pompes immergées installées dans un forage qui ne supporte pas l'augmentation brutale du débit d'exhaure.

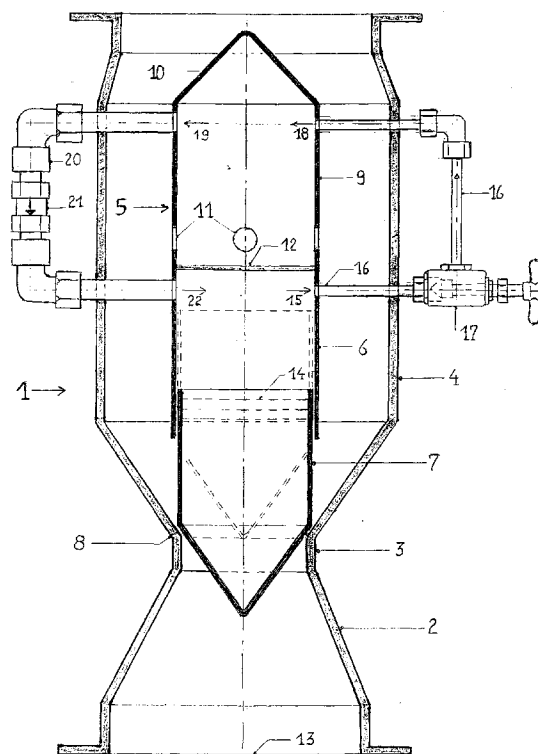


FIG:1

EP 0 899 457 A1

Description

[0001] La présente invention concerne un dispositif hydraulique pour réguler le débit refoulé lors du démarrage d'une pompe (mise en régime selon un temps prédéterminé).

[0002] A l'heure actuelle l'extraction de l'eau de nappes se fait en général par des puits verticaux équipés de pompes immergées. Celles-ci sont munies de moteurs à démarrage direct. En quelques secondes le débit d'exhaure passe de zéro à la "valeur nominale".

[0003] Certains forages placés dans des nappes constituées de couches à sables fins, ne supportent pas des conditions de démarrage rapides. L'eau refoulée risque de contenir du sable ; ce qui porte préjudice au matériel et au consommateur en aval.

[0004] Pour pallier ces inconvénients et obtenir une mise en régime beaucoup plus étalée dans le temps (quelques minutes au lieu de quelques secondes) les exploitants de forages ont recours à différents dispositifs :

- action sur les conditions de démarrage du moteur électrique (par exemple moteurs en liaison avec un variateur de fréquence ou d'intensité),
- ouverture progressive d'une vanne placée sur la conduite de refoulement (par exemple vanne-papillon motorisée avec automate).

[0005] Contrairement aux appareils existants, l'invention porte sur un nouvel appareil de conception et de fonctionnement exclusivement hydraulique. Il complète la gamme des systèmes existants et de plus présente le grand avantage de pouvoir être utilisé à des endroits non alimentés par du courant électrique.

[0006] Le dispositif selon l'invention comporte à l'intérieur d'un corps cylindrique formant enveloppe et selon l'axe vertical, un ensemble "piston-cylindre" coiffé d'une chambre de tranquillisation avec laquelle il est en liaison par deux petites tuyauteries : l'une comporte un robinet à pointeau (flux ascendant) l'autre un clapet de non-retour (flux descendant). Lors du démarrage de la pompe, la force de l'eau refoulée tend à pousser le piston vers le haut. La durée d'ascension du piston (permettant le passage du débit pompé selon une progression) est réglée par le robinet à pointeau. Lors de l'arrêt de la pompe, le piston redescend et reprend sa place sur son siège grâce au retour de l'eau par l'intermédiaire de la tuyauterie munie du clapet anti-retour.

[0007] L'invention pourra de toute façon être bien comprise à l'aide du complément de description qui suit ainsi que du dessin ci-annexé, lesquels complément et dessin sont relatifs à un mode de réalisation préféré de l'invention et ne comportent, bien entendu, aucun caractère limitatif.

[0008] La figure 1 représente en coupe le dispositif de l'invention.

[0009] Un corps cylindrique (1) forme l'enveloppe ex-

térieure du système. Il comporte à la base une partie conique (2) suivie d'un étranglement (3) et s'évase dans la partie centrale (4). Le flux de l'eau passe dans l'appareil de bas en haut (le diamètre de l'orifice d'entrée (13) est le même que celui de l'orifice de sortie en haut de l'appareil).

[0010] A l'intérieur du corps (1) est disposé coaxialement un ensemble cylindrique (5) constitué de trois éléments : un cylindre (6) dans lequel peut se déplacer un piston (7) qui repose en (8) sur l'étranglement (3) du corps (1).

[0011] Ces deux éléments sont complétés par une chambre de tranquillisation (9) surmontée d'une partie conique (10). A la base cette chambre est percée de 4 orifices circulaires (11) qui alimentent le retour d'eau en (19). Le cylindre (6) est séparé de la chambre (9) par la paroi (12). Lors du démarrage de la pompe (mise en route de l'appareil) le flux ascendant qui entre par l'ouverture (13) tend à dégager le piston (7) du siège (8) pour le pousser vers le haut. L'étanchéité entre le piston (7) et le cylindre (6) est assurée par 3 joints à segments (14). Lors de son ascension le piston (7) comprime l'eau à l'intérieur du cylindre (6). Elle s'échappe en (15) dans une tuyauterie (16) équipée d'un robinet à pointeau (17) et aboutit en (18) dans la chambre de tranquillisation (9). Elle s'évacue par les 4 orifices circulaires (11).

[0012] C'est le robinet à pointeau (17) qui règle la valeur du débit d'évacuation et en conséquence la vitesse et le temps de remontée du piston (7). Lors de l'arrêt de la pompe, il faut que le piston (7) revienne dans sa position initiale (repos sur le siège (8)). Cette fonction est assurée par son poids propre et un retour d'eau qui part de la chambre de tranquillisation en (19) pour circuler dans la tuyauterie (20) et aboutir dans la chambre (6) en (22) (au-dessus de la position supérieure du piston). La conduite (20) est d'ailleurs complétée d'un clapet anti-retour (21) qui oblige l'eau lors de l'ascension du piston (7) à passer obligatoirement par le robinet à pointeau de réglage (17).

[0013] En résumé, la maîtrise du temps mis par le piston à passer de la position inférieure à l'emplacement supérieur (grâce au réglage adéquat du débit d'évacuation passant par le robinet à pointeau) permet de faire passer progressivement le débit de refoulement traversant l'appareil de la valeur zéro au débit nominal selon un laps de temps présélectionné.

Revendications

1. Dispositif destiné à équiper une conduite de refoulement verticale et disposé en aval d'une pompe en vue de réguler le débit refoulé par celle-ci en phase de démarrage caractérisé en ce qu'il comporte un corps cylindrique (1) muni d'un étranglement (3) suivi d'une partie médiane évasée (4), sur ledit étranglement prend appui un piston (7) glissant dans un cylindre (6) disposé axialement dans ledit

corps cylindrique (1), le cylindre (6) étant coiffé par une chambre de tranquillisation (9) dont il est séparé par une paroi (12), une liaison hydraulique reliant le sommet du cylindre (6) à la partie supérieure de la chambre de tranquillisation.

5

2. Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce que la liaison hydraulique est constituée d'une part par une tuyauterie "aller" (16) partant d'un orifice (15) disposé au sommet du cylindre (6) et débouchant à un orifice (18) disposé à la partie supérieure de la chambre de tranquillisation (9) et d'autre part par une tuyauterie (20) dont le départ (19) est situé à la partie supérieure de la chambre de tranquillisation (9) et l'arrivée (22) au sommet du cylindre. (6).
3. Dispositif selon la revendication 2 caractérisé en ce qu'un robinet à pointeau (17) est disposé sur la tuyauterie (16) du trajet "aller" permettant le réglage du débit d'évacuation dans ledit conduit et par conséquent le temps de remontée du piston (7) jusqu'à l'établissement du débit nominal refoulé par la pompe à travers l'appareil lorsque le piston (7) a atteint sa position haute.
4. Dispositif selon la revendication 2 caractérisé en ce que la tuyauterie du trajet "retour" est pourvue d'un clapet anti-retour (21) s'opposant à la montée de l'eau par cette voie forçant ainsi le passage de l'eau à travers le robinet à pointeau (17) tout en permettant la descente de l'eau à partir de la chambre de tranquillisation (en 19) vers l'arrivée (22) au sommet du cylindre assurant le retour assez rapide du piston (7) vers sa position basse en appui sur l'étranglement.
5. Dispositif selon les revendications 1 à 4 prises dans leur ensemble caractérisé en ce que la chambre de tranquillisation (9) est pourvue à sa base de 4 orifices circulaires (11) permettant la communication hydraulique de cette chambre avec l'espace annulaire compris entre le corps (1) et l'ensemble cylindrique coaxial (5).

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

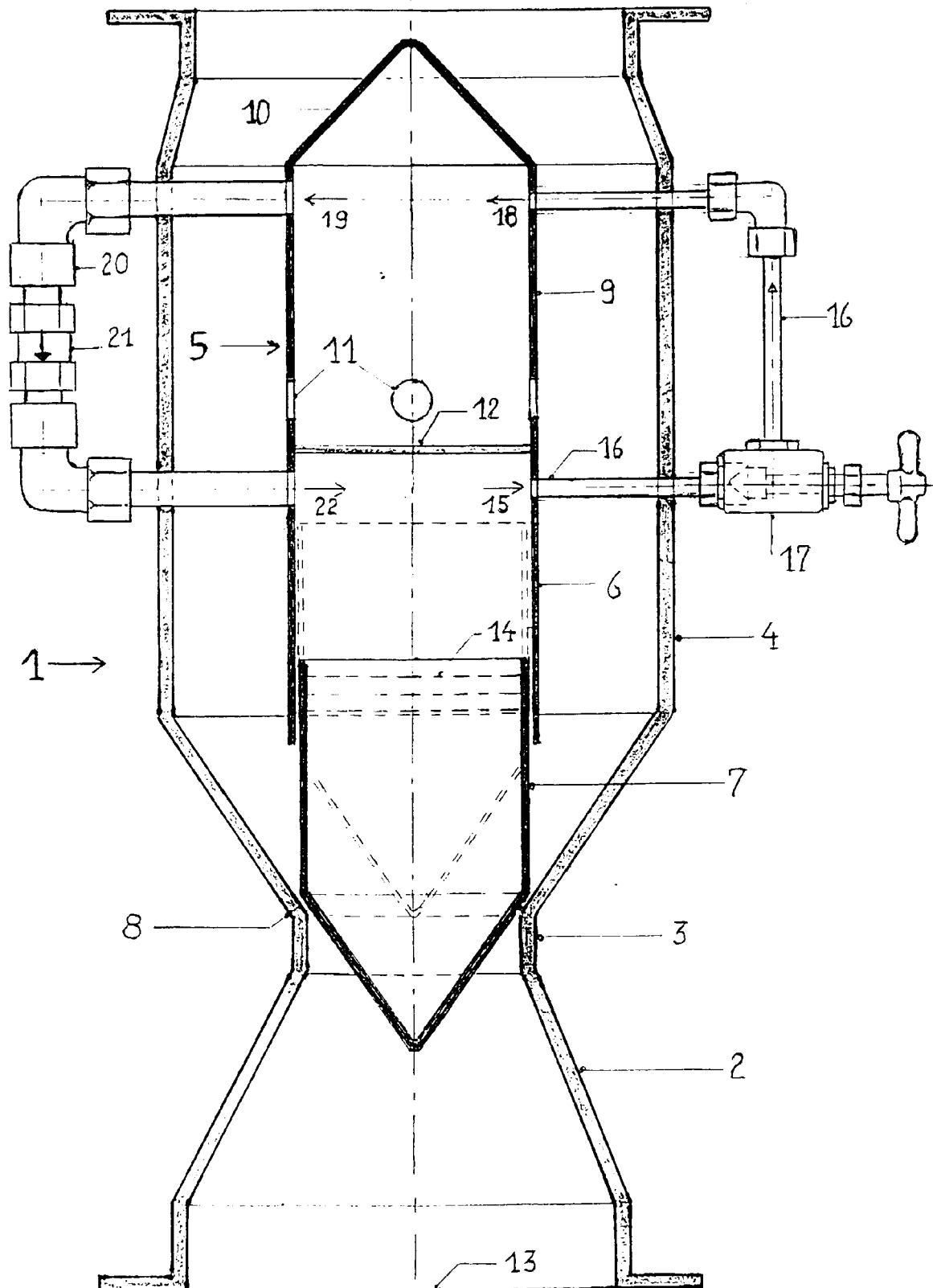


FIG:1



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 98 44 0176

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.6)
A	US 5 009 576 A (GAGNET THOMAS R) 23 avril 1991 * colonne 2, ligne 8 - ligne 30 * * figure 1 *	1	F04B49/03 F15B1/02
A	FR 2 261 431 A (PETIT ET CO SARL A) 12 septembre 1975 * colonne 2, ligne 24 - colonne 4, ligne 10 *	1	
A	US 4 370 102 A (SASAKI MICHIAKI ET AL) 25 janvier 1983 * colonne 1, ligne 26 - ligne 42 * * figures 2A-2E *	1	
A	CHAIZE J: "VALVE SELECTION CRITICAL TO PUMP LIFE AND PERFORMANCE" WORLD PUMPS, no. 10, 1 octobre 1989, pages 356-358, XP000115206 * figure 4 *	1	
A	US 5 570 999 A (MOON SUNG-DAI) 5 novembre 1996 * figures 4-6 *	1	F04B E03F F15B F04C
P,X	EP 0 824 193 A (VALDES OSVALDO) 18 février 1998 * colonne 6, ligne 27 - ligne 56 * * figures 3A,3B,4,7 *	1	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 13 octobre 1998	Examineur Jungfer, J
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

EPO FORM 1503 03 82 (P04/02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 98 44 0176

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

13-10-1998

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5009576 A	23-04-1991	AUCUN	
FR 2261431 A	12-09-1975	DE 2505619 A GB 1498496 A US 3977809 A	21-08-1975 18-01-1978 31-08-1976
US 4370102 A	25-01-1983	DE 3102982 A GB 2069052 A, B	07-01-1982 19-08-1981
US 5570999 A	05-11-1996	KR 9702918 B CN 1112663 A JP 7310650 A	12-03-1997 29-11-1995 28-11-1995
EP 0824193 A	18-02-1998	AUCUN	

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82