

ORGANISATION AFRICAINE DE LA PROPRIETE INTELLECTUELLE (O.A.P.I.)

19



11

N°

12317

51

Inter. Cl.⁷

F04B 9/14, 47/00, 47/12

BREVET D'INVENTION

21 Numéro de dépôt : 1200200243

22 Date de dépôt : 30.07.2002

30 Priorité(s) :

24 Délivré le : 07.10.2003

45 Publié le : 12 MAI 2006

73 Titulaire(s) :

GORISSEN Guido Matheus Achilles
01 B.P. 2450
BOUAKE 01 (CI)

72 Inventeur(s) : (Le titulaire)

74 Mandataire :

54 Titre : Dispositif à motricité humaine pour exhaure l'eau d'un forage ou d'un puits et pour la remonter directement dans une cuve placée en hauteur.

57 Abrégé :

L'invention concerne un dispositif à motricité humaine permettant d'exhaure l'eau d'un forage, d'un puits, ou de tout autre contenant et de la remonter directement dans une cuve placée en hauteur.

Le dispositif est constitué d'un (ou de deux) bec(s) verseur(s) [6] monté sur le tuyau de sortie d'eau [4] qui est entouré d'un ressort principal [8] et qui coulisse dans un tube de guidage [16] pour assurer la verticalité du mouvement alternatif. La compression du ressort principal [8] permet l'accumulation d'énergie qui assure la remontée du tuyau de remontée d'eau [29] sans aucun effort de l'utilisateur lorsqu'il relâche les poignées. Un clapet [29] fixé à la partie inférieure du tuyau de remontée d'eau [27] laisse rentrer l'eau lorsque le tuyau [27] est enfoncé et empêche l'eau de redescendre lorsque le tuyau [27] remonte.

Ce dispositif d'exhaure l'eau n'est pas une pompe aspirante. La hauteur d'eau qu'elle peut remonter n'est pas limitée à 7 ou 8 mètres comme c'est le cas des pompes aspirantes. A titre indicatif, le dispositif installé sur un tuyau de remontée d'eau de 20 mètres a permis d'obtenir un débit de 3 048 litres par heure.

Des éléments supplémentaires [30 à 42] permettent d'exhaure l'eau et de la remonter directement dans une cuve placée en hauteur. L'eau stockée peut être ainsi distribuée par gravité dans des canalisations d'une habitation ou d'un système d'irrigation par exemple. Un outil comportant deux éléments [43 et 44] livré avec toute pompe permet son montage ou son démontage.

Le dispositif sous ses deux versions est particulièrement destiné pour la population du secteur rural. Sa construction de type industriel constituerait le démarrage d'une industrie locale d'équipements à moindre coût destinés à l'hydraulique rurale.

La présente invention concerne un dispositif à motricité humaine pour exhaure l'eau d'un forage, d'un puits ou de tout autre contenant et la stocker dans une cuve placée en hauteur pour ensuite la distribuer par gravité.

- 5 Pour exhaure l'eau des forages et des puits l'État a installé, depuis 1960, dans les villages de la Côte d'Ivoire
- soit des dispositifs à mouvement alternatif comportant des corps de pompe immergés à piston dont la commande s'effectue par un levier installé en surface et une tringle logée dans le tuyau de remontée d'eau,
 - soit des hydropompes à commande à pied ou par levier et à tringle.

- 10 Ces dispositifs d'exhaure connaissent de nombreuses pannes malgré qu'ils mettent en œuvre des technologies coûteuses exigeant un environnement industriel de haut niveau pour en assurer une fabrication de qualité.

- Leurs entretiens et réparations exigent le démontage de la colonne d'exhaure, de la tringle de commande, et l'enlèvement du corps de pompe sur lequel les pièces défectueuses doivent être
- 15 remplacées (clapet, joint de piston, cylindre ou autres). Pour réaliser ces travaux, les utilisateurs font appel à des artisans réparateurs ayant reçu une formation adéquate et ne disposant pas toujours de l'outillage nécessaire parce qu'il est onéreux. Les pièces de rechange ne sont pas toujours disponibles. Elles sont importées et coûteuses. Les utilisateurs n'ayant pas pu s'approprier de la technologie proposée restent dépendants des réparateurs.

- 20 Le dispositif de l'invention permet de remédier aux inconvénients mentionnés. Celui-ci est :
- simple par son fonctionnement qui peut être facilement approprié par les utilisateurs,
 - adapté à l'environnement technologique des utilisateurs,
 - peu onéreux à construire car un environnement industriel de haut niveau n'est pas indispensable,
- 25
- d'entretien simplifié pouvant être réalisé par les utilisateurs eux-mêmes après avoir reçu une formation,
 - dont les pannes seront peu nombreuses vu la simplicité de la technologie mise en œuvre,
 - construit en Côte d'Ivoire avec des matériaux localement disponibles sauf les ressorts de compression construits en Europe selon les spécifications transmises par l'inventeur.

- 30 Le dispositif de l'invention utilise le principe de l'inertie des fluides dans un tuyau en mouvement. Si on enfonce brusquement dans un seau contenant de l'eau, un tuyau muni en sa partie inférieure d'un clapet à bille ou à disque, la poussée de l'eau ouvre celui-ci ; l'eau pénètre

dans le tuyau (figure 1). Si on soulève le tuyau, le poids de l'eau ferme le clapet ; l'eau reste dans le tuyau (figure 2).

En effectuant successivement ce mouvement vertical et alternatif, l'eau jaillit à la partie supérieure du tuyau (figure 3). Voilà illustré et expliqué le principe physique mis en œuvre dans le dispositif de l'invention.

Suite à la demande (référence FR-179/CI-71) de l'OMPI basé à Genève, un rapport sur l'état de la technique relative aux pompes utilisant l'inertie de l'eau (référence D.D.I./R-9320) a été transmis à l'inventeur par l'I.N.P.I. de la République Française. Celui-ci mentionne cinq (5) documents relatifs à des brevets dans ce domaine dont les références sont les suivantes : FR 2488660, EP 48224, EP 49316, EP 88417, EP 638729. La recherche a été effectuée depuis 1966 sur le critère référencé sous FO4F-007/00 parmi les publications de demandes de brevets français, de demandes de brevets européens (OEB) et de demandes internationales de brevets (PCT). Parmi les dispositifs mentionnés aucun ne l'est à motricité humaine permettant d'exhaure l'eau d'un forage, d'un puits ou de tout autre contenant.

Pour mettre en œuvre ce mouvement vertical et alternatif, le dispositif de l'invention comporte

- un ressort de compression [8] dans lequel le tuyau de sortie d'eau [4] coulisse,
- deux poignées [2] fixées perpendiculairement sur la partie supérieure de ce tuyau permettant d'actionner le dispositif,
- un tube de guidage [16] fixé sur une plaque métallique [14].

La figure 4 présente un schéma simplifié du dispositif.

Les figures 5, 6, et 7 présentent les schémas détaillés du dispositif de l'invention sous deux versions et de l'outil de montage ou démontage. Tous les éléments constituant le dispositif et ceux de l'outil ont été numérotés de 1 à 45. Ces numéros constituent les références utilisées dans la description du dispositif.

Le ressort principal [8] est maintenu par deux rondelles [5 et 11] fixées sur le tuyau de sortie d'eau [4]. En appuyant sur les deux poignées [2], le ressort principal [8] est comprimé. Le tuyau de remontée d'eau [27] s'enfonce dans l'eau. Le clapet [29] s'ouvre ; l'eau remonte dans le tuyau de remontée d'eau [27]. Ceci constitue le premier temps du mouvement alternatif.

En lâchant les poignées [2], le ressort principal [8] se détend et reprend sa position initiale. L'énergie ainsi libérée remonte, sans aucun effort de l'utilisateur, le tuyau de remontée d'eau [27] connecté au tuyau de sortie d'eau [4]. Ce mouvement permet au poids de l'eau se trouvant dans le

tuyau de remontée d'eau [27] de fermer le clapet [29]. Ceci constitue le deuxième temps du mouvement alternatif.

En répétant ce mouvement alternatif, l'eau remonte dans le tuyau de remontée d'eau [27], continue dans le tuyau de sortie d'eau [4] et sort par le bec verseur [6] pour couler dans un
5 récipient.

La partie supérieure du dispositif comporte une entrée d'air [1]. Celle-ci facilite l'écoulement de l'eau par le bec verseur [6].

Un deuxième bec verseur [6'] peut être fixé sur le tuyau de sortie d'eau [4] diamétralement opposé au premier bec verseur [6]. Le dispositif modifié peut remplir deux récipients en même
10 temps mais avec un débit pour chaque bec verseur valant la moitié du débit du dispositif équipé d'un seul bec verseur. Il faut deux personnes pour actionner le dispositif équipé de deux becs verseurs. La figure 8 présente le schéma du dispositif à 2 becs.

Pour assurer la verticalité du mouvement alternatif du tuyau de sortie d'eau [4], celui-ci coulisse dans le tube de guidage [16] de diamètre intérieur légèrement supérieur au diamètre extérieur du
15 tuyau de sortie d'eau [4]. Ce tube de guidage [16] est fixé par soudure sur la plaque métallique [14] permettant la fixation de la pompe sur la margelle du forage ou du puits au moyen de quatre boulons. Deux rondelles [11 et 17] sont soudées sur les deux extrémités du tube de guidage [16] pour empêcher tout mouvement latéral du tuyau de sortie d'eau [4]. Le graisseur [10] est placé sur la partie du tube de guidage [16] dépassant légèrement la plaque métallique de fixation [14].

20 Pour consolider la fixation du tube de guidage [16] assurant la verticalité du mouvement, le tube de centrage [13] en acier d'un diamètre intérieur plus grand que celui du tube de guidage [16] est soudé sur la plaque métallique [14]. L'anneau de fixation [15] est soudé sur les tubes de guidage [16] et de centrage [13]. Cela améliore la rigidité de l'assemblage. Le diamètre extérieur du tube de centrage [13] est légèrement inférieur au diamètre intérieur du tube d'exploitation [25] du
25 forage. Cela permet de centrer avec précision le tuyau de remontée d'eau [27] lorsque le dispositif est installé sur un forage.

Cet assemblage permet au tuyau de sortie d'eau [4] de pivoter sur lui-même. Cela permet à l'utilisateur de se placer dans n'importe quelle position autour de la pompe. Si le soleil le gêne, par exemple, il peut se placer de manière à recevoir le soleil dans le dos.

30 Le ressort secondaire [19] de quelques spires est maintenu sur le tuyau de sortie d'eau [4] entre les deux rondelles [18 et 21] soudées sur le tuyau de sortie d'eau [4]. Ce ressort secondaire [19] amortit le choc lorsque le tuyau de sortie d'eau [4] remonte.

On peut aussi placer le ressort secondaire [19] directement sous la rondelle [17] et le maintenir par un manchon fileté remplaçant la rondelle [21]. La rondelle [18] est alors supprimée. Ce montage permet de démonter facilement le dispositif pour éventuellement remplacer les ressorts.

Le tuyau de remontée d'eau [27] est un tuyau d'un seul tenant en polyéthylène. Cela assure une excellente étanchéité de la colonne d'exhaure. Cette matière ne le rend pas complètement rigide. Cela facilite son transport, son installation ou son retrait. Il est fixé sur le tuyau de sortie d'eau [4] en acier galvanisé par un manchon fileté [22] fixé sur un réducteur [23] muni d'un gros écrou [24] et un raccord de type irrigation [26]. L'écrou [24] permet de bloquer le tuyau de remontée d'eau [27] et de fixer ou de démonter le tube de sortie d'eau [4]. Le clapet [29] est fixé sur la partie inférieure du tuyau de remontée d'eau [27] par un raccord de type irrigation [28].

Le réducteur [23] est nécessaire si les tuyaux de remontée d'eau [27] et de sortie d'eau [4] ont des diamètres différents.

La barre d'immobilisation [7] amovible se place sur le dispositif. Les deux œillets [3 et 12] et un cadenas permettent de l'attacher sur le dispositif pour le rendre inutilisable.

Pour faire monter l'eau d'un forage ou d'un puits dans une cuve de stockage placée en hauteur par rapport au sol, le dispositif dont le schéma est présenté à la figure 5 est modifié comme suit :

- l'entrée d'air [1] est supprimée
- le bec verseur [6] est supprimé
- la partie supérieure du tuyau de sortie d'eau reçoit un filetage [30]
- les éléments (31 à 42) sont ajoutés au dispositif initial modifié.

La figure 6 présente le schéma de la version du dispositif permettant d'exhaure l'eau d'un forage, d'un puits ou de tout autre contenant et de la remonter directement dans une cuve de stockage placée en hauteur.

Un raccord d'irrigation [31] fixe la partie inférieure du tuyau en polyéthylène [32] sur le filetage [30] du tuyau de sortie d'eau [4] de la pompe. Un deuxième raccord d'irrigation [33] connecte la sortie du tuyau en polyéthylène [32] sur la partie inférieure du tuyau de la tête de pompe [36]. Une entrée d'air [37] sur la partie supérieure de la tête de pompe [36] facilite l'écoulement de l'eau par la sortie d'eau [38].

Deux raccords d'irrigation [39 et 41] assure la connexion de l'entrée du tuyau souple [40] sur la sortie de l'eau [38] et la sortie du même tuyau souple [40] sur l'entrée [42] de la cuve de stockage.

Par le mouvement alternatif obtenu en appuyant sur les poignées [2] du dispositif d'exhaure et en les relâchant, l'eau monte dans le tuyau PE [32] et coule dans la cuve de stockage par le tuyau souple [40] raccordé sur la cuve.

Un outillage constitué de deux éléments assemblés par soudure permettent le montage ou le démontage de la pompe sur le tuyau de remontée d'eau [27]. Le premier élément [43] empêche le tuyau de remontée d'eau [27] de tomber dans le forage ou le puits. Le deuxième élément [44] immobilise l'écrou [24] et permet de visser (ou dévisser) le tuyau de sortie d'eau [4] sur le (du) tuyau de remontée d'eau [27] en immobilisant l'outil avec la poignée [45]. La figure 7 présente le schéma de l'outil.

A titre d'exemple non limitatif, le tuyau de sortie d'eau [4] aura un diamètre extérieur de 60 mm, le tube de guidage [16] un diamètre extérieur de 70 mm, le tuyau de remontée d'eau [27] un diamètre extérieur de 50 mm, le clapet [29] un diamètre de 2 pouces. Le dispositif réalisé dans les dimensions mentionnées ci-dessus a permis d'obtenir un débit de 3.048 litres par heure à un rythme moyen de 82 battements par minute. Le dispositif réalisé dans d'autres dimensions fonctionne parfaitement mais le débit de l'exhaure est modifié ainsi que l'intensité de l'effort à fournir pour actionner le dispositif.

Le dispositif de l'invention est particulièrement destiné pour la lutte contre la pauvreté car celle-ci commence par l'accès à l'eau potable pour tous. C'est un droit fondamental dont devrait bénéficier tout citoyen. En effet le dispositif permet un accès à l'eau financièrement supportable par les populations rurales généralement démunies. Cela permet de satisfaire leurs besoins en eau et ceux de leurs exploitations agro-pastorales.

Le dispositif de l'invention est particulièrement destiné à exhaure l'eau d'un forage, d'un puits ou de tout autre contenant. Il est très fiable. Il nécessite un entretien facile et peu coûteux pouvant être mis en œuvre par l'utilisateur lui-même. Le beurre de karité, matière non toxique, est conseillé comme lubrifiant pour les pièces qui se frottent. Tous les éléments du dispositif plongés en permanence dans l'eau sont en matières résistantes à la corrosion provoquée par des eaux qui souvent sont légèrement acides en Côte d'Ivoire.

REVENDICATIONS

1. Dispositif d'exhaure de l'eau se trouvant dans un forage, dans un puits ou dans tout autre contenant, caractérisé en ce qu'il comporte un tuyau de sortie d'eau [4] coulissant dans un ressort principal [8] maintenu en place par deux rondelles [5 et 11] dont la première [5] est placée au-dessus du ressort principal [8] et soudée sur le tuyau de sortie d'eau [4]. La deuxième rondelle [11] est soudée sur la partie supérieure du tube de guidage [16]. Ce montage permet d'obtenir le mouvement vertical et alternatif en répétant successivement les actions suivantes : appuyer sur les deux poignées puis les relâcher.
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le tuyau de sortie d'eau [4] subissant le mouvement vertical et alternatif le transmet au tuyau de remontée d'eau [27] auquel il est assemblé et en ce que l'ouverture et la fermeture du clapet [29] fixé à la partie inférieure du tuyau de remontée d'eau [27] assure la remontée de l'eau.
3. Dispositif selon la revendication 1 et la revendication 2, caractérisé en ce que l'eau sort par le bec verseur [6] constituée par une partie du tuyau placé en pente descendante par rapport à l'horizontale et terminée par une section de tuyau placée verticalement permettant ainsi l'écoulement vertical de l'eau dans un récipient placé en-dessous. Un deuxième bec verseur [6'] peut-être monté sur le tuyau de sortie d'eau [4] .
4. Dispositif selon l'une des revendication 1 à 3, caractérisé en ce que l'entrée d'air [1] placée à la partie supérieure du tuyau de sortie d'eau [4] et au dessus de l'entrée du bec verseur [6], facilite l'écoulement de l'eau par celui-ci.
5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le tube de guidage [16] dont le diamètre intérieur est légèrement supérieur au diamètre extérieur du tuyau de sortie de l'eau [4], assure la verticalité du mouvement, empêche tout mouvement latéral et permet à la pompe de pivoter sur elle-même.
6. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le tube de centrage [13] et l'anneau de fixation [15] renforce la fixation du tube de guidage [16] et assure le centrage du tuyau de remontée d'eau [27] lorsque le dispositif est installé sur un forage.
7. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le ressort secondaire [19] placé sur la partie inférieure du tuyau de sortie d'eau [4] et maintenu par les deux rondelles [18 et 21] permet d'amortir le choc chaque fois que le tuyau de sortie de l'eau [4] termine son mouvement vers le haut.

8. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le ressort secondaire [19] peut aussi être placé sous la rondelle [17] et maintenu par un manchon fileté remplaçant la rondelle [21] ; la rondelle [18] étant supprimée dans ce montage.

9. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le manchon fileté [22] fixé sur le réducteur [23] assure l'assemblage du tuyau de remontée d'eau [27] et du tuyau de sortie d'eau [4]. L'écrou [24] fixé sous le réducteur [23] permet de bloquer la colonne d'exhaure pour effectuer facilement le montage ou le démontage de la pompe.

10. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que l'utilisation d'un raccord type irrigation [26] assure l'assemblage du tuyau de remontée d'eau [27] à la partie inférieure du réducteur [23] sans risque de rupture.

11. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que le tuyau de remontée d'eau [27] est d'une seule tenant éliminant ainsi toute perte d'étanchéité. Il est en polyéthylène, matière non corrodable et légère, de qualité alimentaire et non complètement rigide permettant facilement son retrait ou sa mise en place dans le tube d'exploitation [25] d'un forage ou dans un puits.

12. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que le clapet [29] est fixé par un raccord de type irrigation [28] à l'extrémité inférieure du tuyau de remontée d'eau [27].

13. Dispositif selon l'une des revendications de 1 à 12, caractérisé en ce que le tube de protection [9] en PVC forage d'une longueur égale à celle du ressort principal [8] et placé autour de celui-ci, empêche toute éclaboussure d'eau de pénétrer dans le forage, dans le puits ou dans tout autre contenant.

14. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 13, caractérisé en ce que le tube de protection [20] en PVC forage d'une longueur telle qu'il couvre le ressort secondaire [19] empêche tout écoulement d'eau ou de tout autre fluide le long du tuyau de remontée d'eau [27].

15. Dispositif selon l'une des revendications de 1 à 14, caractérisé en ce que la barre d'immobilisation [8] permet d'empêcher l'utilisation du dispositif. Les extrémités de celle-ci se placent contre les deux œillets [3 et 12], l'un soudé sur la plaque de fixation [14] et l'autre sur le bas du tuyau du bec verseur [6]. Un cadenas placé sur l'un des deux œillets [3 ou 12] et sur l'une des extrémités de la barre [8] permet de bloquer le dispositif.

16. Dispositif selon l'une des revendications de 1 à 15, caractérisé en ce que, après la suppression du bec verseur [6], le tuyau de sortie d'eau [4] est prolongé par le tuyau PE [32] connecté en sa partie inférieure sur celui-ci [4] par le raccord d'irrigation [31] visé sur le filetage [30] permettant ainsi à l'eau de remonter vers la cuve par la tête de pompe [36] fixée sur la plaque métallique [35] placée en hauteur .
17. Dispositif selon l'une des revendications de 1 à 16, caractérisé en ce que le tuyau en polyéthylène [32] est connecté en sa partie supérieure à la partie inférieure de la tête de pompe [36] par le raccord d'irrigation [39].
18. Dispositif selon l'une des revendications de 1 à 17, caractérisé en ce que le tube de guidage [34] traversant la plaque de fixation [35] de la tête de pompe [36] sur une plate-forme placée en hauteur assure la verticalité du mouvement alternatif mis en œuvre par l'utilisateur.
19. Dispositif selon l'une des revendications de 1 à 18, caractérisé en ce que le tuyau souple [40] de remplissage de la cuve est connecté d'un côté sur la sortie d'eau [38] et de l'autre côté sur l'entrée [42] de la cuve par deux raccords d'irrigation [39 et 41].
20. Dispositif selon l'une des revendications de 1 à 19, caractérisé en ce que l'entrée [42] de la cuve de stockage de l'eau soit située à une hauteur inférieure à celle de la sortie d'eau [38].
21. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 20, caractérisé en ce que l'outil comportant deux éléments [43 et 44] assurant chacun une fonction différente. Pendant le démontage de la pompe le premier élément [43] empêche le tuyau de remontée d'eau [27] de tomber dans le forage ou le puits ; le second élément [44] permet d'immobiliser l'écrou [24] et de fixer la pompe sur le tuyau de remontée d'eau [27] et de la démonter. Cet outil est fourni avec chaque pompe.



Figure 1

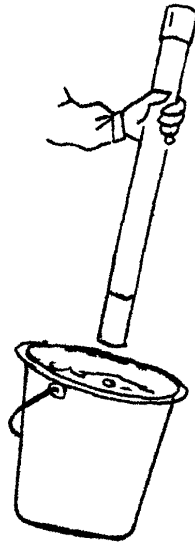


Figure 2

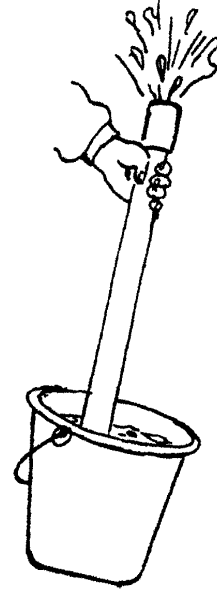


Figure 3

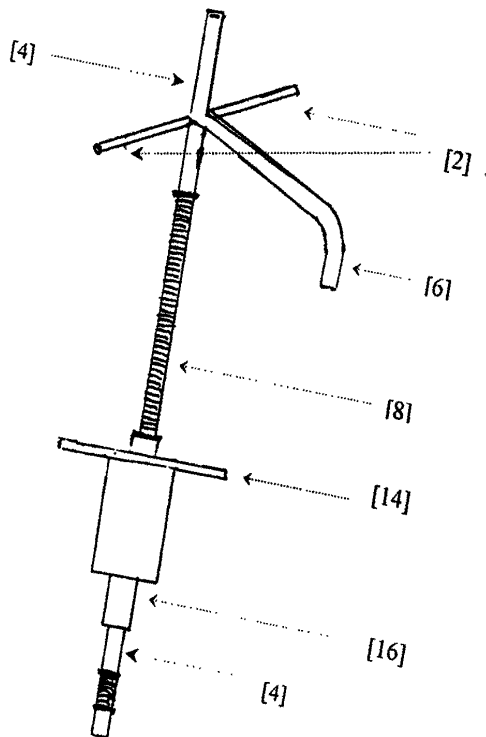


Figure 4

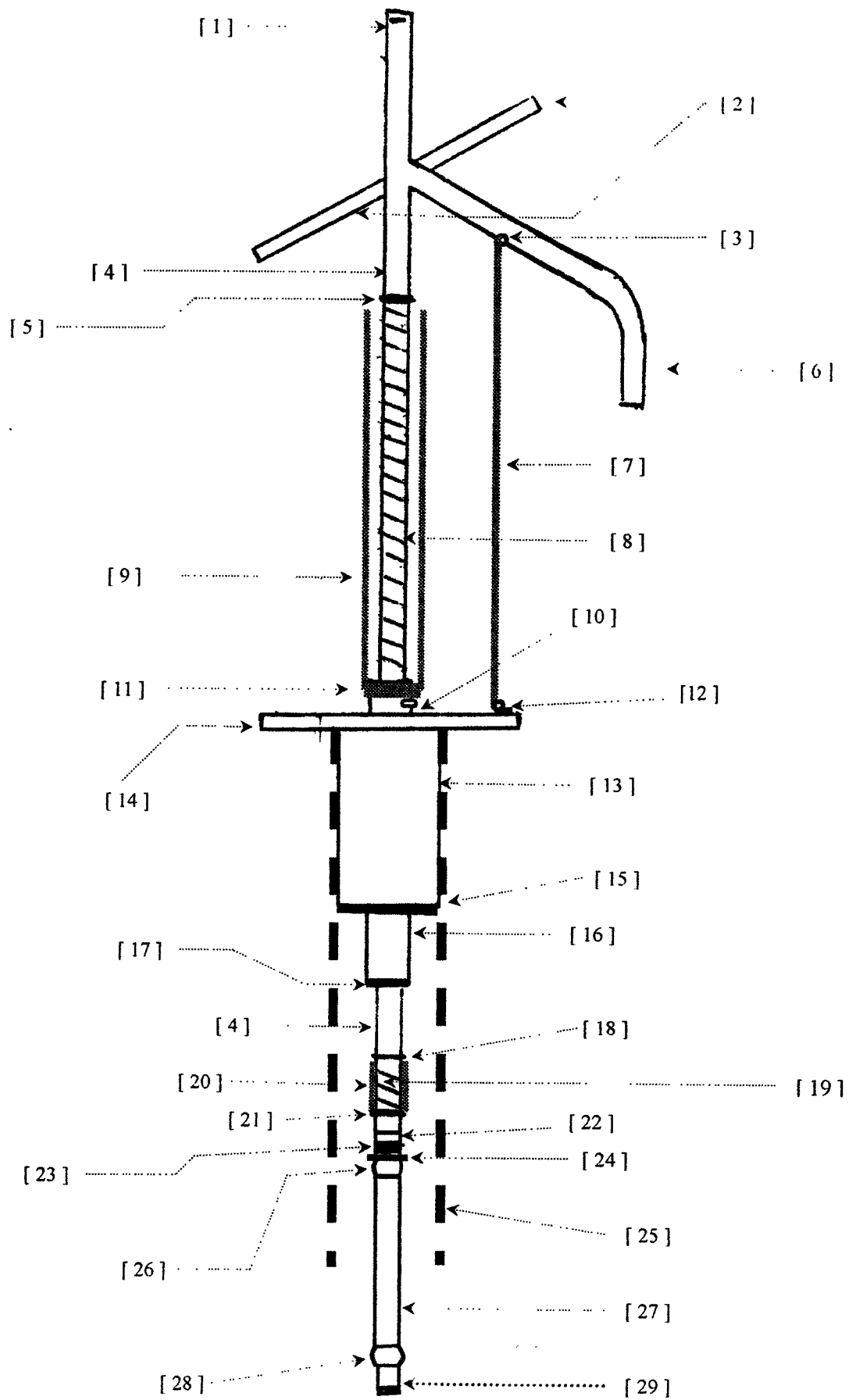


Figure 5

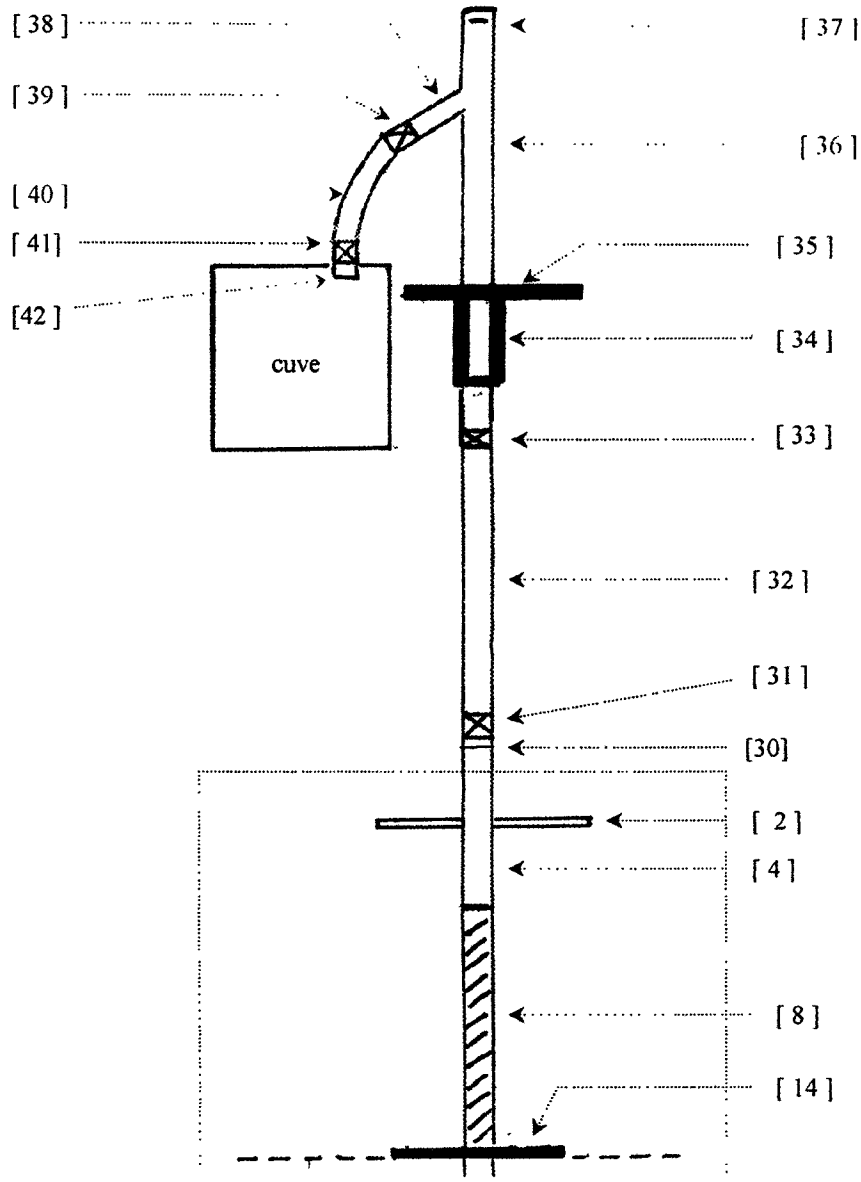


Figure 6

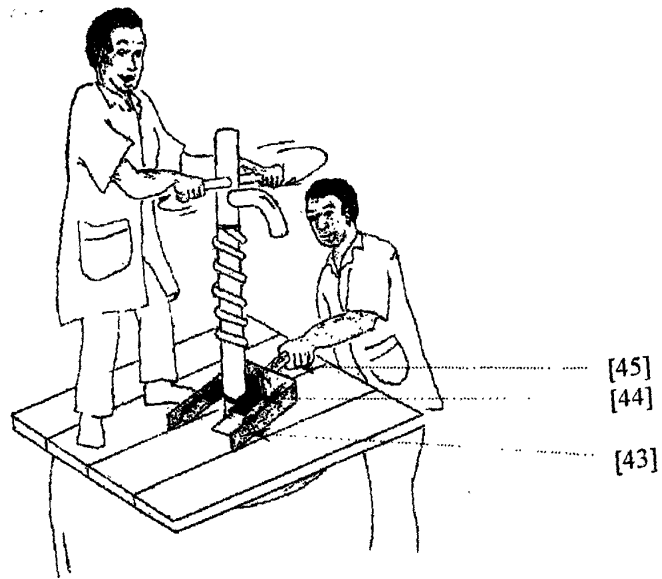


Figure 7

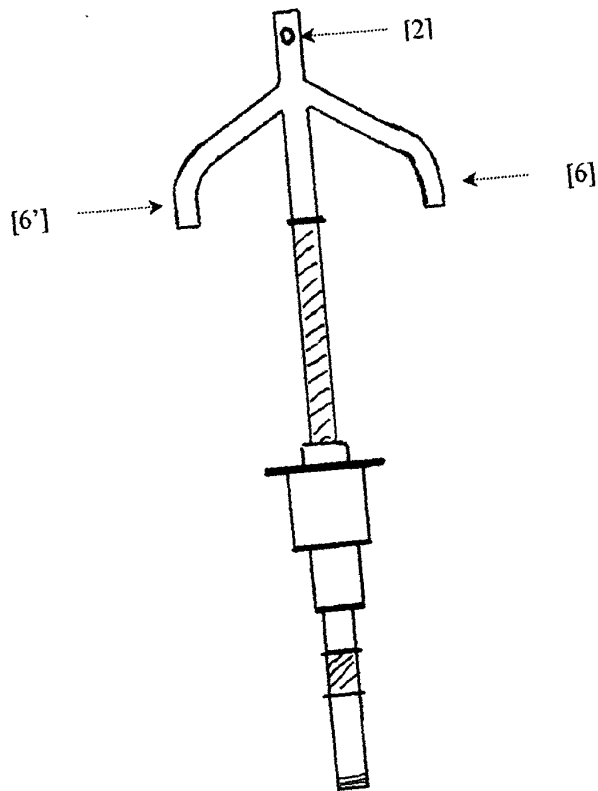


Figure 8