

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
31 janvier 2008 (31.01.2008)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2008/012414 A2

- (51) Classification internationale des brevets :
B63B 21/27 (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2007/001213
- (22) Date de dépôt international : 16 juillet 2007 (16.07.2007)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
0606882 27 juillet 2006 (27.07.2006) FR
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **TECH-
NIP FRANCE** [FR/FR]; 6-8, allée de l'Arche, Faubourg
de l'Arche, ZAC Danton, F-92400 Courbevoie (FR).
- (72) Inventeurs; et
- (75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **THOMAS,**

Pierre-Armand [FR/FR]; Tour Défense 2000, Apparte-
ment 203, 23, rue Louis Pouey, F-92800 Puteaux (FR).
ROBERTS, A., Brian [GB/GB]; 7 North Square, Londres
NW11 7AA (GB).

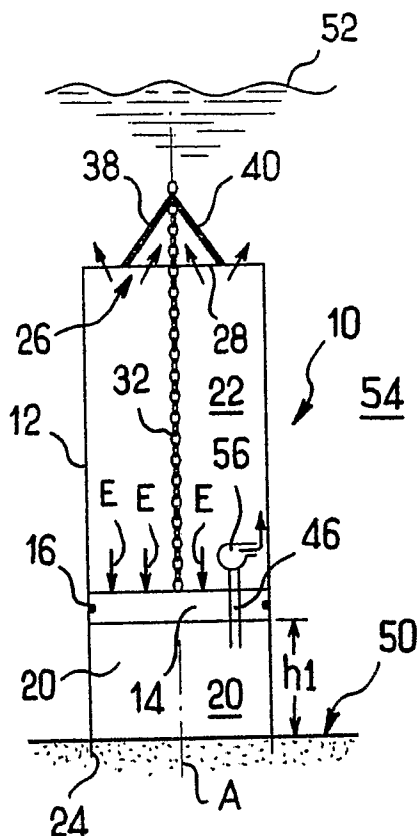
(74) Mandataire : **BERTRAND, Didier**; S.A. Fédit-Loriot
& Autres, Conseils en Propriété Industrielle, 38, avenue
Hoche, F-75008 Paris (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN,
CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN,
IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR,
LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO,
RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: SUCTION PILE SUITABLE FOR SHALLOW DEPTHS

(54) Titre : PILE DE SUCCION ADAPTEE AUX FAIBLES PROFONDEURS



(57) Abstract: The invention relates to a suction pile (10) comprising a cylindrical wall (12) and a piston that is movable (14) inside said cylindrical wall (12), said cylindrical wall having one suction end (24) suitable for sinking into an ocean floor (50), said piston (14) delimiting two chambers, one being able to be filled with water, said suction pile (10) including pumping means (56) for extracting the water from said one of said chambers (20) and causing the sinking of said suction end (24); according to the invention, it comprises means (28, 30, 32, 38, 40) of stopping said piston (14), while said cylindrical wall (12) has one water intake end (26) to allow water to enter into the other chamber (22); and said piston (14) is alternatively stopped and driven in movement as the suction end (24) sinks.

(57) Abrégé : L'invention concerne une pile de succion (10) comprenant une paroi cylindrique (12) et un piston mobile (14) à l'intérieure de ladite paroi cylindrique (12), ladite paroi cylindrique présentant une extrémité de succion (24) adaptée à s'enfoncer dans un fond marin (50), ledit piston (14) délimitant deux chambres, l'une étant susceptible de se remplir d'eau, ladite pile de succion (10) comportant des moyens de pompage (56) pour extraire l'eau de ladite une desdites chambres (20) et provoquer l'enfoncement de ladite extrémité de succion (24); selon l'invention, elle comprend des moyens de blocage (28, 30, 32, 38, 40) dudit piston (14), tandis que ladite paroi cylindrique (12) présente une extrémité d'entrée d'eau (26) pour autoriser l'arrivée d'eau dans l'autre chambre (22); et ledit piston (14) est alternativement bloqué et entraîné en mouvement au fur et à mesure de l'enfoncement de l'extrémité de succion (24).

WO 2008/012414 A2



(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

Pile de succion adaptée aux faibles profondeurs

La présente invention se rapporte à une pile de succion destinée à être enfoncée dans un fond marin, en particulier dans un fond marin de faible profondeur.

Les piles de succion permettent d'ancrer des installations ou des structures dans le fond marin afin de les maintenir en position fixe. Ces piles de succion bien connues, comportent une paroi cylindrique et à l'intérieur, une cloison qui divise la paroi cylindrique en deux chambres étanches l'une vis-à-vis de l'autre. La paroi cylindrique présente alors une extrémité de succion ouverte adaptée à venir s'appliquer contre le fond marin de manière à venir refermer l'une desdites chambres. Cette chambre est alors remplie d'eau et des moyens de pompage sont adaptés à extraire l'eau de ladite chambre pour y créer une dépression et provoquer l'enfoncement de la paroi cylindrique dans le fond marin. Ainsi, au fur et à mesure du pompage, la paroi cylindrique s'enfonce dans le fond marin et la pile de succion s'y ancre alors.

On pourra notamment se référer, au document US 6 488 446, lequel décrit des piles de succion du type précité, dans lesquelles ladite cloison qui divise la paroi cylindrique en deux chambres est mobile dans le but d'accroître le volume de l'autre chambre qui est totalement étanche et qui permet d'accroître la flottabilité notamment de la pile de succion. Ces caractéristiques techniques sont destinées à faciliter le transport desdites piles de succion.

Par ailleurs, l'enfoncement de la paroi cylindrique dans le fond marin est d'autant plus aisé, que la profondeur dudit fond marin est élevée. En effet, la pression hydrostatique qui augmente avec la profondeur, contribue à exercer des efforts sur la pile de succion, qui favorisent son enfoncement. Cependant, à de faibles profondeurs, par exemple inférieure à 50 mètres, les efforts qui s'exercent à l'extrémité supérieure de la pile de succion qui par exemple, présente une longueur de 15

mètres, sont relativement faibles puisqu'ils sont liés à la pression hydrostatique qui règne alors à 35 mètres de profondeur.

Aussi, un problème qui se pose et que vise à résoudre la présente invention est de faciliter la pénétration des piles de succion dans les fonds marins de faible profondeur.

Dans le but de résoudre ce problème, la présente invention propose une pile de succion destinée à être enfoncée dans un fond marin, ledit fond marin étant surmonté d'eau, l'eau présentant une pression hydrostatique de fond au voisinage dudit fond, ladite pile de succion comprenant une paroi cylindrique et un piston mobile à l'intérieure de ladite paroi cylindrique, ladite paroi cylindrique présentant une extrémité de succion ouverte adaptée à venir s'enfoncer dans ledit fond marin, ledit piston délimitant de façon étanche deux chambres opposées, l'une desdites chambres qui s'étend entre ladite extrémité de succion et ledit piston étant susceptible de se remplir d'eau lorsque ladite extrémité de succion est disposée contre le fond marin, ladite pile de succion comportant en outre des moyens de pompage pour extraire l'eau contenue dans ladite une desdites chambres et provoquer l'enfoncement de ladite extrémité de succion ouverte dans ledit fond marin ; selon l'invention, ladite pile de succion comprend des moyens de blocage dudit piston par rapport à ladite paroi cylindrique, tandis que ladite paroi cylindrique présente une extrémité d'entrée d'eau opposée à ladite extrémité de succion par rapport audit piston pour autoriser l'arrivée d'eau à la pression hydrostatique dans l'autre chambre ; et ledit piston est alternativement bloqué et entraîné en mouvement depuis ladite extrémité de succion vers ladite extrémité d'entrée d'eau au fur et à mesure de l'enfoncement de ladite extrémité de succion ouverte, de façon que ledit piston soit soumis à la pression hydrostatique de fond et provoque l'enfoncement de ladite extrémité de succion dans ledit fond.

Ainsi, une caractéristique de l'invention réside dans la mise à la pression hydrostatique de l'autre chambre, opposée à la chambre de succion et aussi dans le mode de coopération du piston et de la paroi

cylindrique, lesquels sont alternativement bloqués l'un par rapport à l'autre au fur et à mesure de l'enfoncement de la paroi cylindrique dans le fond marin. De la sorte, le piston est initialement entraîné vers l'extrémité de succion ouverte et il est bloqué à distance de cette dernière, de manière à ménager une chambre de succion remplie d'eau. Ainsi, la paroi cylindrique s'étend verticalement sur le fond marin, et le piston situé au voisinage du fond est alors soumis à la pression hydrostatique du fond marin, puisque l'extrémité d'entrée d'eau a permis le remplissage de la paroi cylindrique. De la sorte, le piston qui est bloqué par rapport à la paroi cylindrique lui transmet les efforts qu'il subit grâce à la pression hydrostatique, et qui s'exercent verticalement vers le fond marin. Par conséquent, les effets conjugués de l'aspiration de l'eau de la chambre de succion et des efforts précités sur la paroi cylindrique permettent un enfoncement plus rapide de la pile de succion. Bien évidemment, au fur et à mesure de l'enfoncement de la paroi cylindrique dans le fond marin, et de l'aspiration de l'eau de la chambre de succion, les sédiments dudit fond marins remontent dans la chambre de succion et viennent alors contre le piston. Aussi, le piston initialement bloqué est alors débloquent puis entraîne vers l'extrémité d'entrée d'eau sur une certaine distance en laissant pénétrer de l'eau à l'intérieur de la chambre de succion, pour être ensuite bloqué à nouveau au voisinage du fond marin. Puis, l'eau de la chambre de succion est à nouveau extraite pour entraîner plus encore la paroi cylindrique dans le fond marin, le piston étant alors toujours soumis à la pression hydrostatique du fond marin, et les efforts qu'il subit étant transmis à la paroi cylindrique. Le piston peut être alors séquentiellement remonté jusqu'à l'enfoncement total de la paroi cylindrique.

Avantageusement, ladite extrémité d'entrée d'eau présente une ouverture correspondant sensiblement à la section droite de ladite paroi cylindrique de sorte que l'autre chambre qui surmonte la chambre de succion est initialement remplie d'eau et par conséquent le piston soumis à la pression hydrostatique.

En outre, lesdits moyens de blocage comprennent préférentiellement, une ligne, par exemple formée d'une chaîne, reliée audit piston et des moyens de retenue de ladite ligne pour retenir ladite ligne dans un sens orienté de ladite extrémité d'entrée d'eau vers ladite
5 extrémité de suction. Ainsi, ladite ligne qui s'étend au-dessus dudit piston vers l'extrémité d'entrée d'eau est-elle susceptible d'être engagée dans les moyens de retenue qui eux sont solidaires de la paroi cylindrique, de sorte que les efforts qui s'exercent sur le piston puissent être transmis à ladite paroi cylindrique par l'intermédiaire de ladite ligne et des moyens de
10 retenue.

De plus, ladite extrémité d'entrée d'eau présente un chemin de passage de ladite ligne pour autoriser l'extension de ladite ligne en dehors de ladite paroi cylindrique. De la sorte, l'entraînement du piston vers l'extrémité d'entrée d'eau est-il susceptible d'être réalisé en entraînant en
15 translation ladite ligne dans un sens opposé au fond marin, par exemple par l'intermédiaire d'un treuil installé sur un bateau de surface.

De manière préférentielle, lesdits moyens de retenue de ladite ligne sont montés sur ladite paroi cylindrique au niveau de ladite extrémité d'entrée d'eau, de telle sorte que le piston peut être entraîné depuis
20 l'extrémité de suction jusqu'à l'extrémité d'entrée d'eau sur toute la longueur de la paroi cylindrique. De la sorte, la totalité de la paroi cylindrique peut être enfoncée dans le fond marin avec l'aide du piston sur laquelle la pression hydrostatique de fond marin s'applique.

En outre, lesdits moyens de retenue de ladite ligne comportent des
25 moyens de verrouillage commandables qui permettent alternativement de déverrouiller et verrouiller à nouveau ladite ligne au fur et à mesure que le piston est remonté vers l'extrémité d'entrée d'eau.

Avantageusement, lesdits moyens de pompage sont adaptés à extraire l'eau dans ladite une desdites chambres à travers ledit piston
30 pour la rejeter dans ladite autre chambre et créer une dépression dans ladite une desdites chambres. Pour ce faire, ils sont par exemple installés sur le piston. En outre, lorsque le piston est remonté vers l'extrémité

d'entrée d'eau, les moyens de pompage sont désactivés et ils laissent entrer de l'eau dans la chambre de suction.

En outre, ledit piston est avantageusement équipé d'un joint circulaire pour assurer l'étanchéité entre lesdites deux chambres opposées.

D'autres particularités et avantages de l'invention ressortiront à la lecture de la description faite ci-après d'un mode de réalisation particulier de l'invention, donné à titre indicatif mais non limitatif, en référence aux dessins annexés sur lesquels :

10 - la Figure 1 est une vue schématique en perspective d'une pile de suction conforme à l'invention ;

- la figure 2 est une vue schématique en coupe verticale de la pile de suction illustrée sur la figure 1 dans une première phase de mise en oeuvre ;

15 - la figure 3 est une vue schématique en coupe verticale de la pile de suction illustrée sur la figure 1 à l'issue de la première phase de mise en oeuvre illustrée sur la figure 2 ;

- la figure 4 est une vue schématique en coupe verticale de la pile de succions illustrées sur la figure 1 dans une deuxième phase de mise en oeuvre ; et,

20 - la figure 5 est une vue schématique en coupe verticale de la pile de suction illustrée sur la figure 1 terminant ladite deuxième phase de mise en oeuvre.

La Figure 1 illustre une pile de suction 10 conforme à l'invention et destinée à être enfoncée dans un fond marin. La pile de suction 10 comporte une paroi cylindrique 12 qui s'étend longitudinalement selon un axe de symétrie A et dans laquelle est monté un piston 14 mobile en translation selon ledit axe de symétrie A. La paroi cylindrique 12 présente par exemple une longueur comprise entre 18 et 25 mètres et un diamètre compris entre 7 et 12 mètres. Le piston 14 délimite de manière étanche, grâce à un joint d'étanchéité 16 qui l'entoure et qui vient s'appliquer contre une surface interne 18 de la paroi cylindrique 12, deux chambres

étanches l'une de l'autre, une chambre de succion 20 inférieure et une chambre supérieure opposée 22. Le joint d'étanchéité 16 est par exemple un joint expansible, dont l'expansion est commandable au moyen d'un fluide sous pression, par exemple avec de l'huile sous pression.

5 Par ailleurs, la paroi cylindrique 12 présente une extrémité inférieure de succion 24 qui est ouverte et une extrémité supérieure d'entrée d'eau 26 ouverte également. L'extrémité supérieure d'entrée d'eau 26 présente ici deux organes de structure 28, 30 croisés qui s'étendent respectivement selon un diamètre de la paroi cylindrique 12 et qui permettent, le cas
10 échéant, de suspendre la paroi cylindrique 12. Toutefois, la mise en œuvre de plus de deux organes de structure peut alors être nécessaire, pour supporter précisément la paroi cylindrique 12. De plus, le piston 14 est retenu par une ligne 32 formée d'une chaîne qui s'étend depuis une boucle d'accrochage 34 du piston 14 sensiblement selon l'axe de symétrie
15 A pour sortir à l'extérieur de la paroi cylindrique 12 à travers un chemin de passage 36 ménagé à l'intersection des organes de structure 28, 30. Au surplus, des moyens de retenue formés de quatre biellettes 38, 40, 42, 44, montées en regard l'une de l'autre deux à deux et à pivotement sur les deux organes de structure 28, 30 et qui sont adaptées à venir enserrer en
20 un point situé sur l'axe de symétrie A, la chaîne 32, permettent de la bloquer en translation vers l'extrémité inférieure de succion 24. De la sorte, le piston 14 est alors maintenu suspendu à l'intérieur de la paroi cylindrique 12. En outre, lorsque la chaîne 32 est entraînée en dehors de la paroi cylindrique 12 dans une direction opposée à l'extrémité inférieure
25 de succion 24 et au-dessus de l'extrémité supérieure d'entrée d'eau 26, les quatre biellettes 38, 40, 42, 44, sont adaptées à libérer ladite chaîne 32 pour autoriser la remontée du piston 14 vers l'extrémité supérieure d'entrée d'eau 26. Avantageusement, les biellettes 38, 40, 42, 44 sont susceptibles d'être commandées par des moyens propres non
30 représentés ou au moyen d'un robot sous-marin.

Par ailleurs, le piston 14 présente un perçage 46 qui met en communication la chambre de succion 20 inférieure et la chambre

supérieure opposée 22, ce perçage 46 formant conduit est surmonté par des moyens de pompage non représentés sur cette figure 1.

On décrira maintenant en référence aux figures 2 à 5, le mode de mise en oeuvre de la pile de succion 10 décrite ci-dessus.

5 Sur la Figure 2, outre la pile de succion 10 que l'on retrouve, on a représenté schématiquement un fond marin 50 et à l'opposé, une surface 52 correspondant à une certaine hauteur d'eau 54 dans laquelle est plongée la pile de succion 10. La pile de succion 10 est ainsi en appui verticalement sur le fond marin 50 par l'intermédiaire de son extrémité inférieure de succion 24 qui est directement en contact avec les
10 sédiments du fond marin 50. Par ailleurs, le piston 14 est alors amené à une première hauteur h_1 qui le sépare du fond marin 50 par l'intermédiaire de la chaîne 32 qui est bloquée par l'intermédiaire des moyens de retenue 38, 40, 42, 44 dont seules les biellettes 38 et 40
15 apparaissent sur la figure. Cette première hauteur h_1 correspond à une hauteur d'eau H sous la surface 52, à laquelle hauteur d'eau H , la pression hydrostatique est suffisamment importante. En outre l'extrémité supérieure d'entrée d'eau 26 permet à l'eau de remplir la chambre supérieure opposée 22 de telle manière que le piston 14 soit soumis à la
20 pression hydrostatique qui règne près du fond marin 50 et qui correspond à ladite hauteur d'eau H . Cette pression hydrostatique étant bien évidemment décroissante en partant du fond marin 50, vers la surface 52. Ainsi, la pression hydrostatique qui règne près du fond marin 50 induit-elle des efforts E sur le piston 14 qui s'exercent selon un sens, orienté de la surface 52 vers le fond marin 50, et qui se transmettent à la paroi
25 cylindrique 12 par l'intermédiaire de la chaîne 32, des moyens de retenue 38, 40, 42, 44 et des organes de structure 28, 30. Selon un autre mode de mise en oeuvre de l'invention non représenté, des moyens de blocage du piston 14 sont formés par des verrous montés mobiles sur le piston et qui viennent s'engager dans des orifices pratiqués dans la surface interne
30 18 de la paroi cylindrique 12. De la sorte, lesdits verrous mobiles sont

adaptés à bloquer le piston 14 en translation par rapport à la paroi cylindrique 12.

En outre, le perçage formant conduit 46, est ici équipé de moyens de pompage 56 qui permettent d'aspirer l'eau contenue dans la chambre de succion inférieure 20 pour la refouler dans la chambre supérieure 22 et
5 créer une dépression dans la chambre de succion 20 pour provoquer l'enfoncement de l'extrémité inférieure de succion 24 dans le fond marin 50. Cet enfoncement est lui grandement accéléré grâce aux efforts E qui s'exercent sur le piston 14 et par conséquent sur la paroi cylindrique 12
10 selon l'axe de symétrie A et vers le fond marin 50.

Lorsque la paroi cylindrique 12 a été enfoncée dans le fond marin 50 d'une hauteur correspondant sensiblement à la hauteur initiale h_1 , les sédiments remplissent sensiblement la chambre de succion inférieure 20 pour venir à l'extrême en contact avec la paroi inférieure du piston 14. On
15 comprend alors, que les efforts E exercés sur le piston 14 par le biais de la pression hydrostatique du fond marin 50 vont être réduits pour être annulés lorsque la chambre de succion inférieure 20 sera totalement pleine de sédiments. Aussi, et tel que l'illustre la figure 4, on vient déverrouiller les moyens de retenue 38, 40, 42, 44. Puis, après avoir
20 désactivé le joint d'étanchéité expansible 16, on vient tirer sur la chaîne 32 vers la surface 52 pour faire remonter le piston 14 à l'intérieur de la paroi cylindrique 12 d'une hauteur h_2 correspondant sensiblement à la hauteur d'eau H précitée ; la paroi cylindrique 12 restant en position fixe puisqu'elle est en prise au moins partiellement dans le fond marin 50.
25 Durant la remontée du piston 14, on libère le perçage 46 formant conduit de manière à laisser entrer l'eau dans la chambre de succion 20. Ensuite, lorsque la hauteur du piston 14 est sensiblement égale à deux fois h_1 , on vient verrouiller à nouveau les moyens de retenue 38, 40, 42, 44 pour bloquer la chaîne 32 en translation, comme illustré sur la figure 5. Le
30 piston 14 est alors de nouveau bloqué en translation vers le fond marin 50 par rapport au corps cylindrique 12. Et l'opération d'aspiration d'eau contenue dans la chambre de succion inférieure 20 par l'intermédiaire des

moyens de pompage 56 va pouvoir redémarrer pour produire les mêmes effets que précités et pour enfoncer plus encore l'extrémité inférieure de succion 24 dans le fond marin. Là encore, le piston 14 étant soumis à des efforts liés à la pression hydrostatique qui règne près du fond marin 50, 5 efforts qui sont repris par la chaîne 32 notamment et transmis à la paroi cylindrique 12, l'enfoncement en sera d'autant plus facilité.

Ainsi, lorsque la chambre de succion inférieure 20 sera à nouveau pleine de sédiments et que l'extrémité inférieure de succion 24 sera enfoncée plus encore dans le fond marin 50, le piston 14 pourra à 10 nouveau être remonté pour une nouvelle opération d'aspiration. Il pourra être procédé ainsi jusqu'à l'enfoncement total de la paroi cylindrique 12 dans le fond marin 50. Le piston 14 sera alors lui, situé près de l'extrémité supérieure d'entrée 26.

REVENDEICATIONS

1. Pile de succion (10) destinée à être enfoncée dans un fond marin (50), ledit fond marin étant surmonté d'eau (54), l'eau présentant
5 une pression hydrostatique de fond au voisinage dudit fond marin (50), ladite pile de succion (10) comprenant une paroi cylindrique (12) et un piston mobile (14) à l'intérieure de ladite paroi cylindrique (12), ladite paroi cylindrique présentant une extrémité de succion (24) ouverte adaptée à venir s'enfoncer dans ledit fond marin (50), ledit piston (14) délimitant de
10 façon étanche deux chambres opposées, l'une desdites chambres (20) qui s'étend entre ladite extrémité de succion (24) et ledit piston (14) étant susceptible de se remplir d'eau lorsque ladite extrémité de succion (24) est disposée contre le fond marin (50), ladite pile de succion (10) comportant en outre des moyens de pompage (56) pour extraire l'eau
15 contenue dans ladite une desdites chambres (20) et provoquer l'enfoncement de ladite extrémité de succion (24) dans ledit fond marin ;
caractérisée en ce qu'elle comprend des moyens de blocage (28, 30, 32, 38, 40, 42, 44) dudit piston (14) par rapport à ladite paroi cylindrique (12), tandis que ladite paroi cylindrique (12) présente une
20 extrémité d'entrée d'eau (26) opposée à ladite extrémité de succion (24) par rapport audit piston (14) pour autoriser l'arrivée d'eau à la pression hydrostatique dans l'autre chambre (22) ;

et en ce que ledit piston (14) est alternativement bloqué et entraîné en mouvement depuis ladite extrémité de succion (24) vers ladite
25 extrémité d'entrée d'eau (26) au fur et à mesure de l'enfoncement de ladite extrémité de succion (24), de façon que ledit piston (14) soit soumis à la pression hydrostatique de fond et provoque l'enfoncement de ladite extrémité de succion (24) dans ledit fond marin (50).

2. Pile de succion selon la revendication 1, caractérisée en ce que
30 ladite extrémité d'entrée d'eau (26) présente une ouverture correspondant sensiblement à la section droite de ladite paroi cylindrique (12).

3. Pile de suction selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que lesdits moyens de blocage comprennent une ligne (32) reliée audit piston (14) et des moyens de retenue (38, 40, 42, 44) de ladite ligne (32) pour retenir ladite ligne dans un sens orienté de ladite extrémité d'entrée d'eau (26) vers ladite extrémité de suction (24).

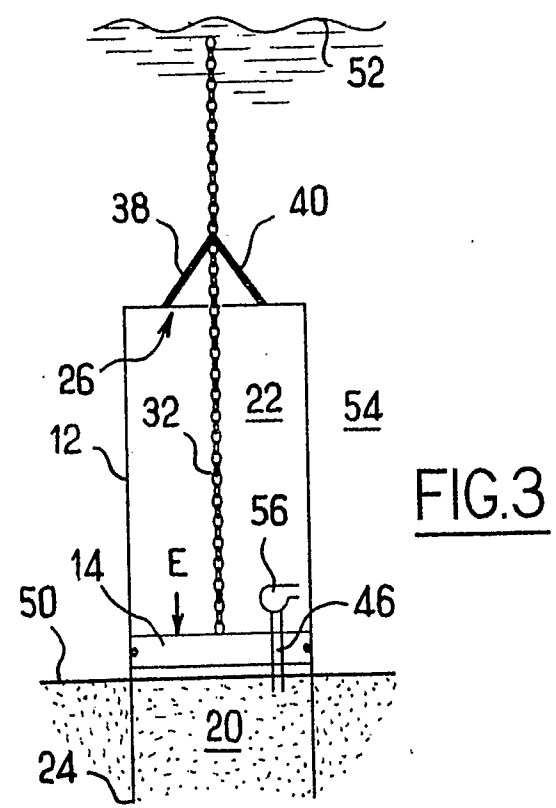
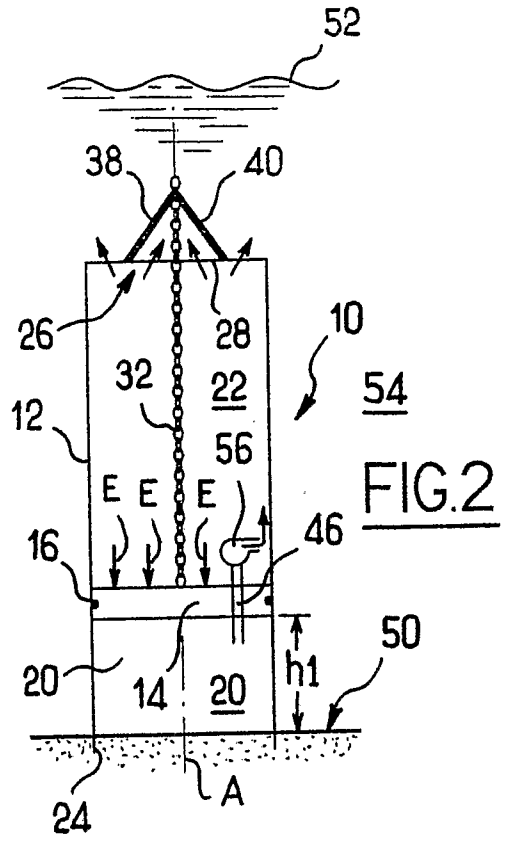
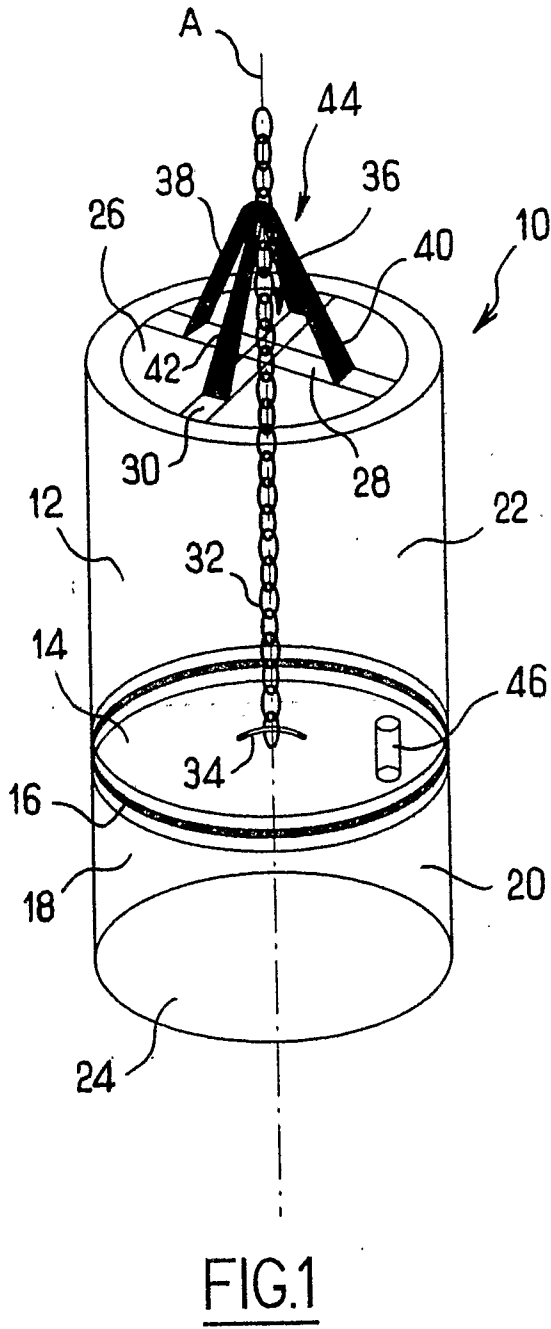
4. Pile de suction selon la revendication 3, caractérisée en ce que ladite extrémité d'entrée d'eau (26) présente un chemin de passage (36) de ladite ligne (32) pour autoriser l'extension de ladite ligne en dehors de ladite paroi cylindrique (12).

5. Pile de suction selon la revendication 3 ou 4, caractérisée en ce que lesdits moyens de retenue (38, 40, 42, 44) de ladite ligne (32) sont montés sur ladite paroi cylindrique (12) au niveau de ladite extrémité d'entrée d'eau (26).

6. Pile de suction selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, caractérisée en ce que lesdits moyens de retenue (38, 40, 42, 44) de ladite ligne (32) comportent des moyens de verrouillage commandables.

7. Pile de suction selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que lesdits moyens de pompage (56) sont adaptés à extraire l'eau dans ladite une desdites chambres (20) à travers ledit piston (14) pour la rejeter dans ladite autre chambre (22) et créer une dépression dans ladite une desdites chambres (20).

8. Pile de suction selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que ledit piston (14) est équipé d'un joint circulaire (16) pour assurer l'étanchéité entre lesdites deux chambres opposées (20, 22).



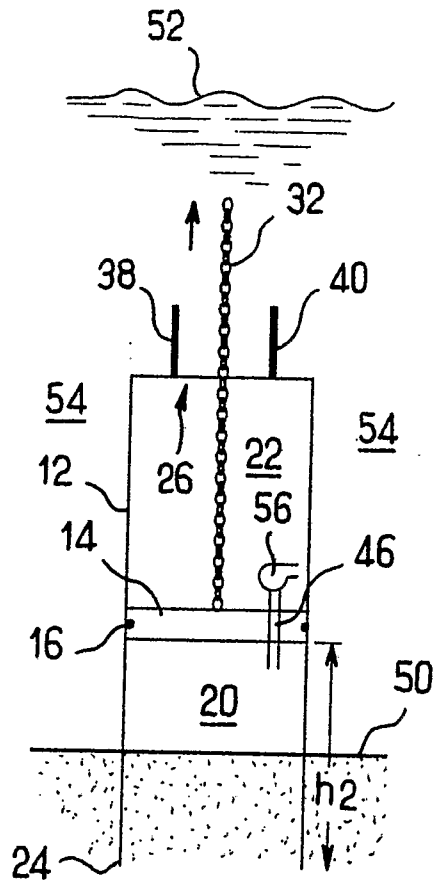


FIG.4

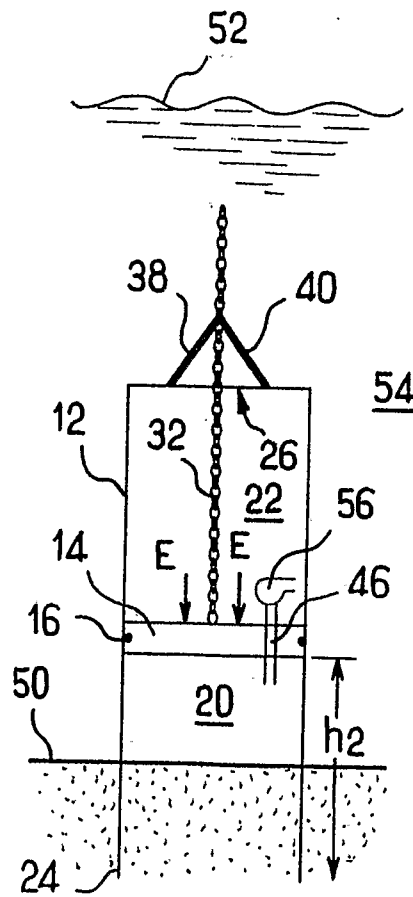


FIG.5