

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication:

**0 151 092**  
**A2**

(12)

# DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 85830008.0

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>: F 04 B 47/08

(22) Date de dépôt: 16.01.85

(30) Priorité: 18.01.84 IT 1830284

(71) Demandeur: S.A.P.I. Società Apuana Pompe Idrauliche S.r.l., Viale XX Settembre 69, I-54033 Carrara (IT)

(43) Date de publication de la demande: 07.08.85  
Bulletin 85/32

(72) Inventeur: Vita, Roberto, Viale XX Settembre 69, I-54033 Carrara (IT)

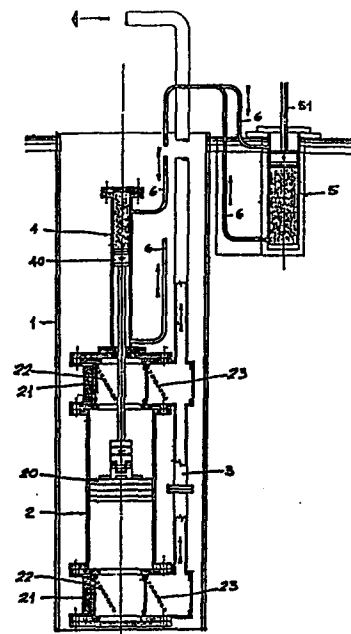
(64) Etats contractants désignés: AT BE CH DE FR GB LI LU NL SE

(74) Mandataire: Martini, Lazzaro, Ufficio Brevetti Ing. Lazzaro Martini Via Brunelleschi, 1, I-50123 Firenze (IT)

(54) Pompe hydraulique immergée à piston, à transmission hydrodynamique.

(57) Une pompe hydraulique à piston, submergée, où le mouvement vertical alternatif du piston (20) est obtenu au moyen d'un cylindre opérateur (4), lequel est placé au sommet de la pompe (2) et a son propre piston (40) qui fonctionne en tandem avec le piston (20) de la pompe (2); ce premier cylindre (4) est en outre accouplé de manière hydraulique, avec du liquide à saturation, à un cylindre moteur (5), de surface, dont la tige (50) est actionnée par une roue motrice.

En variant la mesure du diamètre des cylindres (4-5) par rapport à celui de la pompe (2), il est possible de commander la roue motrice avec un moteur de faible puissance ( $\leq 2$  HP) ou même manuellement et de soulever jusqu'à 5000 l/h de liquide, jusqu'à 100 m de profondeur.



**EP 0 151 092 A2**

Pompe hydraulique à piston, submergée, à transmission hydrodynamique.

L'invention concerne une pompe hydraulique à piston, submergée, à transmission hydrodynamique.

On sait que les pompes hydrauliques à piston, à mouvement alternatif, à effet simple ou double, à un ou plusieurs cylindres, avec piston à disque ou plongeur, simple ou différentiel, avec commande manuelle ou à moteur, actuellement connues prévoient que la tige du piston soit actionnée au moyen d'une transmission mécanique qui peut être de type à balancier, avec arbre à manivelle ou à disque oblique ou à siège rotatif, etc.

En conséquence, la portée et la hauteur d'élévation de ces pompes de type connu dépendent de la force de commande adoptée, de la dimension et du nombre de cylindres, du nombre de cycles par minute, du nombre de stades, de la température du liquide et d'autres facteurs. D'autre part, on sait également que, pour les pompes à piston à commande manuelle, la hauteur d'aspiration est délimitée par la pression barométrique et par les résistances passives à un maximum d'environ 7-8 m tandis que la portée en volume de ces pompes est limitée à un maximum d'environ 500-600 l/h.

Le but de la présente invention est d'accroître la hauteur d'élévation et la portée desdites pompes hydrauliques à piston en utilisant une faible puissance

ce de commande, telle la commande manuelle.

On est parvenu à ce résultat conformément à l'inven  
tion en adoptant l'idée consistant à appliquer à  
5 une pompe à piston submergée une transmission hydro  
dynamique en circuit fermé.

L'invention, telle qu'elle est caractérisée dans  
les revendications énoncées ci-dessous, permet d'ob  
10 tenir les résultats suivants: l'aspiration d'eau  
ou d'autres liquides se trouvant même à grande pro  
fondeur (jusqu'à 100 m et au-delà), avec une portée  
élevée (jusqu'à 5000 l/h) et une force de commande  
très réduite ( $\leq 2\text{HP}$ )

15

Les avantages obtenus grâce à la présente invention  
consistent essentiellement en ce que toutes les com  
posantes de la pompe peuvent être trouvées dans la  
commerce; en ce que sa construction est simple, ra  
20 pide et économique; en ce qu'il est possible de l'  
installer avec les méthodes ordinaires et tradition  
nelles utilisées pour les forages; en ce que le  
coût d'exercice est fort réduit; en ce qu'elle peut  
être manoeuvrée facilement même par du personnel  
25 non qualifié; en ce qu'elle reste très fiable même  
après de longues périodes de fonctionnement.

Dans l'ensemble, ladite pompe se distingue par ses  
prestations élevées, c'est-à-dire une hauteur d'élé  
vation et une portée de loin supérieures à celles  
30 obtenues, jusqu'à présent, à parité de force de com  
mande, et par la simplicité de son fonctionnement.

L'invention est décrite plus en détails dans les pa

ges qui suivant et à l'aide des dessins qui en représentent deux cas d'application.

La Figure 1 représente la vue d'ensemble, en section verticale, d'une pompe à piston submergée, à double effet, réalisée conformément à la présente invention; la Figure 2 représente la vue d'ensemble, en section verticale, d'une pompe à piston submergée, à effet simple, conforme à l'invention.

10 Conformément à l'invention, la pompe représentée dans la figure 1 des dessins ci-joints comprend:  
au fond d'une sonde 1 verticale, un corps de pompe  
verticale 2 à piston, qui est ouvert à ses extrémités et communique ainsi avec deux collecteurs 21  
15 correspondants, lesquels sont munis de deux soupapes d'arrêt 22-23, respectivement d'entrée/sortie du liquide, en phase de pression/aspiration du piston 20; un tuyau 3 pour l'envoi du liquide à la surface, relié auxdits collecteurs 21 en aval des  
20 soupapes 23; des engins pour la transmission hydrodynamique du mouvement au piston 20 de la pompe 2 avec un premier cylindre 4 opérateur, fixé au sommet de la pompe 2 et dans l'axe de celle-ci, avec son propre piston 40 fonctionnant en tandem avec le  
25 piston 20 de la pompe 2, et avec un second cylindre 5 moteur, de surface, relié au premier cylindre 4 par deux tubes 6 et avec du liquide en saturation de sorte que, à la course descendante/ascendante du piston 50 du cylindre 5 correspond la course descendante/ascendante du piston 40 du cylindre 4,  
30 les diamètres des cylindres 4-5, étant différenciés l'un par rapport à l'autre (avec celui du cylindre 5, supérieur à celui du cylindre 4) et par rapport à

- celui de la pompe 2 (ce dernier étant supérieur aux deux autres); une roue motrice (par souci de simplification, celle-ci n'est pas représentée sur les dessins) permettant d'actionner la tige 51 du cylindre 5 par commande manuelle ou à moteur, pour activer le circuit de transmission hydrodynamique et ainsi faire agir la pompe avec fonctionnement à double effet.
- 10 En se référant à la Figure 2 des dessins ci-joints, la pompe conforme à l'invention comprend: une sonde 1 verticale, au fond de laquelle est fixée, de manière coaxiale, la pompe 2 dont le cylindre est ouvert dans sa partie inférieure et fermé dans sa partie supérieure et dont le piston 20 est muni d'une soupape 22 à clapet, permettant de bloquer le liquide dans la phase de pression; un tuyau 3 permettant d'envoyer le liquide à la surface, situé à l'intérieur de la sonde 1, relié au sommet de la pompe 2 et muni d'une soupape 23 de rétention en phase d'aspiration; des engins pour la transmission hydrodynamique du mouvement du piston 20 de la pompe 2, semblables à ceux déjà décrits pour la pompe de la figure 1. Dans ce cas, la pompe fonctionne à effet simple.
- 25

*Lassus-Luety*

REVENDICATIONS

- 1) Pompe hydraulique à piston submergée, à transmission hydrodynamique caractérisée par le fait qu'elle comprend: au fond d'une sonde (1) verticale, un corps de pompe (2) verticale, avec piston (20) à  
5 disque; un tuyau (3) d'envoi du liquide en surface; des engins pour la transmission hydrodynamique du mouvement alternatif du piston (20) de la pompe (2), avec un premier cylindre (4) opérateur, placé, de manière coaxiale, au-dessus du corps de la pompe  
10 (2) et ayant son propre piston (40) relié rigidement en tandem au piston (20) de la pompe (2) et avec un second cylindre (5) moteur, de surface, relié au cylindre opérateur (4) au moyen de deux tubes (6) contenant du liquide en saturation; une roue motrice,  
15 articulée sur la tige (51) du cylindre (5) pour actionner le circuit de transmission hydrodynamique.
- 2) Pompe hydraulique selon la revendication 1) caractérisée par le fait que ladite pompe (2) est munie de soupapes de rétention du liquide (22-23)  
20 respectivement en phase d'expulsion et d'aspiration du liquide pour permettre le fonctionnement à double effet.
- 3) Pompe hydraulique selon la revendication 1) caractérisée par le fait que ladite pompe (2) est  
25 fixée, de manière coaxiale, à la base de la sonde (1) et a son piston (2) muni d'au moins une soupape (22) à clapet, de rétention du liquide en phase d'expulsion, pour permettre le fonctionnement à effet simple.
- 30 4) Pompe hydraulique selon la revendication 1)

caractérisée par le fait que lesdits cylindres (4-5) et les tubes correspondants (6) permettent la tenue à saturation du liquide et sont reliés entre eux de manière telle que le mouvement des pistons 5 correspondants (40-50) est synchrone et concordant.

5) Pompe hydraulique selon la revendication 1) caractérisée par le fait que le diamètre desdits cylindres (4-5) est inférieur à celui du corps de la pompe (2).

10 6) Pompe hydraulique selon la revendication 1) caractérisée par le fait que le diamètre du cylindre moteur (5) est supérieur à celui du cylindre operateur (4).

*Laurie*

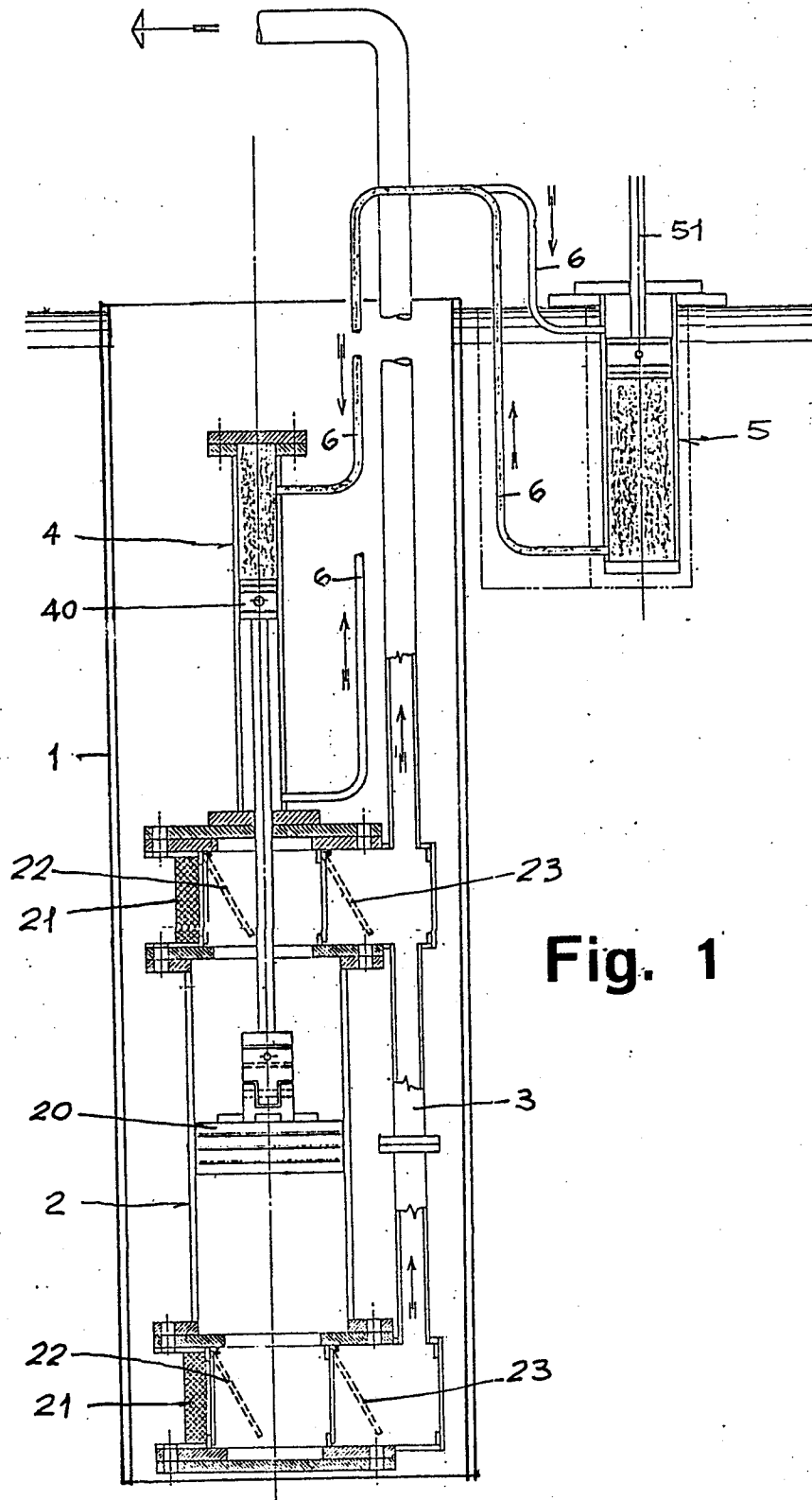
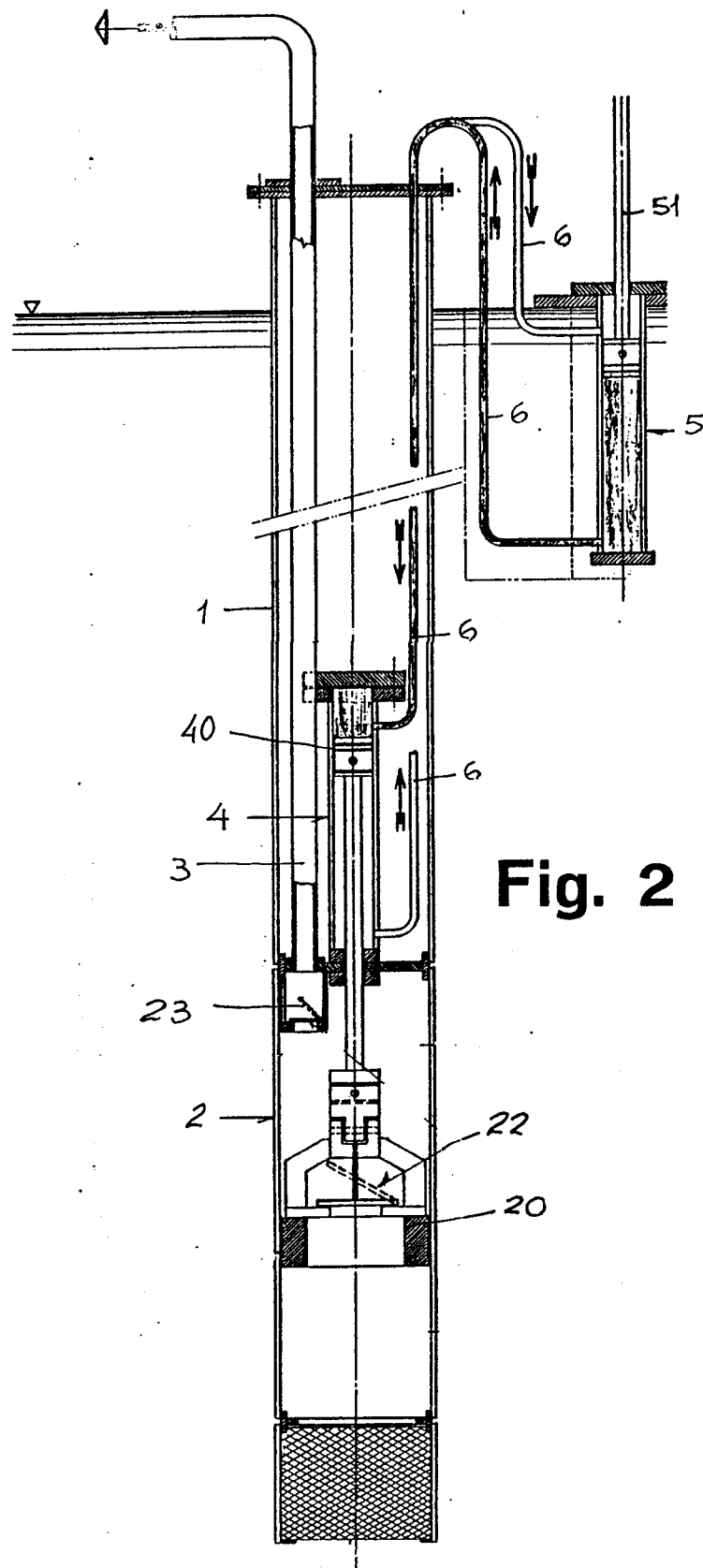


Fig. 1





**Fig. 2**