

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑫ Numéro de dépôt: 87430027.0

⑤ Int. Cl.4: **E 02 D 7/06**

⑫ Date de dépôt: 26.06.87

③ Priorité: 11.07.86 FR 8610310

④ Date de publication de la demande:
13.01.88 Bulletin 88/02

⑧ Etats contractants désignés:
BE CH DE ES GB GR IT LI LU

⑦ Demandeur: **TECHNOLOGIES SPECIALES INGENIERIE - T.S.I. Société à Responsabilité Limitée dite:**
247, Boulevard Cunéo
F-83000 Toulon (FR)

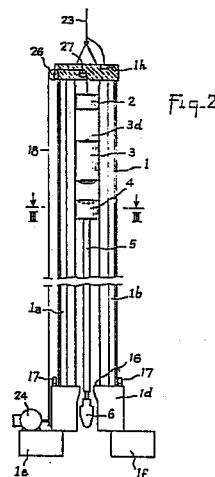
⑦ Inventeur: **Martin, André**
247, Boulevard Cunéo
F-83000 Toulon (FR)

Luong, Minh Phong
4, rue Lamartine
F-91230 Montgeron (FR)

⑦ Mandataire: **Moretti, René et al**
C/O Cabinet BEAU DE LOMENIE 14, rue Raphael
F-13008 Marseille (FR)

④ Procédé et dispositif de battage pour enfoncer des outils dans le sol.

⑤ - La présente invention a pour objet un procédé et un dispositif de battage pour enfoncer des outils (6) dans le sol comportant un châssis (1) dans lequel est montée à coulissement une enclume (4), reliée par un train de tiges (5) audit outil (6) et un marteau (3) coulissant dans ledit châssis (1) pour frapper l'enclume (4), caractérisé en ce qu'il comporte en outre un électro-aimant (2) monté coulissant dans ledit châssis et au-dessus dudit marteau (3), lequel est relié à une source électrique ainsi qu'à des moyens de levage pour saisir par attraction magnétique le marteau (3) après sa chute sur l'enclume (4) et pour remonter le marteau (3) à la partie supérieure du châssis (1) pour automatiquement le laisser retomber de nouveau par gravité sur ladite enclume (4) et en ce que le marteau 3 comporte à sa partie opposée à celle qui vient au contact de l'enclume (4) un aimant permanent (3d) pour accroître la force d'attraction du marteau (3) contre l'électro-aimant (2) ou créer une force de répulsion par changement de polarité de l'électro-aimant pour favoriser la séparation de l'électro-aimant (2) et du marteau (3) et communiquer une vitesse initiale audit marteau.



Description

Procédé et dispositif de battage pour enfoncer des outils dans le sol.

La présente invention a pour objet un procédé et un dispositif de battage pour enfoncer des outils dans le sol.

Le secteur technique de l'invention est celui des appareils pour enfoncer des outils dans le sol par battage, par exemple des ancrs des pieux, des outils de mesure, des outils à carotter pour prélever des fragments de sol en vue de l'analyse ou pour étudier la résistance d'un terrain.

L'invention est aussi bien applicable à terre, ou en immersion à faible ou très grande profondeur.

Les dispositifs connus de ce genre sont lourds et nécessitent de gros moyens de surface ce qui rend leur exploitation très onéreuse. L'usage de l'hydraulique qui est généralement retenue pour les batteurs sous-marins notamment, nécessite la mise en oeuvre d'une centrale hydraulique et d'ombilicaux d'alimentation qui pénalisent en lourdeur les opérations en mer sans parler des risques d'accrochage, de rupture ou d'enchevêtrement entre les différentes liaisons depuis la surface jusqu'au batteur.

La présente invention vise à remédier à ces inconvénients.

L'objectif à atteindre est un batteur pour enfoncer des outils dans le sol, notamment en milieu aquatique et susceptible de donner des informations en surface sur la fréquence des coups, la progression de l'enfoncement de l'outil dans le sol et les début et fin des opérations de battage.

Cet objectif est atteint par le procédé de battage selon l'invention, selon lequel on frappe au moyen d'un marteau une enclume reliée à un outil pour enfoncer ledit outil dans le sol, et on remonte le marteau au moyen d'un électro-aimant relié à une source électrique, caractérisé en ce qu'on libère automatiquement ledit marteau par inversion de polarité de l'électro-aimant lorsque celui-ci arrive en fin de course haute pour laisser retomber le marteau par gravité sur l'enclume.

L'objectif est également atteint par le dispositif selon l'invention pour enfoncer des outils dans le sol comportant un châssis dans lequel est monté à coulissement une enclume reliée par un train de tiges audit outil et un marteau coulissant dans ledit châssis pour frapper l'enclume, caractérisé en ce qu'il comporte en outre un électro-aimant monté coulissant dans ledit châssis et au-dessus dudit marteau, lequel est relié à une source électrique ainsi qu'à des moyens de levage pour saisir par attraction magnétique le marteau après sa chute sur l'enclume et pour remonter le marteau à la partie supérieure du châssis pour automatiquement le laisser retomber de nouveau par gravité sur ladite enclume.

Le marteau comporte, à sa partie opposée à celle qui vient au contact de l'enclume, un aimant permanent pour accroître la force d'attraction du marteau contre l'électro-aimant ou créer une force de répulsion par changement de polarité de l'électro-aimant pour favoriser la séparation de l'électro-aimant et du marteau et communiquer une vitesse

initiale audit marteau.

Ledit châssis se compose de plusieurs profilés parallèles entre eux et formant une cage dans laquelle se déplacent à coulissement l'électro-aimant, le marteau et l'enclume, lesquels sont au contact des profilés par leur périphérie et sont guidés par lesdits profilés.

Dans un mode préférentiel de réalisation, le châssis comporte trois profilés en T disposés à 120°, dont les âmes comportent, le long de leur bord, qui est au contact de l'électro-aimant, du marteau et de l'enclume, un revêtement réalisé en un matériau favorisant le glissement.

Le marteau comporte en outre, à sa périphérie, un aimant permanent qui coopère avec un enregistreur à impulsions magnétiques monté coulissant sur un rail parallèle au trajet du marteau, lequel enregistreur est relié mécaniquement à l'enclume pour se déplacer avec celle-ci au fur et à mesure de l'enfoncement de l'outil dans le sol sous l'effet du marteau.

Ledit dispositif comporte en outre des moyens pour maintenir l'enclume en position de blocage lors de la mise en place du châssis sur le site, lesquels moyens se composent d'au moins un verrou radial s'étendant à l'intérieur de la cage dans laquelle se déplace l'enclume, laquelle est, par gravité, en appui sur ledit verrou, lequel est soumis aux effets d'un moyen élastique tendant à l'effacer de ladite cage en vue de libérer l'enclume et coopère avec une gâchette reliée à un organe de détente situé à la partie extrême inférieure du châssis et destiné à venir en contact avec le sol lorsque le châssis est mis en place sur le site pour libérer automatiquement l'enclume.

Dans un mode particulier de réalisation, l'électro-aimant est suspendu à un câble enroulé autour d'un tambour relié à un embrayage électro-mécanique, lui-même relié à un motoréducteur, lequel tambour est relié à un système d'ordres comportant une vis sans fin reliée à l'arbre du tambour et sur laquelle vis sans fin se déplace un curseur, et un contact de fin de course situé à l'une des extrémités de ladite vis et sur lequel contact agit le curseur, lequel contact commande ledit embrayage électromécanique lorsque l'électro-aimant est en fin de course haute pour déclencher le débrayage et laisser retomber l'électro-aimant par gravité.

Ledit système d'ordres comporte en outre un contact de fin de course situé à l'autre extrémité de ladite vis sans fin et contre lequel contact agit ledit curseur et qui donne l'information de fin de battage.

Dans son application spécifique au milieu sous-marin, le marteau comporte, à sa partie qui frappe l'enclume, plusieurs rainures d'écoulement de l'eau s'étendant de la partie centrale du marteau jusqu'à sa périphérie.

Ledit marteau est cylindrique et son extrémité qui frappe l'enclume est arrondie et la surface de contact du marteau sur l'enclume est une surface circulaire dont le diamètre est le tiers du diamètre du

marteau. Lesdites rainures s'étendent du bord de cette surface à la périphérie du marteau.

Dans un mode particulier de réalisation, le marteau comporte cinq rainures courbes qui débouchent à sa périphérie aux sommets d'un pentagone régulier.

L'enclume comporte des conduits qui la traversent de part en part et qui débouchent à ses parties supérieure et inférieure.

Dans un mode particulier de réalisation, l'enclume est cylindrique et la face, qui est frappée par le marteau, est arrondie et concave et comporte une surface de contact circulaire sur laquelle frappe le marteau et qui correspond à ladite surface circulaire dudit marteau. Lesdits conduits débouchent dans la zone annulaire qui s'étend entre ladite surface de contact et la périphérie de l'enclume.

Le batteur selon l'invention comporte un marteau qui, selon la conception du dispositif, chute librement dans l'eau pour frapper l'enclume sans être entravé par des lignes ou des câbles d'acier pour le soulever à nouveau après impact.

D'autre part le batteur, reposant sur le fond marin, comporte des moyens pour informer la surface à chaque moment de l'état d'avancement de son battage sans recevoir d'ordre de la surface.

D'autres avantages et les caractéristiques de l'invention ressortiront encore à la lecture de la description suivante d'un mode de réalisation d'un batteur autonome, en référence au dessin annexé sur lequel :

- la figure 1 est une vue en coupe schématique d'un dispositif selon l'invention dans sa version commandée de la surface;

- la figure 2 est une vue en coupe schématique d'un dispositif selon l'invention dans sa version motorisée qui le rend autonome;

- la figure 3 est une vue en coupe suivant la ligne III III de la figure 2;

- la figure 4 est une vue schématique partielle à plus grande échelle de la commande de largage de l'enclume;

- la figure 5 est une vue schématique partielle suivant la ligne V V de la figure 4;

- la figure 6 est une vue schématique donnant le principe de fonctionnement de l'inverseur de polarité de l'électro-aimant qui équipe le dispositif selon l'invention;

- la figure 7 est une vue en coupe schématique du marteau et de l'enclume qui équipent le batteur selon l'invention illustrant les moyens d'enregistrement de la vitesse et de la fréquence de battage par pulsion magnétique;

- la figure 8 est une vue en élévation d'un marteau équipant le batteur selon l'invention;

- la figure 9 est une vue en élévation d'une enclume destinée à coopérer avec le marteau de la figure 8;

- la figure 10 est une vue suivant la flèche F₁ de l'extrémité bombée du marteau de la figure 8;

- la figure 11 est une vue suivant la flèche F₂ de la partie incurvée concave de l'enclume de la figure 9;

- la figure 12 est une vue schématique de la

motorisation du dispositif selon l'invention dans sa version autonome.

On se reporte d'abord aux figures 1 à 3.

Le dispositif selon l'invention se compose d'un châssis 1, formant une cage dans laquelle se déplacent, tout en étant guidés, un électro-aimant 2, un marteau 3 et une enclume 4, laquelle est reliée par un train de tiges 5 à un outil 6.

Ledit châssis est par exemple formé par trois profilés en T 1a/1b/1c, disposés à 120° de telle sorte que les âmes desdits profilés convergent sur le centre O du châssis. Elles délimitent par leur bord longitudinal libre un canal de transfert dans lequel se déplacent lesdits électro-aimants 2 / marteau 3 et enclume 4, lesquels sont cylindriques, sont coaxiaux et d'un même diamètre, de telle sorte que leur périphérie est au contact desdits bords 1a₁ / 1b₁ / 1c₁ des âmes des profilés 1a/1b/1c dont lesdits bords sont recouverts d'un matériau favorisant le glissement par exemple du tétrafluoréthylène.

Lesdits profilés 1a/1b/1c sont ancrés à la partie inférieure du châssis 1 dans une embase 1d qui repose sur trois plètements cylindriques 1e/1f/1g qui ont pour fonction d'améliorer la stabilité de l'ensemble de battage en abaissant par leur poids propre le centre de gravité du dispositif et à la partie supérieure, dans une structure rigide 1h, laquelle sert de butée à l'électro-aimant. Un amortisseur disposé au-dessous de la structure rigide 1h absorbe une partie du choc en fin de course lors de la remontée de l'électro-aimant.

Tel que cela est illustré à la figure 1, le batteur est affalé sur le fond au moyen d'un câble électro-porteur 7, lequel dans le mode de réalisation de ladite figure, sert à manipuler l'électro-aimant 2 qui a pour fonction de remonter le marteau 3.

Lors de la descente du dispositif dans le milieu aquatique, l'enclume 4 est en position de blocage en appui sur un verrou 8 qui s'étend radialement à l'intérieur du châssis 1. Ce verrou 8 est armé dans sa position déployée telle qu'illustré à la figure 4 et est soumis à l'action d'un ressort 9 disposé dans un boîtier 10. Le verrou 8 coopère avec une gâchette 11 reliée par un câble ou une tige 12 à un balancier 13, articulé en son milieu en 13a et coopérant avec une détente 14 qui émerge à la partie extrême inférieure du châssis 1. Un ressort de tension 15 tend à maintenir la détente 14 en position sortie. Lorsque le châssis est mis au contact du sol, la détente 14 agit sur la gâchette 11 par traction du câble ou de la tige 12 et le verrou 8 est, sous l'effet du ressort de compression 9, effacé dans le boîtier 10, ce qui provoque le déblocage de l'enclume qui tombe par gravité jusqu'à ce que l'outil vienne au contact du sol.

Dans le mode de réalisation de la figure 1, la gâchette 11 est actionnée par un câble 12 reliée à la détente 14, laquelle émerge sous un des plètements 1e du châssis, lequel câble est dévié par une poulie folle 16, montée autour d'un axe situé à la partie inférieure de l'embase 1d. Comme on peut le voir schématiquement représenté à la figure 5, le verrou est monté dans un des profilés 1a du châssis et est parallèle à l'âme dudit profilé.

Lors de la descente du châssis au fond de la mer, le marteau 3 est en appui sur l'enclume 4. Une butée de fin de course 16 (fig. 2) disposée à la partie inférieure de la cage dans laquelle se déplace l'enclume a pour fonction de prévenir la surface de la fin de battage. A sa partie inférieure, le châssis comporte également des balises acoustiques 17 pour prévenir la surface que le batteur repose bien sur le fond. Un inclinomètre (non représenté) donne la verticalité du bâti.

Le marteau 3 (figures 8 et 10) est constitué par une masse cylindrique d'acier arrondie à son extrémité 3a qui vient au contact de l'enclume 4, laquelle partie comporte une surface de contact 3a₁ destinée à frapper l'enclume 4. De préférence, cette surface de contact est circulaire et est d'un diamètre qui est le tiers du diamètre du marteau.

Dans la zone annulaire comprise entre ladite surface 3a₁ et sa périphérie, le marteau 3 comporte plusieurs rainures par exemple au nombre de cinq 3b, lesquelles rainures sont courbes et débouchent à la périphérie du marteau aux sommets d'un pentagone régulier pour assurer l'écoulement de l'eau lors du contact marteau/enclume.

L'enclume 4 est cylindrique, de même diamètre que le marteau 3 et sa partie 4a, qui est frappée par le marteau, est incurvée et concave. Elle comporte une surface de contact 4b qui correspond à la surface de contact 3a₁ du marteau et la zone annulaire comprise entre la surface 4b et la périphérie de l'enclume comporte plusieurs conduits 4c qui traversent l'enclume de part en part dans le sens de la hauteur et qui débouchent à ses parties inférieure et supérieure. Les conduits 4c ont pour fonction d'assurer l'écoulement de l'eau à travers l'enclume lorsque le marteau 3 frappe l'enclume 4.

Dans le principe de ce batteur, le marteau 3 ne doit jamais atteindre sa vitesse limite afin d'éviter les turbulences inhérentes à la traînée. La vitesse du marteau 3 aux frottements près est le fruit de la gravité $V = \sqrt{2gh}$.

De par son poids et son encombrement, le dispositif de l'invention peut être mis en oeuvre par un support de surface relativement petit. Par exemple le batteur destiné à enfoncer une ancre océane d'une tenue de 100 tonnes ne pèse que 4,5 tonnes dans l'air pour une hauteur de douze mètres et une largeur au sol au niveau de l'embase de 2,5 mètres (dimensions maximales).

Le frottement de l'électro-aimant 2 de l'enclume 4 et du marteau 3 est minimisé par le fait que les bords des âmes des profilés 1a/1b/1c qui composent le châssis et qui guident lesdits éléments sont recouverts par un revêtement de tétrafluoréthylène.

Le marteau 3 peut comporter, à sa périphérie, deux ceintures de tétrafluoréthylène pour assurer une meilleure isolation magnétique et réduire encore de façon notable les frottements.

A sa partie 3c, opposée à celle bombée 3a, le marteau 3 (fig.8) comporte en son centre un aimant permanent 3d qui est noyé dans la masse du marteau. Cet aimant est en regard de l'électro-aimant 2 et a une double fonction :

- augmenter le champ attractif de l'électro-aimant

lors de la préhension du marteau 3 après qu'il ait frappé l'enclume 4;

- créer un champ répulsif pour favoriser la séparation de l'électro-aimant 2 et du marteau 3 par inversion de polarité de l'électro-aimant.

Cette inversion de polarité (fig 6) est réalisée automatiquement lorsque l'électro-aimant vient en butée sur la structure 1h du châssis 1.

L'électro-aimant est supporté par un câble 7/18 (figures 1 et 2) électro-porteur. L'électro-aimant est cylindrique et comporte à sa partie supérieure un contact de fin de course 2a relié aux spires 2b de l'électro-bobine et assurant la fonction d'inverseur de polarité. Lorsque le contacteur est déployé dans la position illustrée sur la figure 6, l'électro-aimant est en position de champ attractif et retient le marteau 3 jusqu'à ce que celui-ci soit remonté à la partie supérieure du châssis. Dès que le contacteur 2a rencontre la butée 19, fixée au-dessous de la structure 1h, la polarité est inversée et l'électro-aimant est mis en position de champ répulsif, ce qui, compte tenu de l'opposition polaire de l'aimant permanent 3d du marteau, provoque la séparation brutale de l'électro-aimant 2 et du marteau 3, lequel est propulsé et chute ensuite par gravité sur l'enclume 4.

On se reporte maintenant à la figure 7 du dessin. Le marteau 3 qui est guidé en rotation autour de son axe de révolution, comporte du côté de sa partie 3a, un autre aimant permanent 3e qui coopère avec un enregistreur à impulsions magnétiques 20, monté coulissant sur un rail 21, parallèle aux profilés 1a/1b/1c du châssis 1 et ainsi au trajet du marteau 3, lequel enregistreur 20 est relié mécaniquement à l'enclume 4 par une liaison souple diélectrique par exemple en tétrafluoréthylène 22, pour se déplacer avec l'enclume 4 au fur et à mesure de l'enfoncement de l'outil dans le sol sous l'effet du marteau 3.

Ledit enregistreur 20 compte les coups et la vitesse du marteau et permet à tout moment de connaître la quantité d'énergie cinétique mise en oeuvre, cette notion d'énergie quantifiable conduisant à une prévision raisonnable en vue par exemple d'un ancrage réalisé par une ancre océane.

Cette quantification d'énergie permet également de déterminer la nature d'un sol.

Le batteur selon l'invention trouve son application pour tous les types de terrains homogènes ou hétérogènes dont la résistance simple à la compression peut aller jusqu'à 250 bars.

On se reporte de nouveau à la figure 2 du dessin qui représente un batteur selon l'invention dans sa version autonome. Le batteur est manutentionné par un câble électro-porteur 23. L'électro-aimant 2 est actionné par un groupe motoréducteur 24 fixé à l'un des piétements 1e du châssis. L'électro-aimant est suspendu au câble 18 enroulé autour d'un tambour 25 entraîné par ledit groupe 24 et qui est supporté par deux poulies 26/27 situées à la partie supérieure du châssis 1.

Le groupe 24 se compose d'un moteur 28, d'un réducteur 29 et d'un embrayage 30. Le tambour 25 est calé sur l'arbre de sortie 30a de l'embrayage 30. La longueur du câble 18 est équivalente à l'enfoncement maximum du train de tiges 5.

Le tambour 25 est relié à un système d'ordres 31. L'arbre 25a du tambour 25 est prolongé par une vis sans fin 32 sur laquelle vis se déplace un curseur 33. Le système d'ordres comporte à une extrémité de la vis 32 et du côté du tambour 25, un contact de fin de course 34 sur lequel contact agit le curseur 33. Le contact 34 commande l'embrayage 30, lequel est du type électromécanique, lorsque l'électro-aimant 2 est en fin de course haute contre la structure 1h pour déclencher le débrayage et laisser retomber l'électro-aimant par gravité.

Le système d'ordres 31 comporte un deuxième contact de fin de course 35, situé à l'autre extrémité de la vis sans fin 32 et contre lequel contact agit le curseur 33 à la fin du battage.

L'information donnée par le contact 35 est communiquée au poste de pilotage en surface.

Le système d'ordres 31 est temporisé à 0,1 seconde après la libération de l'électro-aimant par inversion de polarité, tel que cela a été vu plus haut, pour permettre au marteau 3 de prendre de l'avance dans sa chute.

Le système d'ordres 31 commande le débrayage du tambour 25 lorsque l'électro-aimant 2 arrive en butée sur la structure 1h à la partie supérieure du bâti. L'électro-aimant 2 chute par gravité vers le marteau 3 qui vient de frapper l'enclume 4 pour le reprendre par attraction magnétique. Le tambour 25 se dévide de la longueur de câble nécessaire.

Une temporisation commande l'embrayage pour remonter l'électro-aimant et le marteau à la partie supérieure du châssis 1.

L'opération est renouvelée au fur et à mesure de l'enfoncement de l'outil dans le sol.

Lorsque le tambour 25 est complètement dévidé, le curseur 33 du système d'ordres actionne le contact de fin de course 35 qui informe le poste de pilotage situé en surface que l'outil est enfoncé à la profondeur requise.

Ce signal met fin aux opérations de battage et le batteur est halé par le câble 23 sur le support de surface.

Bien entendu les différents composants du batteur tels que motoréducteur/embrayage/ transformateur/ systèmes d'ordres, sont placés dans des enceintes étanches pour résister aux pressions du fond.

Revendications

1. Procédé de battage selon lequel on frappe au moyen d'un marteau (3) une enclume (4) reliée à un outil (6) pour enfoncer ledit outil dans le sol, et on remonte le marteau (3) au moyen d'un électro-aimant (2) relié à une source électrique, caractérisé en ce qu'on libère automatiquement ledit marteau (3) par inversion de polarité de l'électro-aimant lorsque celui-ci arrive en fin de course haute (1h) pour laisser retomber le marteau (3) par gravité sur l'enclume (4).

2. Dispositif de battage pour enfoncer des outils (6) dans le sol, comportant un châssis (1)

dans lequel est monté à coulissement une enclume (4) reliée par un train de tiges (5) audit outil (6) et un marteau (3) coulissant dans ledit châssis (1) pour frapper l'enclume (4), caractérisé en ce qu'il comporte en outre un électro-aimant (2) monté coulissant dans ledit châssis (1) et au-dessus dudit marteau (3), lequel est relié à une source électrique ainsi qu'à des moyens de levage pour saisir par attraction magnétique le marteau (3) après sa chute sur l'enclume (4) et pour remonter le marteau (3) à la partie supérieure du châssis (1) pour automatiquement le laisser retomber de nouveau par gravité sur ladite enclume (4).

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que ledit marteau (3) comporte, à sa partie opposée à celle qui vient au contact de l'enclume (4) un aimant permanent (3d) pour accroître la force d'attraction du marteau (3) contre l'électro-aimant (2) ou créer une force de répulsion par changement de polarité de l'électro-aimant (2) pour favoriser la séparation de l'électro-aimant (2) et du marteau (3) et communiquer une vitesse initiale audit marteau.

4. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que ledit châssis (1) se compose de plusieurs profilés (1a/1b/1c) parallèles entre eux et formant une cage dans laquelle se déplacent à coulissement l'électro-aimant (2), le marteau (3) et l'enclume (4), lesquels sont au contact des profilés (1a/1b/1c) par leur périphérie et sont guidés par lesdits profilés.

5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que le châssis (1) comporte trois profilés en T (1a, 1b, 1c) disposés à 120°, dont les âmes comportent le long de leur bord, qui est au contact de l'électro-aimant (2) du marteau (3) et de l'enclume (4) un revêtement (1a₁ /1b₁ /1c₁) réalisé en un matériau favorisant le glissement.

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, caractérisé en ce que le marteau (3) comporte en outre à sa périphérie un aimant permanent (3e) qui coopère avec un enregistreur à impulsions magnétiques (20) monté coulissant sur un rail (21) parallèle au trajet du marteau (3), lequel enregistreur est relié mécaniquement à l'enclume pour se déplacer avec celle-ci au fur et à mesure de l'enfoncement de l'outil (6) dans le sol sous l'effet du marteau (3).

7. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens pour maintenir l'enclume (4) en position de blocage lors de la mise en place du châssis (1) sur le site, lesquels moyens se composent d'au moins un verrou radial (8) s'étendant à l'intérieur de la cage dans laquelle se déplace l'enclume (4), laquelle est par gravité en appui sur ledit verrou (8), lequel est soumis aux effets d'un moyen élastique (9) tendant à l'effacer de ladite cage en vue de libérer l'enclume (4) et coopère avec une gâchette (11) reliée à un organe de détente (14) situé à la partie extrême inférieure du châssis (1) et destiné à venir en contact avec le

sol lorsque le châssis est mis en place sur le site pour libérer automatiquement l'enclume (4).

8. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'électro-aimant (2) est suspendu à un câble (18) enroulé autour d'un tambour (25) relié à un embrayage électro-mécanique (30) lui-même relié à un motoréducteur (28/29), lequel tambour (25) est relié à un système d'ordres (31) comportant une vis sans fin (32) reliée à l'arbre (25a) du tambour (25) et sur laquelle vis sans fin se déplace un curseur (33), et un contact de fin de course (34) situé à une des extrémités de ladite vis (32) et sur lequel contact agit le curseur (33), lequel contact (34) commande ledit embrayage électromécanique (30) lorsque l'électro-aimant (2) est en fin de course haute pour déclencher le débrayage et laisser retomber l'électro-aimant (2) par gravité.

9. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce que ledit système d'ordres (31) comporte en outre un contact de fin de course (35) situé à l'autre extrémité de ladite vis sans fin (32) et contre lequel contact (35) agit ledit curseur (33) et qui donne l'information de fin de battage.

10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 à 9 dans son application au milieu sous-marin, caractérisé en ce que le marteau (3) comporte, à sa partie qui frappe l'enclume (4), plusieurs rainures (3b) d'écoulement de l'eau s'étendant de la partie centrale du marteau (3) jusqu'à sa périphérie.

11. Dispositif selon la revendication 10 dont le marteau (3) est cylindrique, caractérisé en ce que l'extrémité qui frappe l'enclume (4) est arrondie et que la surface de contact du marteau (3) sur l'enclume (4) est une surface circulaire (3a₁) dont le diamètre est le tiers du diamètre du marteau (3) et en ce que lesdites rainures (3b) s'étendent du bord de cette surface (3a₁) à la périphérie du marteau.

12. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 10 et 11, caractérisé en ce que le marteau (3) comporte cinq rainures courbes (3b) qui débouchent à sa périphérie aux sommets d'un pentagone régulier.

13. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 10 à 12, caractérisé en ce que l'enclume (4) comporte des conduits (4c) qui la traversent de part en part et qui débouchent à ses parties supérieure et inférieure.

14. Dispositif selon la revendication 13, dont l'enclume (4) est cylindrique, caractérisé en ce que la face, qui est frappée par le marteau, est arrondie et concave et comporte une surface de contact circulaire (4b) sur laquelle frappe le marteau (3) et qui correspond à ladite surface circulaire (3a₁) dudit marteau et en ce que lesdits conduits (4b) débouchent dans la zone annulaire qui s'étend entre ladite surface de contact (4b) et la périphérie de l'enclume (4).

65

0252863

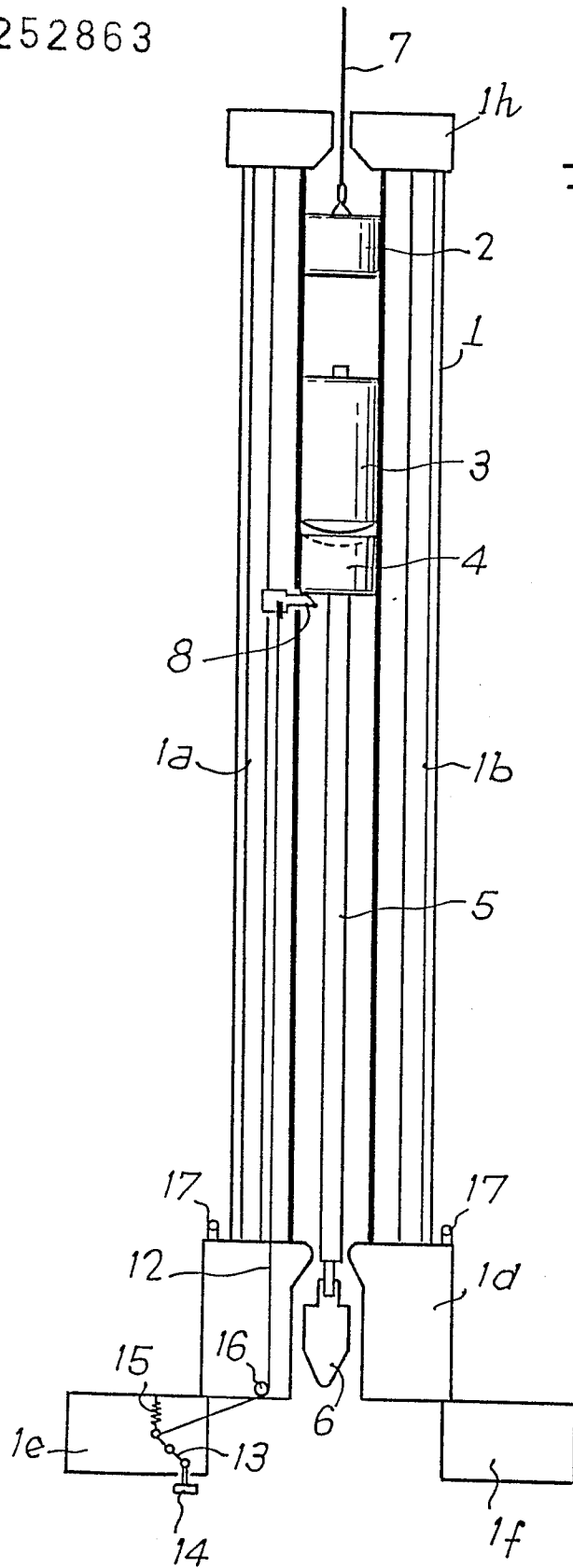


Fig. 1

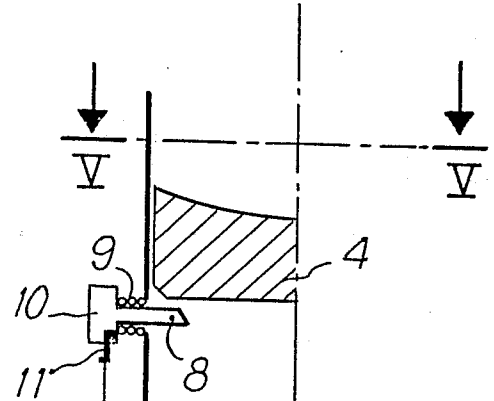


Fig. 4

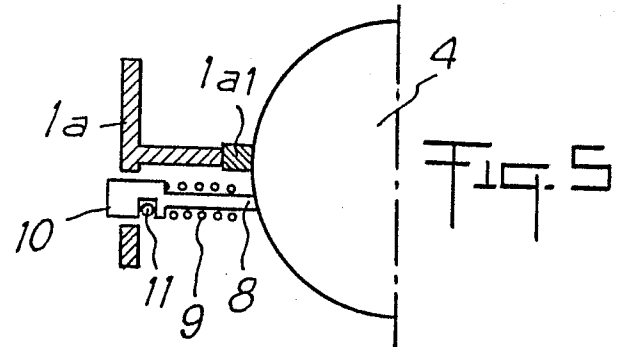


Fig. 5

0252863

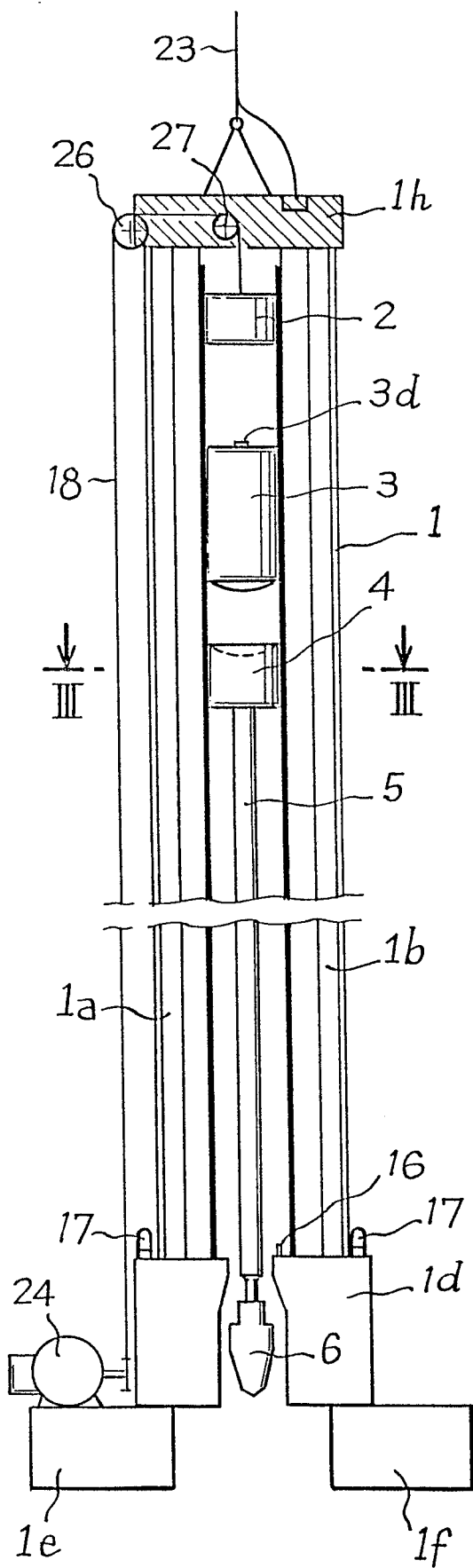


Fig-2

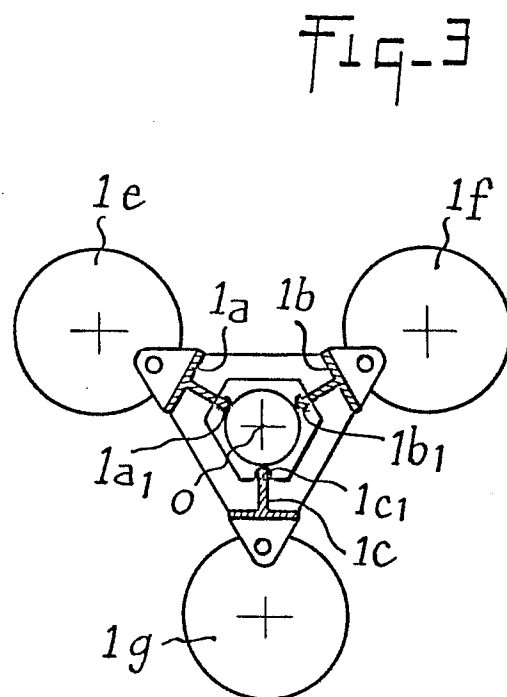


Fig-3

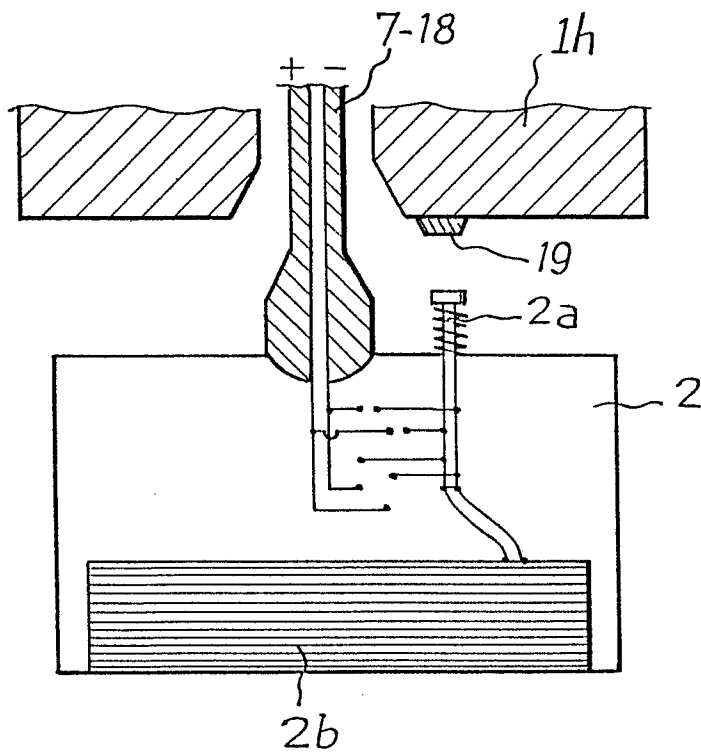


Fig-5

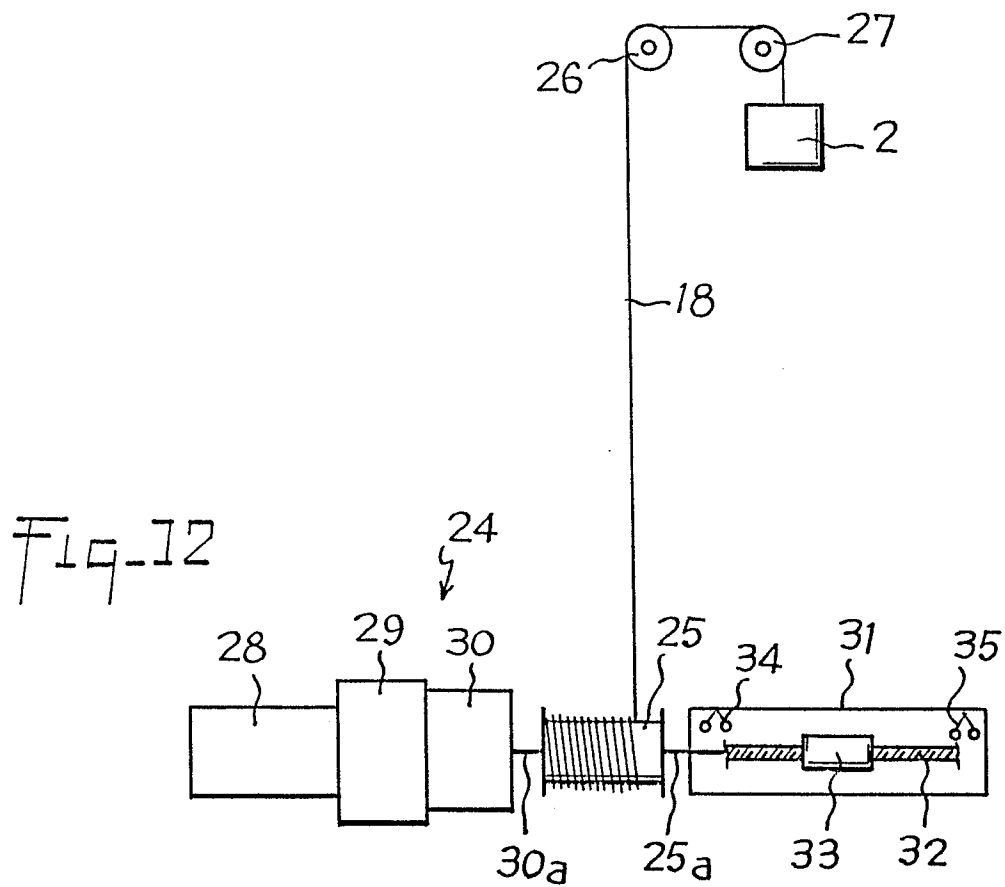


Fig-12

0252863

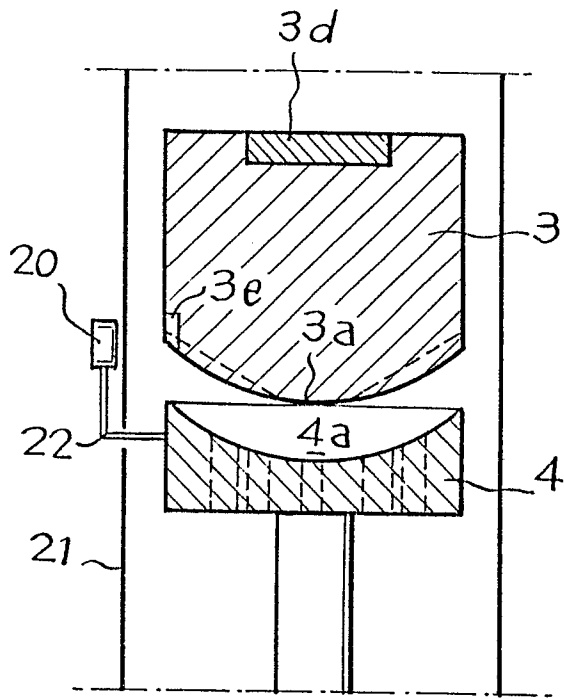


Fig. 7

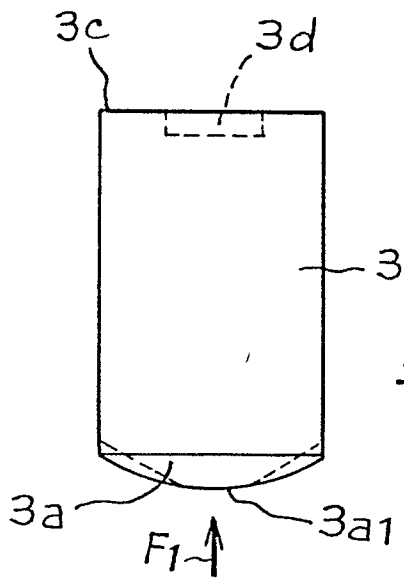


Fig. 8

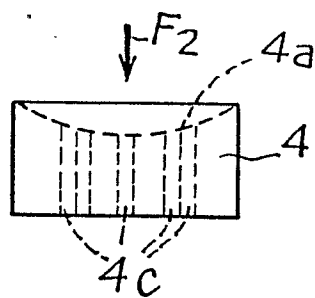


Fig. 9

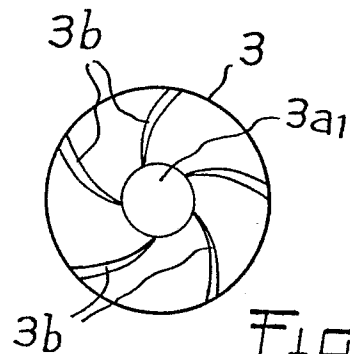


Fig. 10

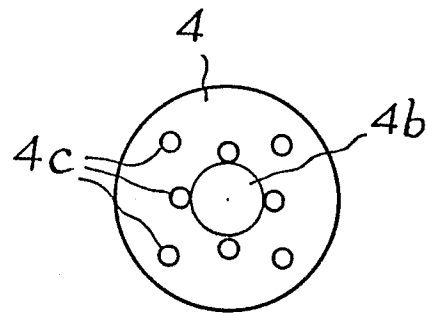


Fig. 11



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 87 43 0027

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Categorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 4)
P, X	FR-A-2 581 100 (MARTELEC) * Page 2, lignes 15-21; figure 1 *	1	E 02 D 7/06
A	--- DE-A-2 507 676 (TRAPP SYSTEMTECHNIK) * Page 2, paragraphes 2-4; page 5, paragraphe 2; page 6, paragraphe 2; figures 1, 2a, 2b, 3, 4 *	1-3	
A	--- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, vol. 10, no. 10 (M-446)[2067], 16 janvier 1986; & JP-A-60 173 217 (YOSHIJI KONDOU) 06-09-1985 * EN entier *	1	
A	--- DE-A-2 205 849 (ELLMER) * Page 2, paragraphe 3; page 3, paragraphes 1, 2; page 5, paragraphes 1-3 *	10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 4)
A	--- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, vol. 10, no. 105 (M-471)[2162], 19 avril 1986; & JP-A-60 238 519 (KAKUSHIN KOGYO K.K.) 27-11-1985 * En entier *	1	E 02 D

Le present rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 07-10-1987	Examineur RUYMBEKE L.G.M.
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	