

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: **86400729.9**

51 Int. Cl. 4: **F04D 9/06**

22 Date de dépôt: **04.04.86**

30 Priorité: **09.04.85 FR 8505334**

43 Date de publication de la demande:
17.12.86 Bulletin 86/46

64 Etats contractants désignés:
BE DE GB IT NL

71 Demandeur: **POMPES SALMSON Société Anonyme à directoire dite:**
44 Avenue de Chatou Tour Corosa
F-92500 Rueil Malmaison(FR)

72 Inventeur: **Brunel, Roland**
13 Domaine de Sainte Croix
F-53260 L'Huisserie(FR)
Inventeur: **Brunet, Hervé**
74 rue du Hameau
F-53000 Laval(FR)
Inventeur: **Pasquet, Jean-Claude**
16 rue Sirius
F-53470 Martigne(FR)

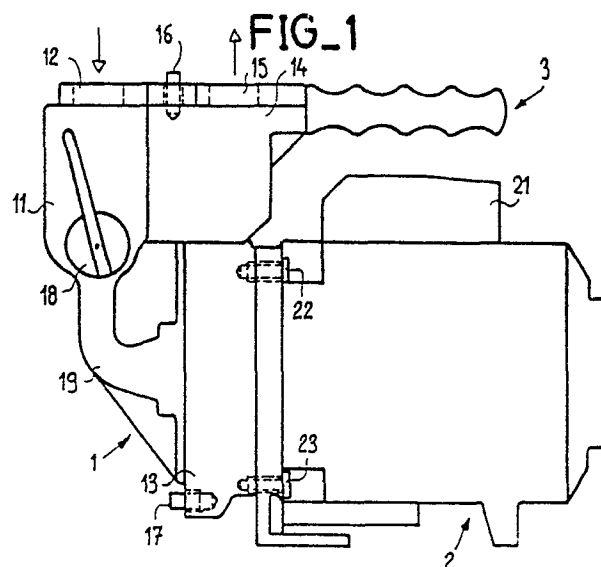
74 Mandataire: **Hirsch, Marc-Roger.**
Cabinet Hirsch 34 rue de Bassano
F-75008 Paris(FR)

54 **Pompe autoamorçante à hydroéjecteur.**

57 La présente invention a pour objet une pompe centrifuge autoamorçante à hydroéjecteur.

L'hydroéjecteur est constitué par une buse (61) et un venturi (11, 19).

La pompe est caractérisée en ce que le venturi est réalisé dans la masse du corps (1) de pompe et en ce que des moyens sont prévus pour faire varier les performances et le rendement, en régime permanent, lorsque l'amorçage est terminé.



POMPE AUTOAMORCANTE A HYDROEJECTEUR

L'invention est relative à une pompe centrifuge pour liquides dont l'amorçage est réalisé grâce à un hydroéjecteur placé à l'intérieur du corps de pompe.

Les pompes de ce type comportent un corps de pompe à l'intérieur duquel tourne une roue à aubes, encore appelée impulseur, qui, lorsqu'elle est mise en rotation à grande vitesse, projette le liquide en direction d'un orifice de refoulement grâce à la force centrifuge engendrée à sa périphérie. Le liquide pénètre à l'intérieur du corps de pompe par un orifice d'aspiration, qui l'amène dans la zone centrale de la roue. Il en ressort par un orifice de refoulement.

La roue est entraînée par un moteur situé le plus souvent à l'extérieur du corps de pompe. Les moteurs les plus fréquemment utilisés sont électriques.

Ce type de pompe implique que dès le démarrage soient effectuées des opérations d'amorçage, c'est-à-dire que la tuyauterie d'aspiration et le corps de pompe doivent être remplis de liquide afin de permettre le fonctionnement de la pompe et d'éviter une rotation à sec de l'ensemble rotor et du système d'étanchéité de l'arbre.

Il existe plusieurs solutions au problème de l'amorçage, parmi lesquelles celle de l'hydroéjecteur.

De telles pompes comportent, dans le corps de pompe, un réservoir qui communique d'une part avec la zone périphérique de l'impulseur, et d'autre part avec la zone centrale par l'intermédiaire de l'hydroéjecteur.

L'hydroéjecteur est constitué d'une part par une buse qui met en communication le réservoir avec la zone d'aspiration et d'autre part par un venturi, c'est-à-dire un tube qui possède un étranglement. L'entrée du venturi est en regard de la sortie de la buse et sa sortie est en regard de la zone centrale de la roue.

Ainsi, lorsque le réservoir est rempli, et après la mise en rotation de la roue, il se crée une circulation du liquide entre le réservoir, l'hydroéjecteur et l'impulseur, et la présence du venturi entraîne l'apparition d'une dépression à la sortie la buse, qui provoque l'aspiration de l'air contenu dans la tuyauterie d'aspiration, la pulvérisation du liquide d'amorçage en sortie de buse et le remplissage de la tuyauterie par le liquide. Dès que la tuyauterie est pleine, le refoulement du liquide commence.

Ce type de pompe présente cependant des inconvénients.

En régime permanent, il existe toujours un recyclage interne du liquide entre le réservoir d'amorçage, l'hydroéjecteur et l'impulseur. Or, dès que la pompe est amorcée, ce recyclage interne affecte le rendement et modifie les performances hydrauliques.

Egalement, la buse et le venturi sont réalisés indépendamment du corps de pompe et sont placés ensuite à l'intérieur. Cette mise en place ultérieure implique la réalisation de liaisons étanches pour éviter que du liquide ne passe directement du réservoir d'amorçage à la zone centrale de l'impulseur sans être passé par le venturi. En effet, dans ce cas, la dépression ne serait pas créée et l'amorçage ne pourrait avoir lieu.

La réalisation indépendante de ces pièces et leur mise en place ultérieure augmente le prix de revient des pompes.

L'invention a donc pour objet une pompe ne présentant pas ces inconvénients.

Selon l'invention, une pompe centrifuge comportant un corps de pompe contenant une roue et des moyens pour l'amorçage de cette pompe sous la forme d'un hydroéjecteur constitué par un ensemble à buse et venturi est caractérisée en ce que le venturi est réalisé dans la masse du corps de pompe et en ce qu'elle comporte des moyens pour faire varier les performances et le rendement après l'amorçage.

Selon une autre caractéristique de l'invention, l'hydroéjecteur est mis hors service en obstruant la buse qui relie le réservoir à la zone de dépression du venturi. De ce fait, le recyclage du volume de liquide d'amorçage est arrêté et le rendement est amélioré.

En effet, lorsque l'hydroéjecteur est hors service, le débit pour une même hauteur d'aspiration est augmenté. Par ailleurs, la puissance électrique consommée est diminuée.

Par contre, lorsque le recyclage du volume d'amorçage est maintenu, la hauteur manométrique totale (HMT) de la pompe à faible débit est importante. La hauteur manométrique totale d'une pompe est la différence de pression entre la sortie et l'entrée de la pompe.

Ainsi, lorsque l'hydroéjecteur est maintenu en service, il est aisé d'utiliser la pompe dans un module de surpression, de par le différentiel important autorisé au pressostat pour la commande marche-arrêt de la pompe.

La mise hors service de l'hydroéjecteur est, par contre, avantageuse pour une utilisation en arrosage, les débits pour une même hauteur d'aspiration étant supérieurs et la puissance

consommée inférieure. Cette particularité est très importante, car on peut utiliser ce mode par exemple pour la vidange de zones inondées. Dans ce cas, une même quantité de liquide est évacuée plus rapidement que lorsque l'hydroéjecteur est maintenu en service.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront avec la description de quelques modes de réalisation faite en regard des figures annexées sur lesquelles:

-la figure 1 est une vue extérieure de la pompe selon l'invention;

-la figure 2 est une vue en coupe interne de la pompe selon l'invention;

-la figure 3 est une vue de la section AA de la figure 2;

-la figure 4 représente les courbes débit-hauteur manométrique totale en fonction des hauteurs d'aspiration et selon l'utilisation et la non-utilisation de l'hydroéjecteur.

Sur la figure 1, on a représenté l'extérieur de la pompe selon l'invention.

Cette pompe comporte un corps de pompe 1 qui contient une zone d'aspiration 11 au-dessus de laquelle se trouve un orifice d'aspiration 12.

Le corps de pompe possède une zone 13 qui enferme la roue à aubes et un réservoir 14 d'amorçage. Un orifice de refoulement 15 met le réservoir d'amorçage en communication avec l'extérieur.

Un bouchon 16 permet, lorsqu'il est oté, le remplissage du réservoir d'amorçage. Ce bouchon est situé au-dessus dudit réservoir.

La mise à sec de la pompe s'effectue à l'aide d'un bouchon 17 de vidange, situé en partie basse de la zone 13 contenant la roue.

Dans le mode de réalisation représenté, les bouchons 16, 17 de remplissage et de vidange sont vissés.

Un dispositif, ici sous la forme d'une manette 18, permet la mise en ou hors service de l'hydroéjecteur.

Afin de limiter le nombre de pièces et d'éviter la mise en place de joints supplémentaires, le corps de pompe 1 est réalisé en un seul bloc qui contient notamment le venturi.

Pour cela, la zone d'aspiration 11 est prolongée par un canal 19 qui amène le liquide à la zone 13 enfermant la roue à aubes. Le canal 19 possède une section rétrécie par rapport à celle de la zone d'aspiration, ce qui fait office de venturi. Le

liquide passe du réservoir d'amorçage 14 à la zone d'aspiration 11, en amont du canal 19, par l'intermédiaire d'une buse non représentée sur cette figure. On a ainsi constitué un hydroéjecteur.

De préférence, afin de limiter l'encombrement, le canal 19 est coudé et la zone d'aspiration 11 est contiguë au réservoir 14. Cette disposition évite d'avoir à réaliser des formes complexes et d'intercaler une tubulure entre le réservoir 14 et la zone d'aspiration 11.

Un bloc moteur 2 contient un moteur pour entraîner la roue. De préférence, le moteur est électrique. On prévoit donc une boîte à bornes 21 pour réaliser les connexions électriques.

Le bloc moteur 2 est fixé au corps de pompe 1 par des vis 22, 23.

Une poignée 3 est représentée. Elle permet de porter la pompe.

La figure 2 montre, en coupe, l'intérieur de la pompe de l'invention.

A l'intérieur du corps de pompe 1, se trouvent la zone d'aspiration 11 et l'orifice d'aspiration 12, le canal 19 d'amenée de liquide à la zone 13 dans laquelle est enfermée la roue 40.

Autour de la partie centrale de la roue 40, c'est-à-dire la partie où aboutit le liquide, un joint 41 hydraulique est prévu pour limiter les fuites entre la roue et la sortie du canal 19 d'amenée de liquide.

Un joint 42 mécanique évite que le liquide ne s'échappe du corps de pompe au niveau du passage de l'arbre 25 reliant le moteur 24 à la roue 40.

Le liquide passe de la partie périphérique de la roue 40 au réservoir 14 d'amorçage par un orifice 43.

Un orifice 44 relie le réservoir 14 à la zone d'aspiration 11 du corps de pompe.

Dans l'exemple représenté, une pièce supplémentaire 60 est représentée à proximité de ce dernier orifice 44.

La buse 61 d'éjection du liquide dans la venturi est réalisée dans cette pièce 60 supplémentaire.

La pièce 60 peut tourner de façon que la buse 61 vienne en regard de l'orifice 44, ou bien que l'orifice 44 soit obstrué. Cette pièce fait donc office d'obturateur.

C'est la manette 18 représentée à la figure 1 qui est utilisée pour cette manoeuvre.

La figure 3 montre la section AA de la figure 2. Un ensemble comportant la manette 18 et la pièce 60 est engagée dans un orifice du corps de pompe et est maintenu en place par des moyens appropriés qui lui permettent de tourner librement pour obstruer ou dégager la buse.

Dans ce mode de réalisation, la buse fait donc partie d'un ensemble qui est rapporté au corps de pompe 1.

Dans un autre mode de réalisation, non représenté, on prévoit que la buse soit réalisée dans la masse du corps de pompe, et que son obturation soit effectuée à l'aide d'un pointeau ou de toute autre pièce, commandé par une manette placée à l'extérieur.

De préférence le corps de pompe 1 est réalisé en fonderie.

La buse 61 fait donc partie ou non, selon le mode de réalisation choisi, de la fonderie.

La commande de l'obturateur, qu'il s'agisse d'un pointeau ou de la pièce 60 représentée est manuelle.

On prévoit une commande automatique asservie à la pression de sortie de la pompe, de façon que, lorsque cette pression diminue, après que la buse ait été obturée, un retour en position ouverte soit assuré. Pour cela, on place un capteur de pression en sortie de pompe, et on déclenche la commande lorsque la pression atteint un seuil inférieur déterminé.

Cette possibilité permet qu'en cas de désamorçage intempestif, du liquide reste dans le volume d'amorçage. Ainsi, la roue ne tourne pas à sec.

Egalement, cette possibilité évite que l'utilisateur n'oublie de repasser en position d'amorçage après un arrêt volontaire de la pompe.

La figure 4 présente pour une même pompe deux courbes hauteur manométrique totale (HMT) en fonction du débit (Q) en régime permanent.

L'une de ces courbes, en trait plein est celle que l'on obtient lorsque le volume d'amorçage reste en circulation; l'autre, en trait interrompu est celle que l'on obtient lorsque le volume d'amorçage n'est plus en circulation, donc lorsque la buse est obturée, c'est-à-dire lorsque l'hydroéjecteur est hors service.

La hauteur manométrique totale (HMT) est, on le rappelle, la différence de pression exprimée en mètres (m) de liquide, entre la sortie et l'entrée de la pompe.

Ces courbes montrent que pour une même hauteur d'aspiration (h_a), le débit est supérieur lorsque l'hydroéjecteur est hors service.

D'autre part, ces courbes montrent que la puissance nécessaire au moteur est moins importante lorsque l'hydroéjecteur est hors service

Ces particularités importantes font apparaître l'intérêt, après amorçage de la pompe, de la mise hors service de l'hydroéjecteur pour l'obtention d'un débit important pour les mêmes conditions d'aspiration et une puissance consommée plus faible.

Ces courbes montrent encore que la hauteur manométrique totale est supérieure, et varie en fonction des débits lorsque l'hydroéjecteur est en service, alors qu'elle reste pratiquement constante lorsque l'hydroéjecteur est hors service, quel que soit le débit obtenu.

La pompe de l'invention possède donc des performances ou un rendement variable selon l'utilisation ou non de l'hydroéjecteur.

Dans les cas où cela s'avère nécessaire, il est possible d'augmenter le rendement, et de faire varier les performances hydrauliques ce que ne permettait aucune pompe autoamorçante à hydroéjecteur de l'art antérieur, puisque le maintien de la circulation du liquide contenu dans le volume d'amorçage était l'obstacle à ce rendement optimal.

Revendications

1.-Pompe centrifuge comportant un corps de pompe enfermant une roue à aubes et des moyens pour l'amorçage de cette pompe sous la forme d'un hydro-éjecteur constitué par une buse et un venturi alimenté par un réservoir d'amorçage, caractérisée en ce qu'une zone (13) du corps de pompe (1) enferme la roue à aubes (40) et le réservoir d'amorçage (14) qui est relié à sa partie inférieure à la partie périphérique de la roue à aubes (40) par une ouverture (43), et à sa partie supérieure à un orifice de refoulement (15) et en ce qu'un orifice (44) relie le réservoir (14) à la zone d'aspiration (11) du corps de pompe (1) via la buse (61) ménagée dans une pièce (60) susceptible de tourner dans ladite zone d'aspiration (11) de façon que la buse (61) vienne en regard de l'orifice (44) ou bien que cet orifice (44) soit obstrué par la pièce (60) faisant alors office d'obturateur.

2.-Pompe selon la revendication 1, caractérisée en ce que le corps de pompe (1) est réalisé par une pièce monobloc moulée, regroupant une zone d'aspiration (11), un canal d'amenée (19) du liquide de la buse (61) à la roue à aubes (40), ainsi que la zone (13) du corps de pompe (1) qui enferme la roue à aubes (40) et le réservoir d'amorçage (14), et présente une section de canal d'amenée (19) réduite par rapport à celle de la zone d'aspiration - (11), ce qui détermine le venturi avec l'entrée de la

roue à aubes (40).

3.-Pompe selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que la pièce (60) faisant office d'obturateur est solidaire d'une manette (18), l'ensemble de l'obturateur et de la manette (18) étant engagé dans un orifice du corps de pompe (1) et maintenu en place par des moyens appropriés leur permettant de tourner librement pour obstruer ou dégager la buse (61).

4.-Pompe selon la revendication 3, caractérisée en ce que l'obturateur (60) possède une section cylindrique et en ce que la buse (61) est amenée en regard de l'orifice (44), pour sa mise en service,

par un mouvement de rotation de l'obturateur (60) provoqué par la manette (18).

5.-Pompe selon la revendication 3 ou 4, caractérisée en ce que la manette (18) est commandée manuellement.

6.-Pompe selon la revendication 3 ou 4, caractérisé en ce que la commande de l'obturateur (60) est associée à un détecteur de la pression de sortie de la pompe, de manière qu'un retour automatique à la position de mise en service de la buse (61) soit assuré lorsque ladite pression de sortie atteint un seuil inférieur déterminé.

20

25

30

35

40

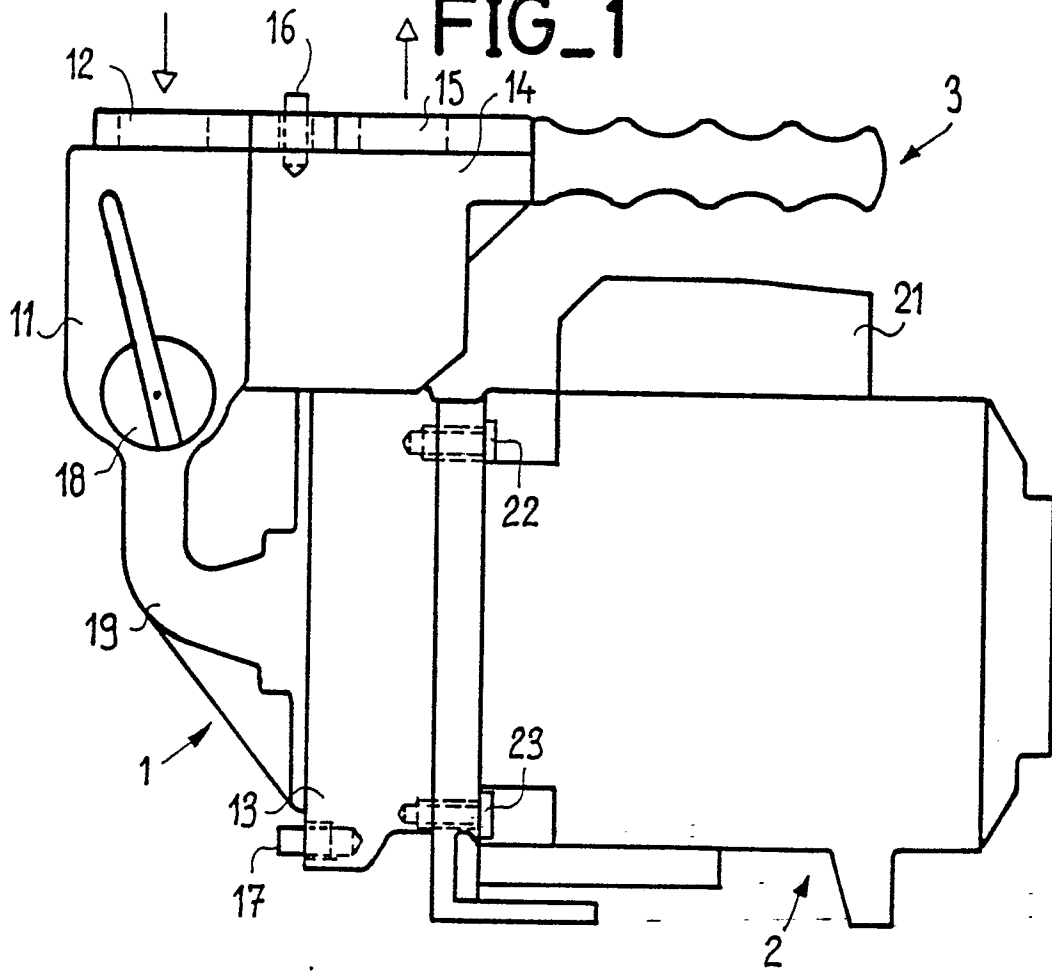
45

50

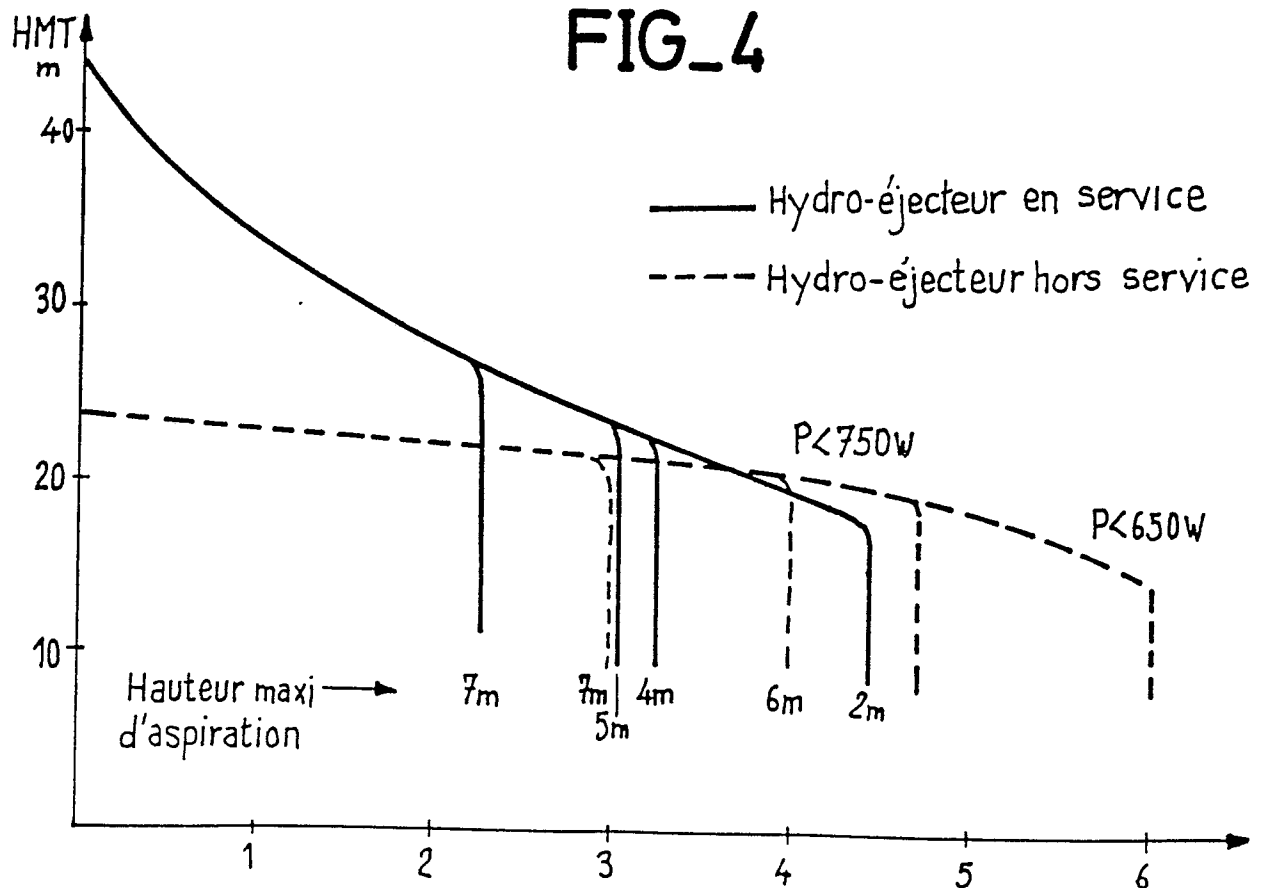
55

5

FIG_1



FIG_4



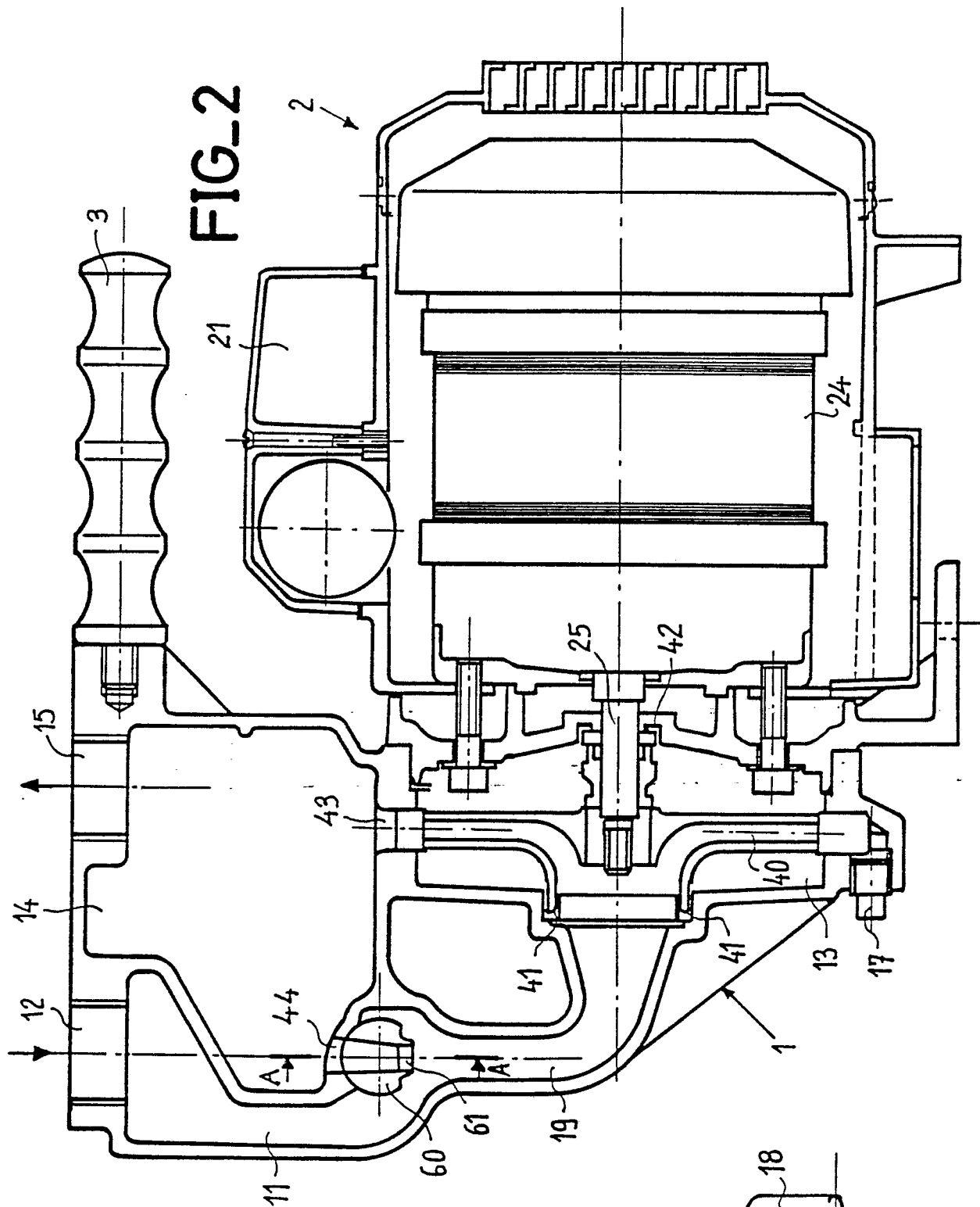
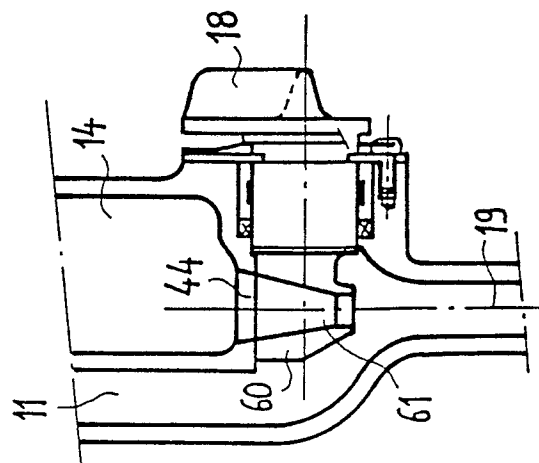


FIG-3





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.4)
X	US-A-3 185 101 (BROOKS) * Colonne 2, lignes 35-50, figure 1, ligne 65 - colonne 3, ligne 7 *	1	F 04 D 9/06
Y		2	
A	--- US-A-2 330 498 (LEE) * Page 1, colonne de droite, ligne 37 - page 2, colonne de gauche, ligne 69; figures 1,3 *	1,3,5	
A	--- FR-A- 463 338 (DUREY) * Page 2, lignes 57-60; figures *	1,3,5	
X	--- FR-A-1 222 755 (GUINARD) * Page 1, dernier alinéa; page 2, sauf dernier alinéa, figures 1,2,8; page 2, dernier alinéa; page 3, colonne de gauche, figures 3-7 *	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
Y		2,6	F 04 D 9/00
Y	--- US-A-2 457 388 (LUNG) * Colonne 1, ligne 25 - colonne 3, ligne 18; figures 1,2 *	2,6	

Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 17-07-1986	Examineur KAPOULAS T.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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 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			