

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Numéro de publication:

**0 076 768
B1**

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45)

Date de publication du fascicule du brevet:
22.05.85

(51)

Int. Cl.⁴: **E 02 D 7/06, E 02 D 11/00**

(21)

Numéro de dépôt: **82420120.6**

(22)

Date de dépôt: **24.08.82**

(54)

Dispositif de fonçage et d'arrachement pour pieux, tubes, palplanches, tiges, etc.

(30)

Priorité: **02.10.81 FR 8119118**

(43)

Date de publication de la demande:
13.04.83 Bulletin 83/15

(45)

Mention de la délivrance du brevet:
22.05.85 Bulletin 85/21

(84)

Etats contractants désignés:
AT BE CH DE GB IT LI LU NL SE

(56)

Documents cités:
**FR - A - 1 107 275
FR - E - 25 277
GB - A - 1 125 853**

(73)

Titulaire: **MARTELEC, 9 chemin du Vallon,
F-69300 Caluire Rhône (FR)**

(72)

Inventeur: **Jacquemet, Georges, 9 chemin du Vallon,
F-69300 Caluire (FR)**

(74)

Mandataire: **Maureau, Bernard, Cabinet GERMAIN &
MAUREAU Le Britannia - Tour C 20, Boulevard Eugène
Déruelle, F-69003 Lyon (FR)**

EP 0 076 768 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

La présente invention concerne un dispositif destiné au fonçage et à l'arrachement d'éléments tels que pieux, tubes, palplanches, tiges, etc., qui sont utilisés dans les domaines des travaux publics, des carrières, des mines et des industries de forage.

Dans ce genre de travaux, il est nécessaire d'utiliser les vibrations et l'énergie produites par des chocs répétés pour faire pénétrer les éléments en question dans le sol, ce que l'on désigne sous le nom de fonçage.

De même, pour retirer ces éléments du sol, par arrachement, il est fréquemment nécessaire d'accompagner la force de traction appliquée par l'action de chocs qui facilitent le glissement de l'élément dans le terrain.

Dans le cas du fonçage, il est évident que l'effet des chocs doit se faire dans le sens du mouvement de pénétration, l'énergie du choc transmise à l'élément à foncer étant répartie en deux composantes, l'une provoquant la mise en vibration de l'élément, favorisant le glissement dans le sol, l'autre composante assurant le déplacement de l'élément.

Par exemple, dans le cas d'un fonçage vertical de pieu, la direction des chocs appliqués sera verticale et le sens des chocs orienté de haut en bas.

Lors de l'arrachement, les conditions seront inversées; les chocs seront donc dirigés de bas en haut, pour obtenir l'effet désiré.

Pour réaliser ces fonctions, on utilise actuellement des matériels généralement mécaniques, hydrauliques, pneumatiques ou électromagnétiques (voir FR-A N° 2356483 ou 2425302). Les appareils mécaniques sont complexes et fragiles. Quant aux appareils à fluide hydraulique ou pneumatique, leur utilisation est difficile si la température ambiante est basse. La plupart des matériels connus réalisent seulement l'une des fonctions, soit le fonçage ou l'arrachage, et il faut donc changer d'appareil pour passer d'une opération à l'autre. Même les appareils qui sont susceptibles d'assurer les deux fonctions doivent être retournés pour passer, par exemple, du fonçage à l'arrachement.

La présente invention vise à éliminer l'ensemble de ces inconvénients en fournissant un appareil utilisant une source d'énergie électromagnétique, cet appareil étant de structure simple et robuste, avec un minimum de pièces en mouvement, ayant un fonctionnement non influencé par les conditions extérieures de température et réunissant dans un ensemble compact tous les moyens nécessaires à la fois au fonçage et à l'arrachement, le passage de l'une à l'autre de ces deux opérations s'effectuant par une simple commutation, sans aucun retournement ou autre déplacement de l'appareil.

A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif de fonçage et d'arrachement pour pieux, tubes, palplanches, tiges, etc., qui comprend essentiellement deux marteaux électromagnétiques superposés, disposés suivant un même axe et agissant en sens opposés, entre lesquels est montée une masse mobile oscillante commune, suspendue élastiquement, les pièces polaires respectives des deux mar-

teaux constituant des enclumes, dont celle inférieure, frappée par la masse mobile pour le fonçage, est munie à son extrémité extérieure de moyens permettant le raccordement des éléments à foncer ou à arracher, et dont celle supérieure, frappée par la masse mobile pour l'arrachement, est reliée à celle inférieure par un arbre ou un tube en matériau amagnétique traversant de part en part la masse mobile par un trou foré suivant l'axe de cette dernière.

On réunit ainsi, dans un ensemble de forme générale cylindrique allongée, un système de fonçage et un système d'arrachement qui fonctionnent à partir de l'énergie électrique et qui utilisent une masse mobile frappante commune, dont les extrémités peuvent pénétrer respectivement dans les bobinages des deux marteaux électromagnétiques pour en constituer les noyaux mobiles, cette masse mobile étant suspendue, par exemple, entre deux ressorts antagonistes lui permettant d'osciller de part et d'autre d'une position de repos.

Etant donné que les deux marteaux électromagnétiques du dispositif objet de l'invention sont utilisés alternativement, l'un servant au fonçage et l'autre à l'arrachement, et n'entrent jamais en service simultanément, ces deux marteaux sont avantageusement reliés à un système électrique commun d'alimentation et de commande par l'intermédiaire d'un commutateur permettant de diriger à volonté des impulsions de courant vers le bobinage de l'un des marteaux pour le fonçage ou vers le bobinage de l'autre marteau pour l'arrachement de l'élément raccordé à l'enclume inférieure. On comprend que, pour l'arrachement, la masse mobile attirée par le bobinage supérieur vient frapper l'enclume correspondante, laquelle transmet l'énergie reçue à l'enclume inférieure par l'intermédiaire de l'arbre ou du tube de liaison, tandis que pour le fonçage la masse mobile, attirée par le bobinage inférieur, frappe directement l'enclume à laquelle sont raccordés les éléments à foncer.

Une rotation de ces éléments peut être nécessaire, en combinaison avec les chocs. Cette rotation peut être obtenue soit en entraînant l'enclume supérieure, soit en entraînant l'enclume inférieure, notamment avec les dispositions suivantes.

Suivant une première forme de réalisation, le dispositif comprend, pour l'entraînement en rotation de l'élément à foncer, un motoréducteur électrique disposé suivant l'axe du double marteau électromagnétique et accouplé, par l'intermédiaire d'un arbre de sortie cannelé, à l'enclume supérieure, le mouvement de rotation étant transmis par l'arbre ou le tube de liaison à l'enclume inférieure.

Suivant une seconde forme de réalisation, le dispositif comprend, pour l'entraînement en rotation de l'élément à foncer, un motoréducteur électrique placé latéralement, par rapport à l'axe du double marteau électromagnétique, et ayant son arbre de sortie relié, par l'intermédiaire d'une transmission telle qu'à chaîne sans fin, à un élément rotatif creux monté coulissant autour d'une partie de profil extérieur correspondante de l'enclume inférieure.

Pour certaines opérations, nécessitant en outre l'évacuation de carottes ou la circulation de fluides

de forage, l'élément de liaison entre les deux enclumes, qui traverse de part en part la masse mobile, est un tube prolongé par des perçages axiaux ménagés respectivement dans les deux enclumes, pour constituer un passage axial continu.

Cette dernière caractéristique est compatible avec la présence de moyens d'entraînement en rotation mais, dans ce cas, afin de permettre la récupération des carottes ou l'arrivée du fluide de forage, on choisira de préférence pour lesdits moyens d'entraînement en rotation la disposition latérale définie plus haut, de manière à libérer la partie supérieure de l'appareil.

De toute façon, l'invention sera bien comprise à l'aide de la description qui suit, en référence au dessin schématique annexé représentant, à titre d'exemples non limitatifs, des formes d'exécution de ce dispositif de fonçage et d'arrachement pour pieux, tubes, palplanches, tiges, etc.

La fig. 1 est une vue en coupe longitudinale d'un premier dispositif de fonçage et d'arrachement conforme à l'invention, avec des moyens d'entraînement en rotation disposés suivant l'axe du double marteau électromagnétique;

la fig. 2 est une vue en coupe longitudinale d'un second dispositif de fonçage et d'arrachement conforme à l'invention, avec des moyens d'entraînement en rotation placés latéralement par rapport à l'axe du double marteau électromagnétique;

la fig. 3 est une vue de côté de la partie supérieure d'un dispositif de fonçage et d'arrachement conforme à l'invention, sans moyens d'entraînement en rotation et suspendu à un câble;

la fig. 4 est une vue de côté, avec coupes partielles, de la partie supérieure d'un dispositif de fonçage et d'arrachement constituant une variante du dispositif de la fig. 3, et

la fig. 5 est une vue en plan par-dessus du dispositif de la fig. 4.

Le dispositif de fonçage et d'arrachement, représenté sur la fig. 1, comprend une masse mobile centrale 1 pouvant frapper, par chacune de ses extrémités, soit sur une enclume inférieure 2 destinée au fonçage, soit sur une enclume supérieure 3 destinée à l'arrachement. Les deux enclumes 2 et 3 sont reliées entre elles par un arbre 4 en matériau amagnétique, traversant de part en part la masse mobile 1 par un trou 5 foré suivant l'axe 6 de cette dernière.

La masse mobile 1 est commune à deux marteaux électromagnétiques 7 et 8, disposés suivant l'axe 6 et réalisés chacun suivant le brevet français N° 2430827. Le marteau inférieur 7 comprend un bobinage 9 entouré d'un blindage 10; l'enclume inférieure 2 lui sert de pièce polaire fixe, par sa partie cylindrique 11 introduite à l'intérieur du bobinage 9, tandis que l'extrémité inférieure de la masse 1 sert de noyau mobile au marteau 7 en pénétrant aussi dans son bobinage 9. D'une manière symétrique, le marteau supérieur 8 comprend un bobinage 12 entouré d'un blindage 13; l'enclume supérieure 3 lui sert de pièce polaire fixe par sa partie cylindrique 14 introduite à l'intérieur du bobinage 12, tandis que l'extrémité supérieure de la

masse 1 sert de noyau mobile au marteau 8 en pénétrant aussi dans son bobinage 12.

Dans sa partie centrale, la masse mobile 1 présente une collerette 15, de part et d'autre de laquelle prennent appui, respectivement, deux ressorts hélicoïdaux 16 et 17 antagonistes. Le ressort inférieur 16 est comprimé entre la collerette 15 et une bague 18 située au-dessus du blindage 10 du marteau inférieur 7, tandis que le ressort supérieur 17 est comprimé entre la collerette 15 et une bague 19 placée au-dessous du blindage 13 du marteau supérieur 8.

L'ensemble des deux marteaux électromagnétiques 7 et 8 et de leur masse mobile commune 1 est disposé sous des carters extrêmes 20 et central 21 assemblés convenablement. Pour être utilisé, tout cet ensemble est monté sur un support extérieur non représenté, par exemple une glissière avec les moyens de déplacement nécessaires.

Les deux marteaux électromagnétiques 7 et 8 sont reliés, l'un et l'autre, à un système électrique commun d'alimentation et de commande, symbolisé par un bloc 22 et réalisé suivant le brevet français N° 2356483 et son addition N° 2425302. Un dispositif de commutation 23 permet de diriger le courant issu du circuit électrique de décharge vers l'un ou l'autre des deux bobinages 9 et 12.

Pour obtenir le fonçage, l'opérateur place le dispositif de commutation 23 dans sa position mettant en circuit le bobinage 9 du marteau électromagnétique inférieur 7. A chaque impulsion de courant envoyée dans ce bobinage 9, l'extrémité inférieure de la masse mobile 1 suspendue par les ressorts 16 et 17 vient frapper la partie cylindrique 11 de l'enclume inférieure 2, dont la collerette 24 vient appuyer sur une butée 25. L'enclume inférieure 2 transmet l'énergie cinétique reçue de la masse mobile 1 à l'élément à foncer, fixé à l'extrémité inférieure de ladite enclume 2 par un montage adapté à chaque cas d'application.

Pour obtenir l'arrachement, l'opérateur place le dispositif de commutation 23 dans son autre position mettant en circuit le bobinage 12 du marteau électromagnétique supérieur 8. A chaque impulsion de courant envoyée dans ce bobinage 12, l'extrémité supérieure de la masse mobile 1 vient frapper la partie cylindrique 14 de l'enclume supérieure 3, dont la collerette 26 vient s'arrêter sur une butée correspondante 27. L'enclume supérieure 3 transmet l'énergie cinétique reçue de la masse mobile 1 à l'enclume inférieure 2, par l'intermédiaire de l'arbre de liaison 4, l'enclume inférieure 2 transmettant elle-même cette énergie à l'élément à arracher.

La longueur de l'arbre 4 qui relie entre elles les deux enclumes 2 et 3 est telle que, lorsqu'on se trouve en position de fonçage, l'enclume supérieure 3 ne peut recevoir les chocs en retour dus à l'oscillation de la masse mobile 1 provoquée par le marteau inférieur 7; inversement, en position d'arrachement, l'enclume inférieure 2 ne recevra pas les chocs en retour dus à l'oscillation de la masse mobile 1 provoquée par le marteau supérieur 8.

Dans la première forme d'exécution représentée sur la fig. 1, un entraînement en rotation de l'élé-

ment à foncer est obtenu, en outre, par un dispositif de rotation disposé au-dessus du double marteau électromagnétique 7-8, suivant l'axe 6 de ce double marteau. Un motoréducteur électrique 28, bridé sur le couvercle supérieur 41, a son arbre de sortie 29 lié en rotation avec l'enclume supérieure 3 par l'intermédiaire de cannelures permettant le déplacement axial de cette enclume 3. Le mouvement de rotation est transmis par l'arbre de liaison 4 à l'enclume inférieure 2, qui elle-même la communique à l'élément à foncer.

La fig. 2 représente une seconde forme d'exécution qui ne diffère pas de la première en ce qui concerne la disposition du double marteau électromagnétique 7-8, mais dans laquelle l'entraînement en rotation de l'élément à foncer est obtenu par un dispositif placé latéralement. Un motoréducteur 30, d'axe 31 parallèle à l'axe principal 6 de l'appareil, est bridé sur un carter 32 solidaire de la partie inférieure de l'appareil. L'arbre de sortie 33 du motoréducteur 30 porte un pignon 34, relié par une chaîne sans fin 35 à un autre pignon 36 usiné avec un logement en forme de six pans creux suivant son axe. Le pignon 36 est monté coulissant autour de l'enclume inférieure 2, possédant un usinage extérieur complémentaire à six pans 37, ce qui permet l'entraînement en rotation de l'enclume 2, donc de l'élément à foncer, sans empêcher le déplacement axial de cette enclume 2. Toute la transmission précédemment décrite est logée à l'intérieur du carter 32.

Comme le montre encore la fig. 2, l'arbre de liaison et les enclumes peuvent être forés de part en part, l'arbre en question étant dans ce cas remplacé par un tube 38 et les enclumes 2 et 3 comportant des perçages axiaux, respectivement 39 et 40, qui prolongent le tube 38. En prévoyant aussi sur le couvercle supérieur 41 un orifice 42 percé suivant l'axe 6, on dispose alors d'un passage axial continu, pour l'extraction et la récupération de carottes à la partie supérieure du dispositif, éventuellement pour la circulation de fluides utilisés dans les opérations de forage.

Le dispositif de fonçage et d'arrachement précédemment décrit est applicable à des éléments divers tels que pieux, tubes, palplanches, tiges, etc. L'extrémité extérieure de l'enclume inférieure 2 comporte, pour le raccordement de ces éléments, des moyens 42 adaptés à chaque cas d'application, par exemple une tête filetée pour des éléments vissables. Dans le cas où sont prévus des moyens pour l'entraînement en rotation des éléments en question, l'invention est plus particulièrement applicable au domaine du forage.

Dans le cas inverse où le double marteau électromagnétique est utilisé seul, sans moyens d'entraînement en rotation, le dispositif de fonçage et d'arrachement objet de l'invention peut être, comme l'illustre la fig. 3, suspendu au câble 43 d'une grue; dans ce cas, il est avantageux de relier le câble 43 au sommet du corps 44 du dispositif par un élément souple 45, tel que ressort ou bloc de caoutchouc. Le passage du fonçage à l'arrachement se fait alors en déplaçant le corps 44 du dis-

positif par rapport aux enclumes solidaires des éléments à foncer ou à arracher.

Ce déplacement peut être obtenu en laissant reposer le corps 44 du dispositif par l'intermédiaire de la butée basse 25 sur l'enclume inférieure 2 (voir fig. 1 et 2) pour le fonçage, et en tirant le corps 44 vers le haut pour amener l'enclume supérieure 3 en contact avec la butée haute 27, pour l'arrachement, l'élément souple d'accrochage 45 permettant d'absorber les à-coups à l'arrachement en évitant de les transmettre au câble de suspension 43.

Dans une variante, représentée sur les fig. 4 et 5, l'enclume supérieure 3 possède deux oreilles latérales 46, situées à l'extérieur du corps 44 entre les deux pattes d'accrochage 47 du dispositif à un câble ou autre moyen de suspension. Deux petits vérins électriques 48 ont leurs corps fixés de part et d'autre de la partie supérieure du corps 44 du dispositif, tandis que leurs tiges 49 sont reliées respectivement aux deux oreilles 46, avec interposition de disques ou plots élastiques 50. Ce montage a l'avantage de ne pas transmettre de vibrations au câble ou autre moyen de suspension, l'impulsion de recul étant reprise sur les éléments à foncer.

Revendications

1. Dispositif électromagnétique de fonçage et d'arrachement pour pieux, tubes, palplanches, tiges, etc., caractérisé en ce qu'il comprend deux marteaux électromagnétiques superposés (7, 8), disposés suivant un même axe (6) et agissant en sens opposés, entre lesquels est montée une masse mobile oscillante commune (1), suspendue élastiquement, les pièces polaires respectives (2, 3) des deux marteaux (7, 8) constituant des enclumes, dont celle inférieure (2), frappée par la masse mobile (1) pour le fonçage, est munie à son extrémité extérieure de moyens (42) permettant le raccordement des éléments à foncer ou à arracher, et dont celle supérieure (3), frappée par la masse mobile (1) pour l'arrachement, est reliée à celle inférieure (2) par un arbre (4) ou un tube (38) en matériau amagnétique traversant de part en part la masse mobile (1) par un trou (5) foré suivant l'axe (6) de cette dernière.

2. Dispositif de fonçage et d'arrachement selon la revendication 1, caractérisé en ce que les deux marteaux électromagnétiques (7, 8) sont reliés à un système électrique commun d'alimentation et de commande (22), par l'intermédiaire d'un commutateur (23) permettant de diriger à volonté des impulsions de courant vers le bobinage (9) de l'un des marteaux (7) pour le fonçage, ou vers le bobinage (12) de l'autre marteau (8) pour l'arrachement de l'élément raccordé à l'enclume inférieure (2).

3. Dispositif de fonçage et d'arrachement selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il comprend, pour l'entraînement en rotation de l'élément à foncer, un motoréducteur électrique (28) disposé suivant l'axe (6) du double marteau électromagnétique (7, 8) et accouplé, par

l'intermédiaire d'un arbre de sortie cannelé (29), à l'enclume supérieure (3), le mouvement de rotation étant transmis par l'arbre (4) ou par le tube (38) de liaison à l'enclume inférieure (2).

4. Dispositif de fonçage et d'arrachement selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il comprend, pour l'entraînement en rotation de l'élément à foncer, un motoréducteur électrique (30) placé latéralement par rapport à l'axe (6) du double marteau électromagnétique (7, 8) et ayant son arbre de sortie (33) relié, par l'intermédiaire d'une transmission telle qu'à chaîne sans fin (35), à un élément rotatif creux (36) monté coulissant autour d'une partie de profil extérieur correspondant (37) de l'enclume inférieure (2).

5. Dispositif de fonçage et d'arrachement selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le tube de liaison (38) traversant la masse mobile (1) est prolongé par des perçages axiaux (39, 40) ménagés respectivement dans les deux enclumes (2, 3), pour constituer un passage axial continu destiné à l'évacuation de carottes ou à la circulation de fluides de forage.

6. Dispositif de fonçage et d'arrachement selon l'une des revendications 1 ou 2, sans entraînement en rotation de l'élément à foncer, caractérisé en ce que son corps (44) porte, à sa partie supérieure, des vérins électriques (48) dont les tiges (49) sont reliées, par interposition de disques ou plots élastiques (50), à l'enclume supérieure (3), de manière à permettre le passage du fonçage à l'arrachement tout en évitant la transmission des vibrations au moyen de suspension (43) du dispositif.

Patentansprüche

1. Elektromagnetische Vorrichtung zum Eintreiben und Herausziehen von Pfählen, Rohren, Spundwänden, Stangen usw., dadurch gekennzeichnet, dass sie zwei auf einer gleichen Achse (6) übereinander angeordnete und in entgegengesetzten Richtungen wirksame elektromagnetische Hämmer (7, 8) enthält, zwischen denen eine oszillierende gemeinsame Bewegungsmasse (1) angeordnet ist, die elastisch aufgehängt ist, wobei die Polstücke (2, 3) der beiden Hämmer (7, 8) jeweils einen Amboss bilden, von denen der untere Amboss (2), der von der Bewegungsmasse (1) zum Eintreiben geschlagen wird, an seinem äusseren Ende mit Mitteln (42) zum Ansetzen von Eintreib- oder Herausziehelementen versehen ist und von denen der obere Amboss (3), der von der Bewegungsmasse (1) zum Herausziehen geschlagen wird, mit dem unteren Amboss (2) durch eine Welle (4) oder ein Rohr (38) aus unmagnetischem Material verbunden ist, die bzw. das die Bewegungsmasse (1) durch eine entlang deren Achse (6) eingebrachte Bohrung (5) ganz durchdringt.

2. Vorrichtung zum Eintreiben und Herausziehen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden elektromagnetischen Hämmer (7, 8) mit einem gemeinsamen elektrischen Versorgungs- und Steuersystem (22) verbunden sind, wobei ein Kommutator (23) zwischengeschaltet

ist, so dass die Stromimpulse wahlweise zur Wicklung (9) des einen Hammers (7) zum Eintreiben oder zur Wicklung (12) des anderen Hammers (8) zum Herausziehen des an den unteren Amboss (2) angesetzten Elements gerichtet werden können.

3. Vorrichtung zum Eintreiben und Herausziehen nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass sie zum drehenden Antreiben des Eintreibelements ein elektrisches, die Geschwindigkeit untersetzendes Antriebsaggregat (28) enthält, das auf der Achse (6) des elektromagnetischen Doppelhammers (7, 8) angeordnet und unter Zwischenfügen einer längsgenuteten Ausgangswelle (29) an den oberen Amboss (3) angekuppelt ist, wobei die Drehbewegung durch die Verbindungswelle (4) oder das Verbindungsrohr (38) auf den unteren Amboss (2) übertragen wird.

4. Vorrichtung zum Eintreiben und Herausziehen nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass sie zum drehenden Antreiben des Eintreibelements ein elektrisches, die Geschwindigkeit untersetzendes Antriebsaggregat (30) enthält, das mit Bezug auf die Achse (6) des elektromagnetischen Doppelhammers (7, 8) seitlich angeordnet ist und dessen Ausgangswelle (33) unter Zwischenfügen einer Transmission, z.B. eine endlose Kette (35), mit einem hohlen Drehelement (36) verbunden ist, das um einen Bereich mit entsprechendem Aussenprofil (37) des unteren Ambosses (2) herum geführt befestigt ist.

5. Vorrichtung zum Eintreiben und Herausziehen nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das die Bewegungsmasse (1) durchdringende Verbindungsrohr (38) durch axiale Bohrungen (39, 40) verlängert ist, die jeweils in einem der beiden Ambosse (2, 3) zur Bildung eines verlängerten axialen Durchgangs für das Entfernen von Bohrkernen oder das Zirkulieren von Bohrfüssigkeiten angeordnet sind.

6. Vorrichtung zum Eintreiben und Herausziehen nach einem der Ansprüche 1 oder 2, die keinen Drehantrieb für das Eintreibelement enthält, dadurch gekennzeichnet, dass ihr Körper (44) an seinem oberen Bereich elektrische Hubeinrichtungen (48) trägt, deren Hubstangen (49) unter Zwischenfügen von elastischen Scheiben oder Klötzen (50) mit dem oberen Amboss (3) verbunden sind, derart, dass der Übergang vom Eintreiben zum Herausziehen ermöglicht wird, wobei die Übertragung von Vibrationen zum Aufhängemittel (43) der Vorrichtung vermieden wird.

Claims

1. An electromagnetic apparatus for driving and extracting piles, tubes, sheet piling, stakes, etc., characterized in that it comprises two superimposed electromagnetic hammers (7, 8) arranged on a common axis (6) and acting in opposite directions, between which an elastically suspended movable oscillating common mass (1) is mounted, the respective polepieces (2, 3) of the two hammers (7, 8) forming anvils, the lower one of

which (2), struck by the movable mass (1) for driving purposes, is provided at its external extremity with means (42) allowing the attachment of the units that are to be driven or extracted, and the upper one of which (3), struck by the movable mass (1) for extraction purposes, is connected to the lower one (2) by a shaft (4) or tube (38) of non-magnetic material passing through the movable mass (1) from one end to the other by a bored hole (5) following axis (6) of the movable mass.

2. An apparatus for driving and extracting according to Claim 1, characterized in that the two electromagnetic hammers (7, 8) are connected to a common electrical system (22) for power supply and control through an intermediate change-over switch (23) enabling the current impulses to be directed at will to winding (9) of one of the hammers (7) for driving, or to winding (12) of the other hammer (8) for extraction of the unit attached to the lower anvil (2).

3. An apparatus for driving and extracting according to one of Claims 1 or 2, characterized in that, in order to impart rotation to the unit to be driven, it comprises an electrical reduction motor (28) arranged on axis (6) of the double electromagnetic hammer (7, 8) and coupled *via* a fluted projecting shaft (29) to the upper anvil (3), the rotational movement being transmitted by connecting shaft (4) or tube (38) to lower anvil (2).

4. An apparatus for driving and extracting according to one of Claims 1 or 2, characterized in that, in order to impart rotation to the unit to be driven, it comprises an electrical reduction motor (30) placed laterally in relationship to axis (6) of the double electromagnetic hammer (7, 8) and having its projecting shaft (33) connected *via* a transmission such as an endless chain (35) to a hollow rotating unit (36) sliding around a part of the corresponding external profile of the lower anvil (2).

5. An apparatus for driving and extracting according to one of Claims 1 to 4, characterized in that the connecting tube (38) that passes through the movable mass (1) is extended by axial drilled holes (39, 40) provided in the two anvils (2, 3) respectively to form a continuous axial passage intended for the discharge of core-samples or for the circulation of drilling fluids.

6. An apparatus for driving and extracting according to one of Claims 1 or 2, without rotation being imparted to the unit to be driven, characterized in that its body (44) carries electrical jacks (48) at its upper end, the rods (49) of which are connected to the upper anvil (3) with the interposition of elastic discs or studs (50) in such a way as to allow change-over from driving to extraction whilst avoiding the transmission of vibrations by means of the suspension (43) of the apparatus.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

6

0 076 768

FIG.1

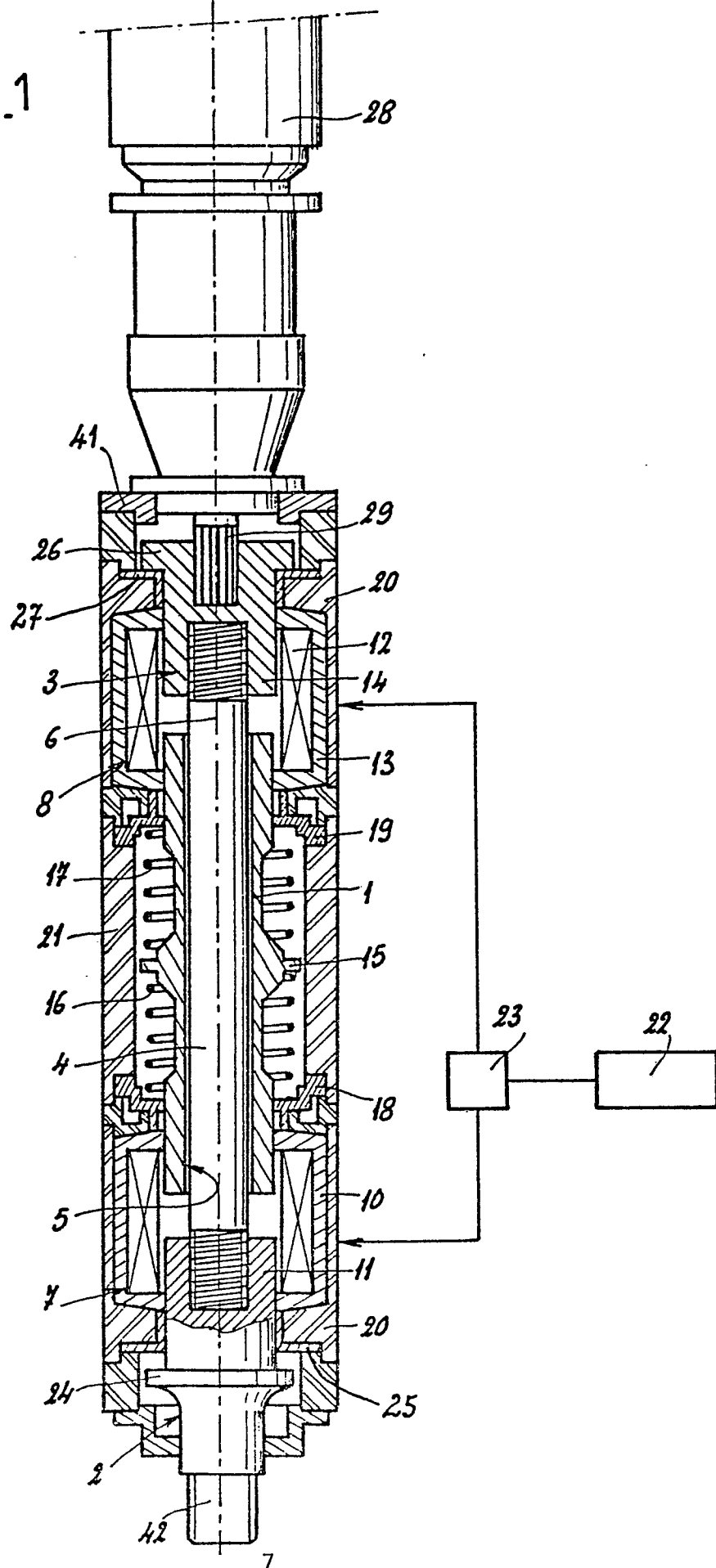


FIG.2

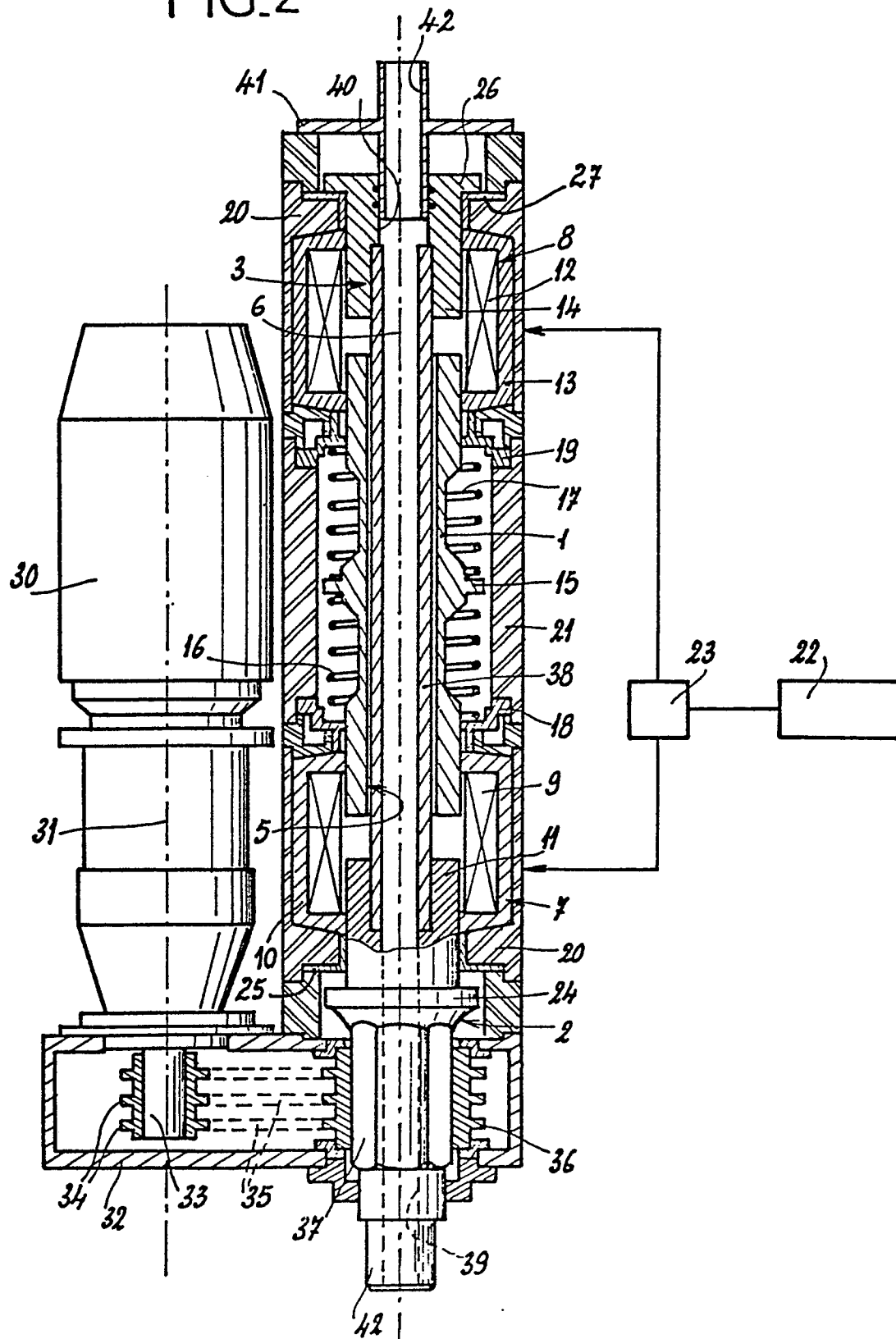


FIG. 3

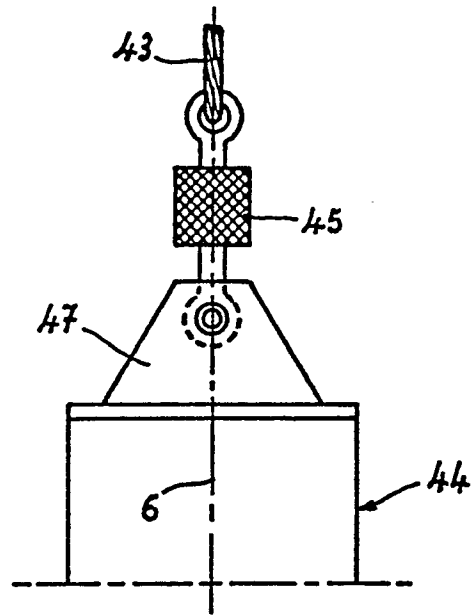


FIG. 4

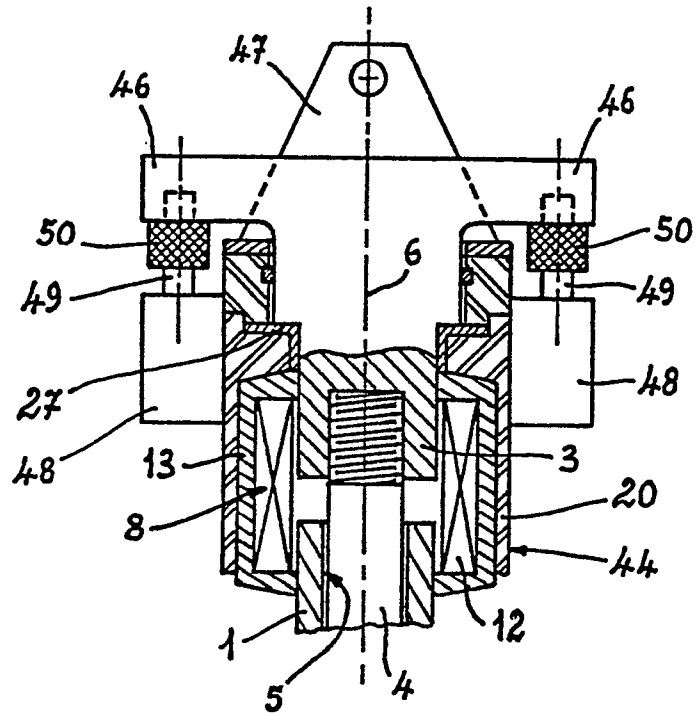


FIG. 5

