(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 564 527**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **84 07916**

(51) Int Cl⁴ : F 04 B 47/02.

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) Date de dépôt : 18 mai 1984.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 47 du 22 novembre 1985.

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(71) Demandeur(s) : *ETS GUIRAUD SA et JOYEUX Dominique.* — FR.

(72) Inventeur(s) : Dominique Joyeux.

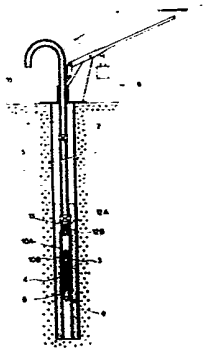
(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : Cabinet Bernard Ravina.

(54) Pompe à liquide destinée plus particulièrement à des forages profonds et de petit diamètre.

(57) La présente invention concerne une pompe à liquide destinée à des forages profonds et de petit diamètre.

La pompe selon la présente invention comporte un piston 3, un corps de pompe 4, une colonne d'exhaure 5 et des moyens d'actionnement 6 et se caractérise essentiellement en ce que le piston 3 est en position fixe par rapport au fond du forage 1, que le corps de pompe 4 est mobile en translation sur le piston 3 et que ledit corps de pompe est actionné par l'intermédiaire de la colonne d'exhaure 5 à l'extrémité de laquelle sont montés les moyens d'actionnement 6.



FR 2 564 527 - A1

Vente des fascicules à l'IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention — 75732 PARIS CEDEX 15

La présente invention concerne une pompe à liquide destinée plus particulièrement à des forages profonds et de petit diamètre.

La pompe, selon la présente invention, est principalement vouée à une utilisation domestique pour les pays en voie de développement nécessiteux en eau.

Il existe déjà, pour ces pays, des pompes à utilisation domestique mais celles-ci présentent de manière générale deux inconvénients majeurs. D'une part, le forage dans lequel elles sont mises en place doit être de grand diamètre ce qui rend leur installation longue et coûteuse et nécessite la présence d'une main d'oeuvre spécialisée.

D'autre part, ce type de pompe n'est pas à amorçage automatique ce qui présente un gros inconvénient, car pour amorcer de telles pompes il est nécessaire de les remplir d'eau. Cette eau utilisée pour leur amorçage est retirée la plupart du temps du point d'eau le plus proche et est très souvent polluée ce qui a pour conséquence de polluer la nappe d'eau pour laquelle la pompe est installée.

La pompe selon la présente invention vise à obvier à ces inconvénients en présentant des dimensions telles qu'elle peut être placée dans des forages de très petit diamètre réduisant ainsi le coût de sa mise en place, et en étant auto-amorçante éliminant par conséquent tout risque de pollution.

Cette pompe présente de plus comme avantages le fait d'être de conception très simple, ne nécessitant donc pas de main d'oeuvre spécialisée, de faible coût et de très grande fiabilité ce qui est nécessaire pour une utilisation très fréquente voire continue.

A cet effet, la pompe selon l'invention est constituée de manière connue d'un piston, d'un corps de pompe, d'une colonne d'exhaure et de moyens d'actionnement et se caractérise essentiellement en ce que le piston est en position fixe au fond du forage, que le corps de pompe

est mobile en translation sur le piston et que le dit corps de pompe est actionné par l'intermédiaire de la colonne d'exhaure à l'extrémité de laquelle sont montés les moyens d'actionnement.

D'autres avantages et caractéristiques apparaîtront à la lecture de la description d'une forme de réalisation représentée aux dessins annexés donnés à titre d'exemple non limitatif et en lesquels :

- la figure 1 est une vue de la pompe, selon l'invention, en phase d'aspiration,
- la figure 2 est une vue de la pompe en phase de refoulement.

Comme représentée aux fig.1 et 2 la pompe selon l'invention est disposée dans un forage 1 avantageusement pourvu d'une gaine 2.
La dite pompe est constituée d'un piston 3, d'un corps de pompe 4, d'une colonne d'exhaure 5 et de moyens d'actionnement 6.

Selon une forme préferentielle de réalisation de la pompe, le piston 3 est en position fixe par rapport au fond du forage 1, le corps de pompe 4 est mobile en translation sur le piston 3 et le dit corps de pompe est actionné par l'intermédiaire de la colonne d'exhaure 5 à l'extrémité de laquelle sont montés les moyens d'actionnement 6.

Le piston 3 est préférentiellement lesté par tout moyen connu afin qu'il se maintienne dans le fond du forage par son propre poids.
Le dit piston est monté à l'extrémité supérieure d'un support 7 tubulaire doté d'un rétrécissement 8.
La section du piston 3 est de préférence circulaire, mais il va de soi que tout autre forme de section peut convenir.
Préférentiellement l'extrémité inférieure du support 7 du piston 3 est ouverte et au moins un orifice 9 est ménagé dans le dit support de manière à ce que le ou les dits orifices soient situés sous le niveau statique de la nappe d'eau lorsque le support 7 est en place dans le

forage et suffisament éloignés du fond de la nappe d'eau pour éviter la remontée des particules de terre. Par exemple ces orifices sont ménagés au niveau du rétrécissement 8 du support 7.

Avantageusement la longueur totale du support 7 à l'extrémité duquel est fixé le piston 3 est suffisante pour éviter également la remontée des particules de terre.

Le support 7 du piston 3 peut être avantageusement lesté afin qu'il se maintienne dans le fond du forage.

Le piston 3 de la pompe selon l'invention constitue le siège 10A d'une bille 10B et forme ainsi avec la dite bille un clapet d'aspiration 10.

Le dit piston est fixé sur l'extrémité supérieure du rétrécissement 8 du support 7 par tout moyen connu de l'homme de l'art par exemple par collage.

Selon une autre forme de réalisation, le piston 3 formant le siège 10A du clapet d'aspiration 10 peut être formé dans la partie supérieure du support 7.

Sur le dit support est monté mobile en translation le corps de pompe 4.

Le dit corps de pompe est tubulaire et présente la même section intérieure que la section extérieure du piston 3.

Le corps de pompe 4 de la pompe selon l'invention est destiné à coulisser sur le piston 3. A cet effet, l'ajustement du piston 3 dans le corps de pompe 4 est suffisant pour éviter l'emploi de joint et pour que la fuite lors de la phase de refoulement soit négligeable vis à vis du fonctionnement de la dite pompe.

De plus le piston 3 présente une longueur suffisante pour maîtriser le débit de fuite dans la phase de refoulement.

Le corps de pompe 4 est doté sur son extrémité inférieure d'une butée 11 évitant la sortie du piston lors de la mise en place dans le forage.

Cette butée 11 peut être formée d'une bague à colerette fixée sur le corps de pompe 4 par tout moyen connu par exemple par collage.

Dans le cas où le piston 3 est formé sur l'extrémité supérieure du support 7 la butée peut être constituée par deux demies bagues à colerette solidarisées l'une à l'autre et fixées sur le corps de pompe 4.

La butée 11, ainsi constituée, limite la course du corps de pompe en venant en contact avec une surface ménagée sous le piston 3.
Sur l'extrémité supérieure du corps de pompe 4 est fixé un clapet de refoulement 12.
Le dit clapet de refoulement est fixé de préférence intérieurement au corps de pompe par tout moyen connu par exemple par collage.
Le clapet de refoulement 12 est constitué de préférence et de manière connue par une bille 12A reposant sur un siège 12B et peut être avantageusement doté d'une cage à bille.

Selon une forme préférentielle de réalisation le clapet de refoulement 12 comporte un prolongement 13 vers le haut permettant sa connexion à la colonne d'exhaure 5 par l'intermédiaire d'un raccord 14 de type connu.

Le corps de pompe 4 est actionné en translation sur le piston 3 par la colonne d'exhaure 5.
La dite colonne d'exhaure 5 de la pompe selon l'invention débouche hors du forage 1.
Préférentiellement la dite colonne est formée d'une seule pièce tubulaire mais il va de soi que pour des forages très profonds dépassant la longueur standart de la pièce tubulaire formant la dite colonne celle-ci peut comporter des raccords 15 de type connu.

La colonne d'exhaure 5 est de préférence cylindrique et est formée par

au moins une pièce tubulaire de grande longueur du type de celle vendue dans le commerce avantageusement constituée en un matériau semi-rigide. Selon une forme préférentielle de réalisation de la pompe, l'extrémité de la colonne d'exhaure 5 débouchant du forage 1 présente un coude constitué par exemple par un tube métallique , afin de former un déversoir 16.

Avantageusement, la colonne d'exhaure 5 étant de grande longueur, le corps de pompe peut être lesté afin de maintenir la dite colonne d'exhaure tendue et sensiblement rectiligne limitant ainsi les frottements de celle-ci contre les parois du forage 1.

Afin de centrer et de guider la colonne d'exhaure 5 dans le forage 1 celui-ci est doté au niveau de la surface du sol d'un guide 17 formé d'une plaque 18 fixée au sol pourvue en son milieu d'un tube 19 dans lequel passe la colonne d'exhaure 5.
Le guide 17 est placé sur le forage 1 de manière à ce que le tube 19 soit coaxial au dit forage.
Sur l'extrémité supérieure de la colonne d'exhaure 5 et en avant du déversoir 16 sont montés les moyens d'actionnement 6 de la pompe.

Avantageusement la course possible du corps de pompe 4 sur le piston 3 est beaucoup plus importante que la course des moyens d'actionnement 6. La course du corps de pompe est comprise entre 5 et 10 fois la valeur de la course des moyens d'actionnement suivant la profondeur du forage. L'ensemble de la pompe est donc par cette caractéristique insensible aux effets de la dilatation thermique de la colonne d'exhaure 5 , aux effets d'une erreur de réglage de la longueur de la dite colonne et aux effets de la baisse du fond du forage.

Selon une forme préférentielle de réalisation, ces moyens d'actionnement 6 sont constitués par un pied 20 fixé sur le guide 17 et à l'ex-

trémité duquel est articulé un levier 21.

Le dit levier est lui-même articulé sur une chape 22 solidaire de la colonne d'exhaure 5 par l'intermédiaire d'une biellette 23.

La longueur du levier 21 est adaptée à la profondeur du forage 1.

Le levier 21 est actionné manuellement et peut être pourvu pour des forages très profonds d'un contre-poids 24.

En effet, plus le forage est profond, plus le poids de l'eau contenue dans la colonne d'exhaure est important et donc l'effort appliqué sur le levier 21 augmente en fonction de cette profondeur. Le contre-poids permet de diminuer cet effort en conservant un bon rendement de la pompe.

Il va de soi que le levier peut être actionné par un moteur.

La biellette 23 lors de l'actionnement de la pompe permet de maintenir la colonne d'exhaure suivant un axe rectiligne sensiblement coaxial au forage 1 évitant ainsi les frottements contre les parois de celui-ci.

Le pompage de l'eau s'effectue, en un premier temps (Fig.1), par aspiration en actionnant le levier 21 pour faire monter la colonne d'exhaure 5 et donc le corps de pompe 4 se remplit par le clapet d'aspiration.

En un deuxième temps (Fig.2), le refoulement de l'eau s'effectue par gravité, la colonne d'exhaure 5 et le corps de pompe 4 descendant, le clapet de refoulement 12 s'ouvre et libère l'eau contenue dans le corps de pompe 4 ; la colonne d'eau est fixe et déborde au niveau du déversoir 16.

La mise en place de la pompe selon l'invention est rapide, de plus la dite pompe est auto-amorçante et ne nécessite donc pas d'opérations particulières pour obtenir l'eau en surface.

Préférentiellement, la pompe selon l'invention est constituée en une matière résistante à la corrosion par exemple en cuivre ou autre.

La pompe selon l'invention est de conception très simple ne nécessitant pas de main d'oeuvre spécialisée pour sa mise en place et sa maintenance, est très fiable et est dotée d'un rendement optimal.

Il va de soi que la présente invention peut recevoir tous aménagements et toutes variantes, dans le domaine des équivalents techniques, sans pour autant sortir du cadre du présent brevet.

REVENDICATIONS

R1/ Pompe à liquide destinée plus particulièrement à des forages profonds et de petit diamètre comportant un piston (3), un corps de pompe (4), une colonne d'exhaure (5) et des moyens d'actionnement (6) caractérisée en ce que le piston (3) est en position fixe par rapport au fond du forage (1), que le corps de pompe (4) est mobile en translation sur le piston (3) et que le dit corps de pompe est actionné par l'intermédiaire de la colonne d'exhaure (5) à l'extrémité de laquelle sont montés les moyens d'actionnement (6).

R2/ Pompe selon la revendication 1 caractérisée en ce que le piston (3) constitue le siège (10A) d'une bille (10B) formant afin de former un clapet d'aspiration (10) et est solidaire de l'extrémité supérieure d'un support tubulaire (7) doté d'au moins un orifice (9) de passage de l'eau.

R3/ Pompe selon la revendication 1 caractérisée en ce que entre le raccord (14) de la colonne d'exhaure (5) au corps de pompe (4) et le dit corps de pompe est monté un clapet de refoulement (12).

R4/ Pompe selon la revendication 1 caractérisée en ce que le support (7) du piston et/ou le piston (3) sont lestés afin qu'ils se maintiennent fixes au fond du forage (1).

R5/ Pompe selon la revendication 1 caractérisée en ce que le corps de pompe (4) est lesté afin de maintenir la colonne d'exhaure (5) tendue et sensiblement rectiligne.

R6/ Pompe selon la revendication 1 comportant des moyens d'actionnement constitués par un levier (21) articulé sur un pied (20) et à la colonne d'exhaure (5) caractérisée en ce que le levier (21) est

articulé à la colonne d'exhaure par une biellette (23) afin de maintenir la dite colonne coaxiale au forage (1) lors de ses mouvements.

R7/ Pompe selon le revendication 1 caractérisée en ce que le coulissement du piston (3) dans le corps de pompe (4) est réalisé sans joint avec un ajustement suffisant pour que la fuite lors de la phase de refoulement soit négligeable par rapport au fonctionnement.

R8/ Pompe selon la revendication 1 caractérisée en ce que la course possible du corps de pompe (4) sur le piston (3) est selon la profondeur du forage de 5 à 10 fois plus grande que la course des moyens d'actionnement (6) afin de supprimer les effets de la dilatation thermique de la colonne d'exhaure (5), les effets d'une erreur de réglage de la longueur de la dite colonne et les effets de la baisse du fond du forage.

R9/ Pompe selon les revendications 1, 2, 3 et 7 caractérisée en ce qu'elle est auto-amorçante.

2564527

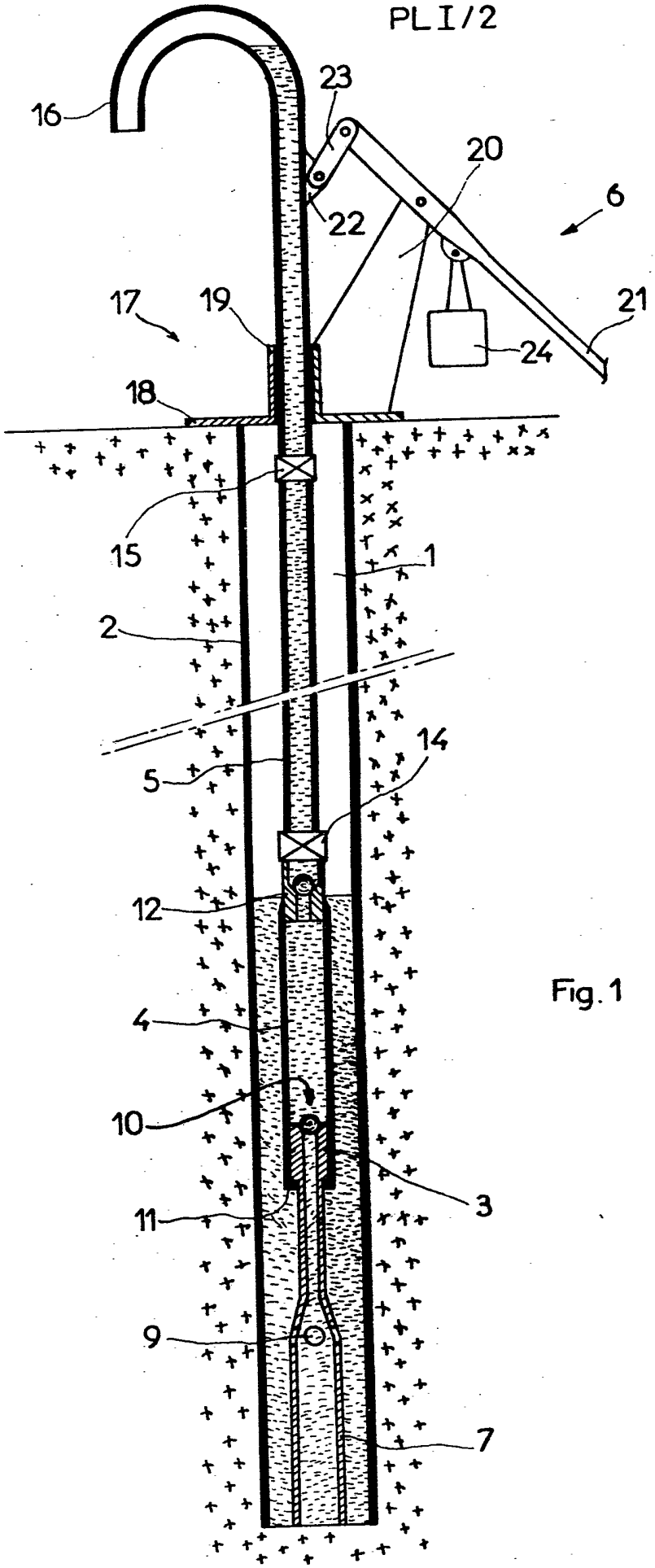


Fig. 1

2564527

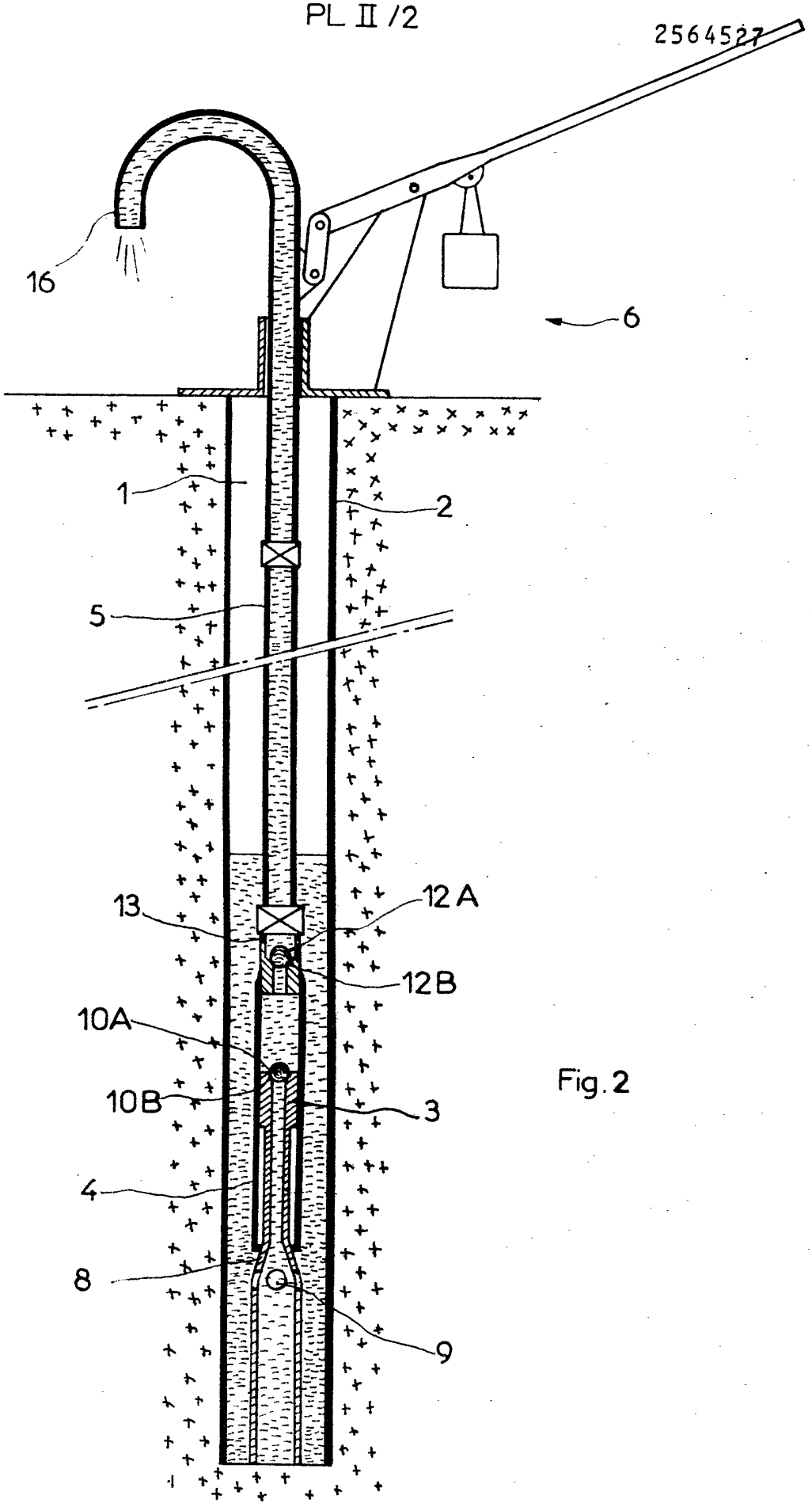


Fig. 2