

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 903 497 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

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

(51) Int Cl.⁶: **F04B 49/025**

(21) Numéro de dépôt: **98402134.5**

(22) Date de dépôt: **28.08.1998**

(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

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

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

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

(71) Demandeur: **KSB S.A.**
92230 Gennevilliers (FR)

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

(57) Ce groupe électropompe submersible destiné au relevage d'effluent contenu dans un réceptacle (C) comprend une pompe (1) entraînée par moteur (2) électrique commandé par un circuit (3) de commande et

comporte des capteurs (6, 8) de niveau qui permettent de faire en sorte que l'on arrête la pompe (1) juste avant que ne soit atteint le niveau où elle pourrait être désa-morcée.

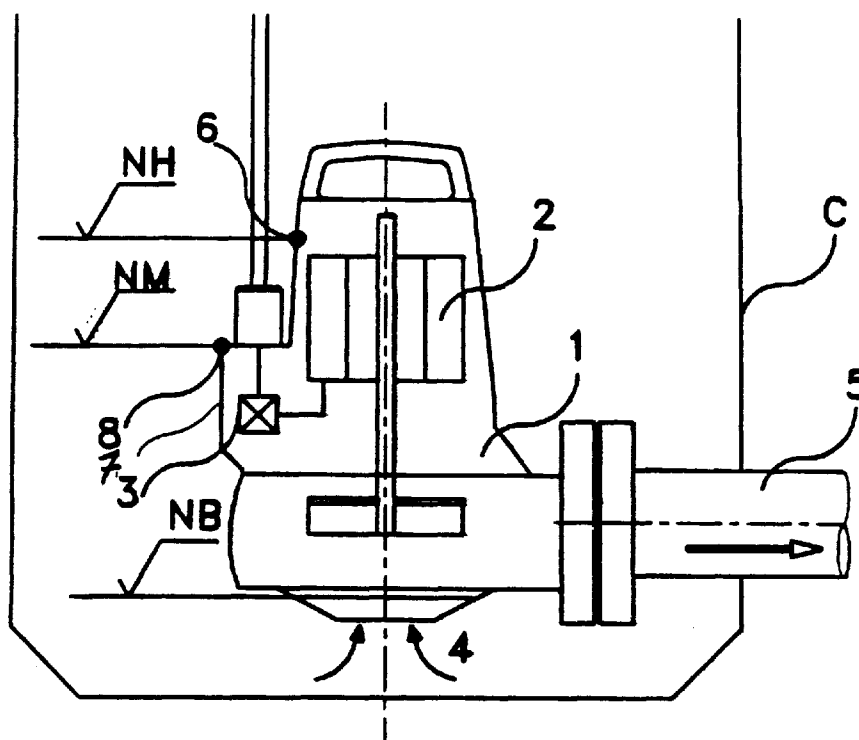


Fig.1

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 ϕ 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).

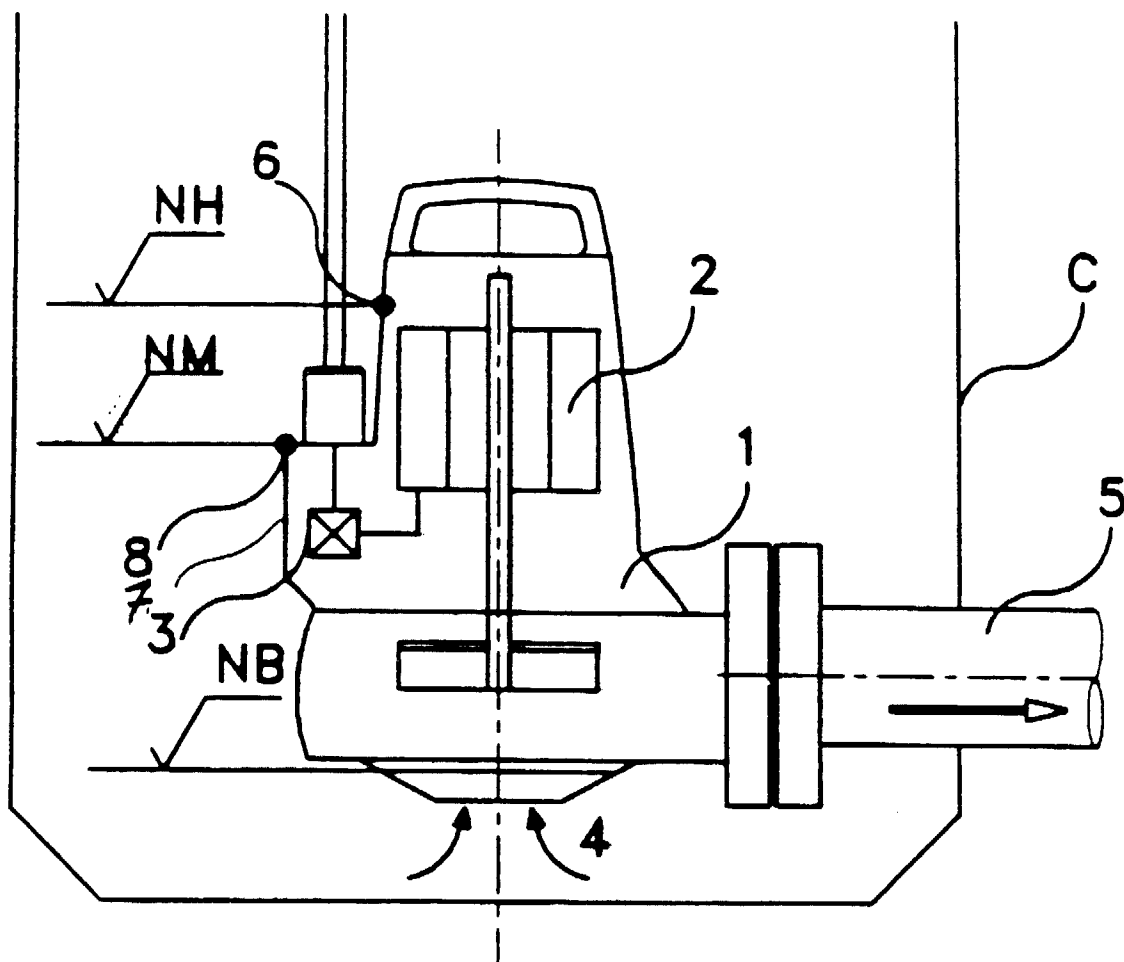


Fig.1

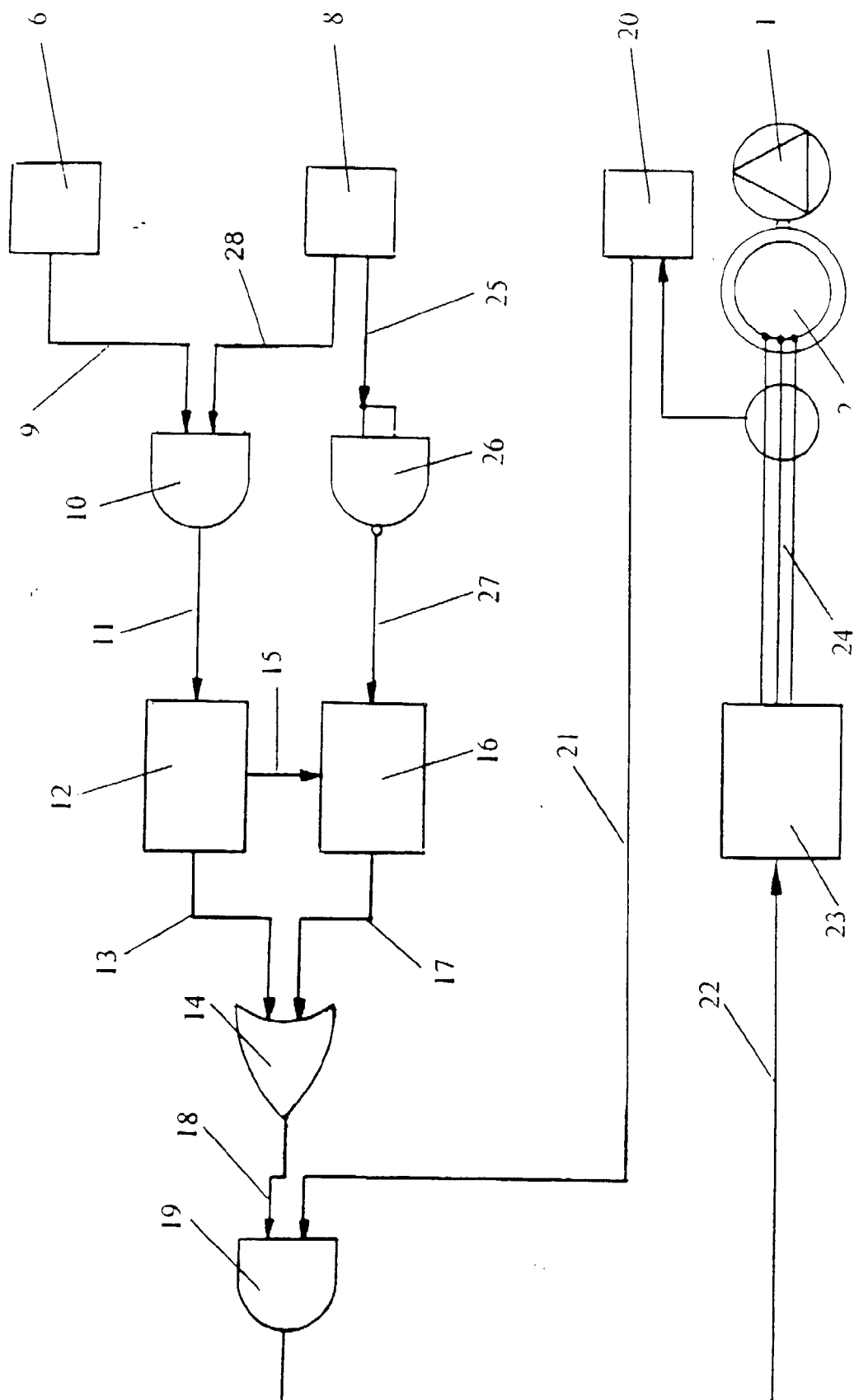


Figure 2



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 98 40 2134

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)
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 016, no. 498 (M-1325), 15 octobre 1992 & JP 04 183991 A (EBARA CORP), 30 juin 1992 * abrégé *	1,2	F04B49/025
Y	US 4 311 438 A (COMSTEDT ANDERS) 19 janvier 1982 * revendications *	1,2	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 007, no. 085 (M-206), 8 avril 1983 & JP 58 010187 A (EBARA SEISAKUSHO KK), 20 janvier 1983 * abrégé *	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 096, no. 003, 29 mars 1996 & JP 07 305693 A (HITACHI LTD;OTHERS: 01), 21 novembre 1995 * abrégé *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			F04B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 30 décembre 1998	Examineur Ernst, R
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 (P/4C02)

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

EP 98 40 2134

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.

30-12-1998

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4311438 A	19-01-1982	SE 420788 B	26-10-1981
		DE 2946858 A	10-07-1980
		FR 2441744 A	13-06-1980
		GB 2038505 A, B	23-07-1980
		JP 1518671 C	07-09-1989
		JP 55096384 A	22-07-1980
		JP 63061506 B	29-11-1988
		SE 7811933 A	21-05-1980

EPO FORM P0460

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