

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 0 903 497 B1**

(12)

**FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention  
de la délivrance du brevet:  
**26.03.2003 Bulletin 2003/13**

(51) Int Cl.7: **F04B 49/025**

(21) Numéro de dépôt: **98402134.5**

(22) Date de dépôt: **28.08.1998**

(54) **Groupe électropompe submersible permettant un relevage d'effluent**

Abwassertauchpumpe

Submersible effluent pump

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB IE IT LI NL PT SE**

(30) Priorité: **17.09.1997 FR 9711567**

(43) Date de publication de la demande:  
**24.03.1999 Bulletin 1999/12**

(73) Titulaire: **KSB S.A.S**  
**92230 Gennevilliers (FR)**

(72) Inventeurs:  
• **Markovits, Nicolas**  
**59930 La Chapelle d'Armentières (FR)**  
• **Symoens, Louis**  
**59155 Faches-Thumesnil (FR)**

(74) Mandataire: **Eidelsberg, Victor Albert et al**  
**Cabinet Flechner**  
**22, Avenue de Friedland**  
**75008 Paris (FR)**

(56) Documents cités:  
**US-A- 4 311 438**

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 016, no. 498 (M-1325), 15 octobre 1992 & JP 04 183991 A (EBARA CORP), 30 juin 1992**
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 007, no. 085 (M-206), 8 avril 1983 & JP 58 010187 A (EBARA SEISAKUSHO KK), 20 janvier 1983**
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 096, no. 003, 29 mars 1996 & JP 07 305693 A (HITACHI LTD;OTHERS: 01), 21 novembre 1995**

**EP 0 903 497 B1**

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

## Description

**[0001]** Les pompes de relevage ont pour fonction de réaliser le transfert des effluents d'un réceptacle, notamment d'une cuve collectrice ou d'un puisard, vers une canalisation d'évacuation se trouvant à un niveau supérieur. Les fluides à transvaser peuvent être à la fois agressifs, chauds ou froids, chargés et avoir une densité variable. La commande de mise en marche et d'arrêt des pompes de relevage s'effectue par l'intermédiaire de dispositifs automatiques en fonction du niveau du liquide dans le réceptacle.

**[0002]** Les dispositifs de commande généralement utilisés sont les suivants :

- Flotteurs qui donnent le niveau haut et le niveau bas de l'effluent.
- Détection du niveau par des dispositifs ultrasoniques.
- Détection du niveau par mesure de la résistance au passage d'un courant électrique.

**[0003]** Tous ces dispositifs nécessitent une infrastructure et une installation particulière afin de permettre un entretien simple des capteurs.

**[0004]** Au JP 04 183991A, on décrit un groupe électropompe ayant trois détecteurs de niveau montés sur le réceptacle, deux d'entre eux déclenchant chacun une minuterie. La pompe s'arrête à l'expiration du laps de temps qui expire le premier. Il reste souvent beaucoup d'effluent dans le réceptacle. Ce document japonais prévoit d'utiliser une pompe qui ne se désamorce pas et vise à empêcher que, lorsque la pompe tourne à vide, le résidu liquide dans le réceptacle ne soit trop agité et chauffé et produise de l'écume qui nuit au bon fonctionnement ultérieur de la pompe. Pour empêcher que la pompe ne tourne à vide, on prévoit au US 4 311438A de mesurer la durée de fonctionnement du moteur de la pompe à partir de sa dernière mise en route et de commander la durée d'arrêt commençant à la fin de cette durée de fonctionnement en fonction de la durée de fonctionnement précédente en augmentant la durée d'arrêt, lorsque les durées de fonctionnement diminuent. Il arrive souvent que le réceptacle ne soit aussi pas bien vidé.

**[0005]** L'invention pallie ces inconvénients par un groupe électropompe submersible qui permet d'obtenir un résidu d'effluent dans le réceptacle aussi petit que possible, tout en utilisant des capteurs statiques ne nécessitant pas d'entretien.

**[0006]** L'invention a donc pour objet un groupe électropompe submersible destiné au relevage d'effluent contenu dans un réceptacle, comprenant une pompe entraînée par un moteur électrique commandé par un circuit de commande. Suivant l'invention, un premier détecteur du niveau de l'effluent dans le réceptacle est, de préférence, monté sur la pompe à un premier niveau et envoie au circuit de commande un premier signal de

changement d'état dès que l'effluent atteint le premier niveau. Un deuxième détecteur de niveau de l'effluent dans le réceptacle est, de préférence, monté sur la pompe à un deuxième niveau inférieur au premier et envoie au circuit de commande un deuxième signal de changement d'état dès que l'effluent a un niveau inférieur au deuxième niveau. Le circuit de commande comporte des moyens destinés à déterminer le laps de temps qui s'écoule entre l'envoi du premier signal et du deuxième signal et destinés à calculer, à partir de ce laps de temps, la durée qui reste à courir à partir de l'envoi du deuxième signal pour arrêter le moteur.

**[0007]** En déterminant la durée qui reste à courir pour arrêter le moteur à partir du laps de temps que l'effluent a mis pour passer du premier niveau au deuxième niveau, on peut obtenir une très grande précision sur l'instant auquel il convient d'arrêter le moteur et donc sur la quantité minimum d'effluent qui doit rester dans le réceptacle avant que la pompe ne se désamorce, puisque le niveau auquel la pompe est arrêtée et qui doit être juste supérieur au niveau auquel la pompe se désamorce est calculé à partir des données réelles existantes, y compris la nature et la composition de l'effluent, l'état d'usure de la pompe et l'entartrage de la cuve et des tuyauteries. Le réglage du temps de fonctionnement du moteur de la pompe s'effectue pendant le cycle même où il doit s'appliquer et non d'un cycle à l'autre.

**[0008]** Pour empêcher la pompe de se désamorcer dans le cas où le calcul effectué précédemment est faussé, par exemple si un solide de grand volume est tombé dans la cuve, il est prévu un capteur de désamorçage de la pompe destiné à envoyer au circuit de commande, dès que le désamorçage de la pompe commence, un signal de désamorçage prioritaire.

**[0009]** Aux dessins annexés, donnés à titre d'exemple :

la figure 1 est une vue schématique d'un groupe électropompe suivant l'invention, et

la figure 2 est un schéma de son circuit de commande, étant entendu que ce schéma électronique peut être remplacé par un micro-contrôleur.

**[0010]** Le groupe électropompe submersible destiné au relevage d'effluent contenu dans la cuve C comporte une pompe 1 entraînée par un moteur 2 électrique commandé par un circuit 3 de commande. La pompe comporte une ouverture 4 d'aspiration tournée vers le bas et une tubulure 5 de refoulement débouchant à l'extérieur de la cuve C.

**[0011]** Un capteur de niveau 6 est monté à un niveau NH supérieur sur l'enveloppe de l'électropompe. Un deuxième capteur 8 de niveau est monté à un niveau NM intermédiaire sur l'enveloppe 7. Les deux capteurs sont reliés par des conducteurs au circuit 3 de commande, qui affecte la forme d'une carte à circuits imprimés.

**[0012]** Le circuit de commande représenté à la figure 2 comporte un conducteur 9 connectant le capteur 6 à

une porte ET 10 ainsi qu'un conducteur 28 connectant le capteur 8 à la porte ET 10. La porte ET 10 est reliée par un conducteur 11 à un compteur de temps 12, qui mesure le temps qui s'écoule entre le passage de l'effluent du niveau NH au niveau NM et qui calcule, à partir de cette durée, la durée qui reste à s'écouler pour que le niveau de l'effluent dans la cuve C atteigne un niveau NB (figure 1) juste supérieure au niveau où la pompe se désamorce.

**[0013]** Le compteur 12 est relié par un conducteur 13 à une porte OU 14. Il est relié par un conducteur 15 à une horloge 16, laquelle est reliée par un conducteur 17 à la porte OU 14. La sortie de la porte OU 14 est reliée par un conducteur 18 à une porte ET 19. Un capteur de désamorçage 20, qui peut être, de préférence, un capteur d'intensité du moteur ou de cosinus  $\varphi$  du moteur 2 est relié par un conducteur 21 à la porte ET 19. La sortie de la porte ET 19 est reliée par un conducteur 22 à un relais 23 de puissance qui alimente, par un conducteur 24, le moteur 2.

**[0014]** Le capteur 8 est relié par un conducteur 25 à une porte NON-ET 26 dont la sortie est reliée par un conducteur 27 à l'horloge 16.

**[0015]** Le groupe électropompe submersible suivant l'invention fonctionne de la manière suivante.

**[0016]** Lorsque l'effluent dans la cuve C atteint le niveau NH, le capteur 6 envoie par le conducteur 9, la porte 10, le conducteur 11, le compteur 12, le conducteur 13, la porte 14, le conducteur 18, la porte 19 et le conducteur 22, un signal de changement d'état au relais 23 de puissance, lequel met en route, par le conducteur 24, le moteur 2. La pompe 1 fonctionne et refoule l'effluent par la tubulure de refoulement 5. Le niveau dans la cuve C diminue. Lorsque ce niveau atteint le niveau NM, le capteur 8 le détecte. Il envoie, par la porte 10 et par le conducteur 11, un signal de changement d'état au compteur 12, lequel calcule le temps qui s'est écoulé depuis le début de la mise en route de la pompe 2. Le compteur 12 calcule le temps qui reste à s'écouler pour que, dans les conditions dans lesquelles s'effectuent le relevage, le niveau dans la cuve C atteigne le niveau NB et transmet cette information par le conducteur 15 à l'horloge 16. Le capteur 8 envoie en même temps, par le conducteur 25, l'information à la porte NON-ET 26 et, par le conducteur 27, à l'horloge 16. L'horloge 16 détermine ainsi la durée restante pendant laquelle la pompe 1 doit fonctionner et envoie un signal correspondant par le conducteur 17, la porte 14, le conducteur 18, la porte 19 et les conducteurs 22 au relais 23 de puissance. Celui-ci cesse d'alimenter le moteur 2 de la pompe 1, dès que cette durée est écoulée.

**[0017]** Si le capteur 20 détecte un désamorçage, il envoie, par le conducteur 21, la porte 19 et le conducteur 22, un ordre prioritaire sur tous les autres, qui met hors circuit le relais 23.

## Revendications

1. Groupe électropompe submersible destiné au relevage d'effluent contenu dans un réceptacle (C), comprenant une pompe (1) entraînée par un moteur (2) électrique commandé par un circuit (3) de commande, comprenant
  - un premier détecteur (6) du niveau de l'effluent dans le réceptacle (C) destiné à envoyer au circuit (3) de commande un premier signal de changement d'état, dès que l'effluent atteint un premier niveau (NH),
  - un deuxième détecteur (8) du niveau de l'effluent dans le réceptacle (C) destiné à envoyer au circuit (3) de commande un deuxième signal de changement d'état, dès que l'effluent a un niveau inférieur à un deuxième niveau (NM) inférieur au premier (NH), **caractérisé en ce que**
  - le circuit (3) de commande comporte des moyens (12) destinés à déterminer le laps de temps qui s'écoule entre l'envoi du premier signal et du deuxième signal et destinés à calculer, à partir de ce laps de temps, la durée qui reste à courir à partir de l'envoi du deuxième signal pour arrêter le moteur (2).
2. Groupe suivant la revendication 1, **caractérisé par** un capteur (20) de désamorçage de la pompe (1), destiné à envoyer au circuit (3) de commande, dès que le désamorçage de la pompe (1) commence, un signal de désamorçage prioritaire.
3. Groupe suivant la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les deux détecteurs (6 et 8) sont montés sur la pompe (1).

## Claims

1. Submersible electric pump unit intended to raise effluent contained in a receptacle (C), comprising a pump (1) driven by an electric motor (2) controlled by a control circuit (3), comprising
  - a first detector (6) detecting the level of the effluent in the receptacle (C) and intended to send the control circuit (3) a first change-state signal as soon as the effluent reaches a first level (NH),
  - a second detector (8) detecting the level of the effluent in the receptacle (C) and intended to send the control circuit (3) a second change-state signal as soon as the effluent reaches a level lower than a second level (NM) lower than the first (NH), **characterized in that**
  - the control circuit (3) comprises means (12) intended to determine the space of time that

elapses between the sending of the first signal and of the second signal and intended, from this space of time, to calculate the time that remains to be run from the sending of the second signal to stop the motor (2).

5

2. Unit according to Claim 1, **characterized by** a loss-of-prime sensor (20) intended to send the control circuit (3) a priority loss-of-prime signal as soon as the pump (1) begins to lose its prime. 10
3. Unit according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the two detectors (6 and 8) are mounted on the pump (1). 15

### Patentansprüche

1. Tauchpumpe, die dazu bestimmt ist, Abwasser, das sich in einem Auffang (C) befindet, hochzupumpen, und eine Pumpe (1) beinhaltet, die durch einen elektrischen Motor (2) angetrieben wird, der durch einen Steuerschaltkreis (3) gesteuert wird, der folgendes beinhaltet: 20
  - einen ersten Detektor (6) des Abwasserpegels im Auffang (C), der dazu bestimmt ist, ein erstes Signal der Zustandsveränderung an den Steuerschaltkreis (3) zu senden, sobald das Abwasser einen ersten Pegel (NH) erreicht, 25
  - einen zweiten Detektor (8) des Abwasserpegels im Auffang (C), der dazu bestimmt ist, ein zweites Signal der Zustandsveränderung an den Steuerschaltkreis zu senden, sobald das Abwasser einen Pegel hat, der niedriger liegt als ein zweiter Pegel (NM), der niedriger liegt als der erste (NH), 30

**dadurch gekennzeichnet, dass** 35

  - der Steuerschaltkreis (3) Mittel (12) beinhaltet, die dazu bestimmt sind, die verstrichene Zeit zwischen dem Aussenden des ersten Signals und des zweiten Signals zu bestimmen und aufgrund dieses Zeitablaufs die verbleibende Zeit zu berechnen ab dem Aussenden des zweiten Signals, um den Motor (2) anzuhalten. 40
2. Tauchpumpe gemäß Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** einen Leerlaufsensor (20) der Pumpe (1), der dazu bestimmt ist, an den Steuerschaltkreis (3) ein vorrangiges Leerlaufsignal zu senden, sobald der Leerlauf der Pumpe (1) beginnt. 45
3. Tauchpumpe gemäß Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zwei Detektoren (6 und 8) auf der Pumpe (1) angebracht sind. 55

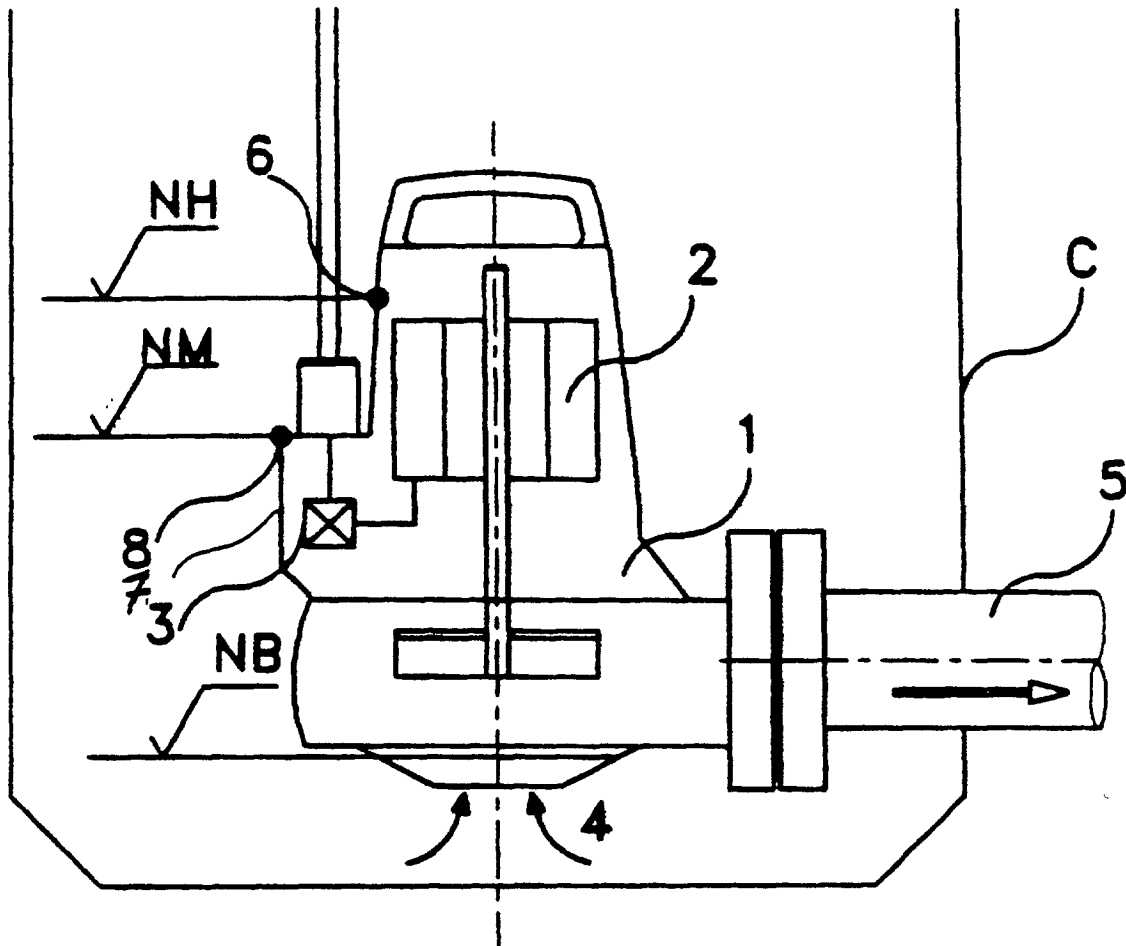


Fig.1

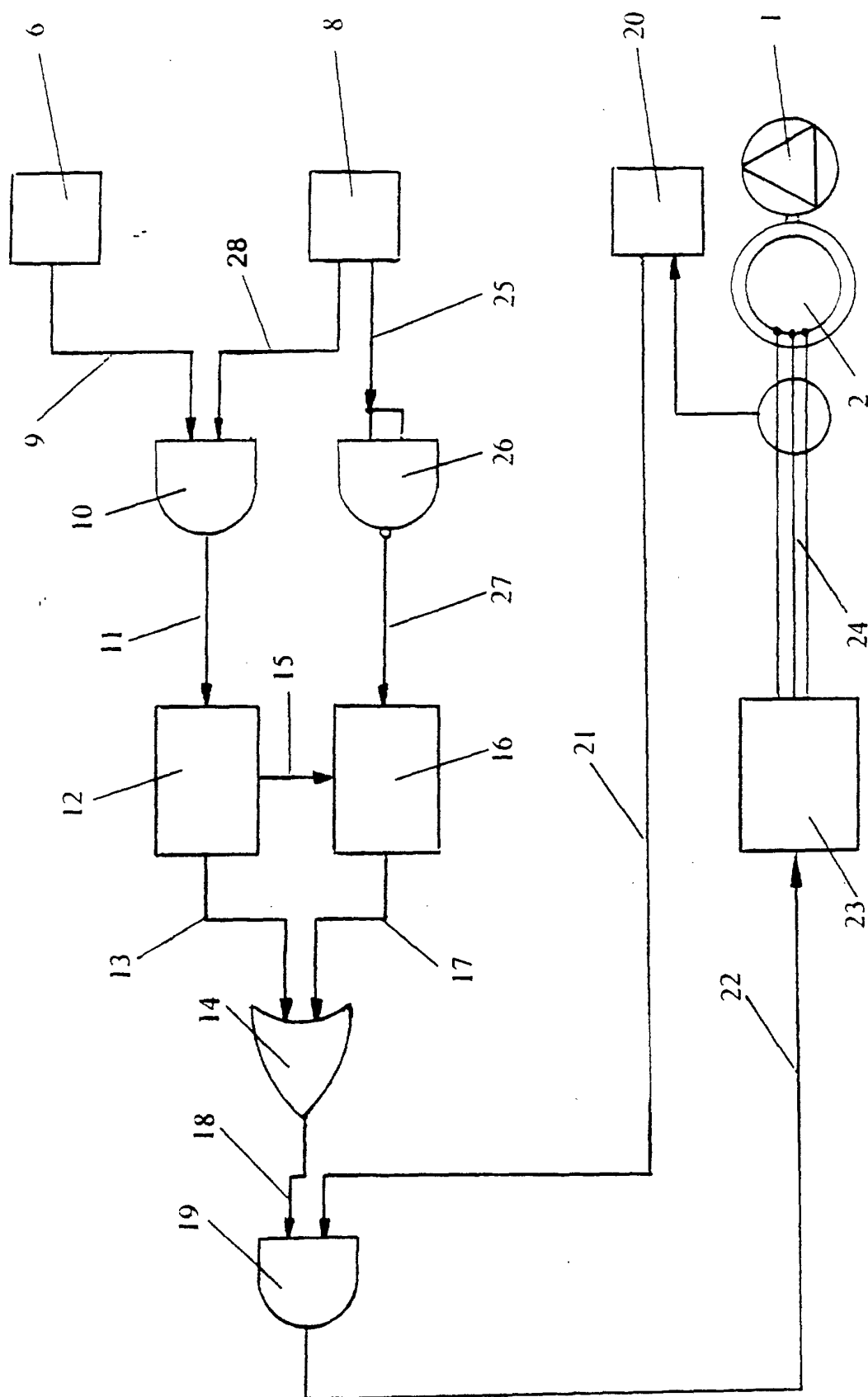


Figure 2