



⑫

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

④⑤ Date de publication du fascicule du brevet :
30.12.92 Bulletin 92/53

⑤① Int. Cl.⁵ : **E02D 5/38**

②① Numéro de dépôt : **90400281.3**

②② Date de dépôt : **02.02.90**

⑤④ **Dispositif pour l'exécution à la tarière continue creuse de pieux moulés dans le sol.**

③⑩ Priorité : **09.02.89 FR 8901676**

④③ Date de publication de la demande :
16.08.90 Bulletin 90/33

④⑤ Mention de la délivrance du brevet :
30.12.92 Bulletin 92/53

⑧④ Etats contractants désignés :
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

⑤⑥ Documents cités :
FR-A- 2 566 813
GB-A- 225 290
GB-A- 882 085
US-A- 3 200 599

⑦③ Titulaire : **SONDAGES INJECTIONS FORAGES**
"S.I.F." ENTREPRISE BACHY
Les Colonnades -Bat B, 4 rue Sainte-Claire
Deville
F-92563 Rueil-Malmaison Cedex (FR)

⑦② Inventeur : **Dupeuble, Paul**
14 Orée de Marly
F-78590 Noisy-le-Roi (FR)

⑦④ Mandataire : **Colas, Jean-Pierre et al**
Cabinet de Boisse 37, avenue Franklin D.
Roosevelt
F-75008 Paris (FR)

EP 0 382 607 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

L'exécution de pieux forés et moulés dans le sol à la tarière continue creuse est une méthode connue et exploitée depuis plusieurs dizaines d'années. US-A-3 200 599 décrit une telle méthode.

Schématiquement, elle consiste à faire pénétrer dans le terrain dans lequel on veut construire un pieu, une tarière continue dont le fût est constitué par un cylindre continu creux, puis, lors du mouvement inverse d'extraction de la tarière continue, de refouler du béton dans le trou foré à travers le conduit constitué par le fût de la tarière, de manière à remplir au fur et à mesure le vide que tend à créer le retrait de la tarière.

Pour ce faire, la tarière continue est généralement entraînée dans un mouvement combiné de rotation-translation par l'intermédiaire d'un moteur rotatif pouvant lui-même se déplacer parallèlement à l'axe du pieu en cours de réalisation tout le long d'une glissière montée sur un bâti constituant l'ossature générale de la machine à pieu.

Dans une première phase (phase de forage), la rotation-translation descendante du moteur de forage est maintenue, en général, sensiblement inférieure à la valeur correspondant au vissage direct de la tarière, compte tenu du pas de cette dernière, provoquant ainsi un cisaillement du sol le long de la surface enveloppe de la tarière et une certaine circulation ascendante du matériau chargeant les spires.

Dans la deuxième phase de réalisation du pieu, une fois atteinte la profondeur fixée, la tarière continue est extraite sans rotation par un mouvement de translation ascendant de la tête de forage, en même temps que l'on refoule du béton sous pression au moyen d'une pompe de façon à bétonner le trou foré au fur et à mesure du retrait de la tarière. On peut assurer ainsi un remplissage parfait et continu sous le bouchon mobile formé par les spires mêmes de la tarière chargées de matériau excavé.

Le béton est amené dans le conduit constitué par le fût creux de la tarière, à travers une tête d'injection montée, par l'intermédiaire d'un raccord tournant, soit directement sur la broche creuse traversante du moteur de forage, soit dans le cas d'une broche pleine, latéralement sous le nez du moteur, en tête de la ligne d'outil.

La condition fondamentale pour la réalisation correcte d'un pieu par le procédé de la tarière creuse est celle du maintien absolu de la continuité du bétonnage et par suite de la conduite générale constituée par le fût creux de la tarière continue.

Il n'est donc pas possible d'envisager la réalisation d'un pieu, selon le procédé décrit, par rajouts et enlèvements successifs d'éléments de tarière de façon à obtenir la longueur totale de l'ouvrage comme cela se fait normalement pour l'exécution d'un forage classique en rajoutant ou enlevant des éléments de tige de travail.

Cette sujétion fondamentale exige donc l'utilisation d'une tarière continue de longueur au moins égale à celle du pieu à réaliser, mise en oeuvre en un élément monobloc et nécessitant, par suite, une glissière de guidage du moteur de forage de longueur utile correspondante.

Cette glissière devant encaisser les efforts de torsion correspondants au couple moteur très important nécessaire pour entraîner en rotation la tarière continue (jusqu'à 20 t/m avec les machines actuelles) prend, pour les pieux profonds, des dimensions et un poids considérables entraînant dans la même évolution les caractéristiques de la machine porteuse. Les déplacements sur chantier d'une telle machine équipée d'une glissière longue posent souvent, en outre, des problèmes difficiles de stabilité et de sécurité.

La présente invention a pour but de mettre un terme à l'évolution vers le gigantisme du matériel nécessaire à la réalisation de pieux moulés dans le sol de grande longueur et fournit à cet effet, un dispositif permettant l'utilisation d'une tarière continue comprenant des éléments raboutables en cours de travail et permettant d'éviter la rupture de la continuité de la ligne de bétonnage.

Il en résulte la possibilité de réalisation de pieux de grande longueur avec une glissière de travail de longueur utile bien moindre que celle nécessaire avec le matériel actuellement employé, avec toutes les implications favorables correspondantes quant aux économies d'investissement et d'exploitation courantes.

Plus particulièrement, la présente invention concerne un dispositif de réalisation de pieux moulés dans le sol qui comprend en combinaison :

une glissière de longueur utile déterminée, un moteur pouvant coulisser le long de cette glissière et capable d'impartir à une tarière un mouvement de rotation-translation, la tarière, entraînée par ledit moteur, s'étendant parallèlement à la glissière et comportant un fût central creux ouvert à son extrémité inférieure, des moyens pour amener du béton à la partie supérieure dudit fût creux et pour le refouler à l'extrémité inférieure de celui-ci, caractérisé en ce que

- ladite glissière a une longueur utile inférieure à la longueur du pieu à réaliser ;

- ladite tarière comporte une partie inférieure de longueur au plus égale à la longueur utile de la glissière, constituée d'un fût creux et d'une hélice solidaire dudit fût creux, et une partie supérieure constituée d'un élément intérieur creux et d'au moins un élément extérieur amovible en forme de tronçon de tarière comportant une discontinuité longitudinale permettant d'emboîter latéralement ledit élément extérieur sur l'élément intérieur creux de ladite partie supérieure, l'élément intérieur creux de ladite partie supérieure s'étendant

dans le prolongement du fût creux de ladite partie inférieure ; et

- ledit moteur est monté coulissant sur ledit élément intérieur creux de ladite partie supérieure et est verrouillable sur celui-ci.

L'invention concerne aussi, à titre de variante de réalisation, un dispositif de réalisation de pieux moulés dans le sol qui comprend en combinaison :

une glissière de longueur utile déterminée, un moteur pouvant coulisser le long de cette glissière et capable d'impartir à une tarière un mouvement de rotation-translation,

la tarière, entraînée par ledit moteur, s'étendant parallèlement à la glissière et comportant un fût central creux ouvert à son extrémité inférieure,

des moyens pour amener du béton à la partie supérieure dudit fût creux et pour le refouler à l'extrémité inférieure de celui-ci,

caractérisé en ce que

- ladite glissière a une longueur utile inférieure à la longueur du pieu à réaliser ;

- ladite tarière comporte une partie inférieure de longueur au plus égale à la longueur utile de la glissière, constituée d'un fût creux et d'une hélice solidaire dudit fût creux, et une partie supérieure constituée d'un élément intérieur creux et d'au moins un élément extérieur amovible en forme de tronçon de tarière comportant une discontinuité longitudinale permettant d'emboîter latéralement ledit élément extérieur sur l'élément intérieur creux de ladite partie supérieure, l'élément intérieur creux de ladite partie supérieure étant monté de façon télescopique dans le fût creux de ladite partie inférieure de façon à pouvoir coulisser dans une position où il s'étend dans le prolongement du fût creux de ladite partie inférieure ; et

- ledit moteur est monté fixe sur l'élément intérieur creux de la partie supérieure et est verrouillable soit sur la partie inférieure de la tarière soit sur le fût du tronçon de tarière de la partie supérieure.

Le concept inventif à la base de l'invention repose sur la dissociation des deux fonctions assurées par la tarière continue creuse, c'est-à-dire :

- la fonction forage, extraction partielle des matériaux, support des parois de forage, bouchon mobile au moment du bétonnage, assurée par l'hélice de la tarière continue,

- la fonction conduite d'alimentation en béton au moment du bétonnage, assurée par le fût creux de la tarière continue.

Ceci permet de pouvoir entraîner la tarière par le moteur de rotation et de translation en des points intermédiaires de la ligne d'outil générale sans avoir besoin de couper cette dernière.

La description qui va suivre faite en se référant aux dessins annexés fera bien comprendre l'invention.

Sur ces dessins :

La figure 1 est une vue de côté schématique de la partie inférieure de la tarière du dispositif de l'invention ;

Les figures 2 et 3 sont des vues schématiques de côté et en coupe transversale selon la ligne III-III, respectivement, de la partie supérieure de la tarière du dispositif de l'invention, l'élément amovible étant emboîté sur l'élément intérieur creux de ladite partie supérieure ;

Les figures 4 et 5 sont des vues schématiques de côté et en coupe transversale selon la ligne V-V, respectivement, de l'élément intérieur creux de la partie supérieure de la tarière de l'invention ;

Les figures 6 et 7 sont des vues schématiques de côté et en coupe transversale selon la ligne VII-VII, respectivement, de l'élément amovible emboîtable de la partie supérieure de la tarière de l'invention ;

Les figures 8, 9 et 10 sont des vues schématiques de face, de côté et en coupe transversale selon la ligne X-X de la figure 9, respectivement, d'un élément complémentaire assujettissable sur l'élément amovible emboîtable ;

Les figures 11 à 19 sont des vues schématiques illustrant les diverses étapes de la réalisation d'un pieu moulé dans le sol à l'aide du dispositif des figures 1 à 7 ;

Les figures 20 à 26 sont des vues analogues à celles des figures 1 à 7 mais illustrant une variante de réalisation du dispositif de l'invention ; et

Les figures 27 à 35 sont des vues schématiques illustrant les diverses étapes de la réalisation d'un pieu moulé dans le sol à l'aide de cette variante.

Pour faciliter l'exposé, la description du dispositif de l'invention est faite dans le cas particulier où un pieu de longueur L est réalisé avec une glissière de longueur utile L/2. Le même principe permettrait la réalisation du même pieu avec une glissière de longueur utile L/3, L/4, etc....

Comme on le voit sur la figure 11, le dispositif comprend une ligne d'outil pouvant être entraînée en rotation par un moteur 6 à arbre creux que l'on peut faire coulisser sur une glissière 16 montée sur un véhicule 17 pour impartir un mouvement de translation à la ligne d'outil.

La ligne d'outil comprend deux parties distinctes :
- une partie inférieure (Fig. 1) de longueur L/2 constituée d'un tronçon de tarière continue creuse classique 1, dont le fût creux 2, de section circulaire ou polygonale, est en communication avec l'extérieur à son extrémité inférieure 3 permettant le moment venu le refoulement de béton dans le trou foré ;

- une partie supérieure (Fig. 2 et 3) de longueur utile L/2 constituée d'un élément intérieur et d'un élément extérieur emboîtables permettant de reconstituer la continuité de la tarière à la suite du

tronçon inférieure une fois ce dernier enfoncé dans le sol.

L'élément intérieur creux (Fig. 4 et 5) ou élément d'entraînement, est un tube creux 4 de section extérieure polygonale (carrée par exemple) solidarizable à la partie supérieure du fût creux 2 du tronçon de tarière inférieur. A cette fin, la partie inférieure de l'élément intérieur 4 et la partie supérieure du fût creux 2 peuvent présenter un profil tronconique d'assemblage, comme représenté.

Cet élément intérieur a une longueur $L/2$ augmentée de la longueur nécessaire pour la traversée de l'arbre creux 5 du moteur de rotation et de translation 6 et pour le montage à son extrémité supérieure du raccord tournant 7 pour l'alimentation en béton 8.

Par ce montage, prévu pour ne pas être dissocié pendant toute l'exécution d'un travail déterminé, on réalise la continuité de la conduite d'alimentation en béton 9, condition fondamentale pour la réalisation d'un pieu moulé à la tarière creuse.

L'élément extérieur (Fig. 6 et 7) est un tronçon de tarière creuse 10 de longueur $L/2$ dont le fût creux 11 a une section intérieure qui épouse étroitement la section extérieure polygonale de l'élément intérieur creux d'entraînement et dont l'hélice est identique à celle du tronçon de tarière inférieur. Le fût 11 et l'hélice du tronçon de tarière creuse 10 supérieure sont interrompus verticalement sur une largeur permettant juste le passage de l'élément intérieur creux d'entraînement 4.

Il est ainsi possible, par la coopération des deux éléments intérieur et extérieur, de constituer par simple emboîtement, un tronçon complet de tarière creuse de longueur $L/2$ et par suite de restituer avec le tronçon inférieur de longueur $L/2$, la tarière creuse continue complète nécessaire pour la réalisation du pieu moulé de longueur L . Des collerettes femelles 13 et 14 situées, respectivement, en tête du fût du tronçon inférieur et à la partie inférieure du moteur de forage, ou tout autre système simple équivalent, permettent d'immobiliser l'élément extérieur du tronçon de tarière supérieur dans le prolongement du tronçon de tarière inférieur.

Le dispositif qui vient d'être décrit présente une discontinuité au droit de chaque spire du tronçon de tarière continue supérieur, de façon à laisser le passage pour l'élément intérieur creux d'entraînement. Cette solution de continuité n'a, géométriquement, qu'une importance relativement faible (8% de l'arc pour une tarière de 60 cm de diamètre et un élément intérieur carré de 15 cm de côté) et n'a aucune influence dans le cas général sur les opérations de forage et de bétonnage du pieu. Cependant, on peut, si désiré, rétablir la continuité de l'hélice de la tarière par exemple par le boulonnage rapide sur la face libre de l'élément intérieur creux d'entraînement 4 d'un élément 19 muni de tronçons de spire 20 (Fig. 8 et 9), venant exactement reconstituer la géométrie générale

de la tarière, comme l'illustre la figure 10. A la place de l'élément 19, on pourrait utiliser tout autre moyen équivalent (volets mobiles, articulés ou non, etc...).

Le processus de réalisation d'un pieu moulé de longueur L avec le dispositif de l'invention est le suivant :

* Au début des opérations le moteur de forage se trouve au sommet de la glissière de longueur utile $L/2$ (Fig. 11). La ligne d'outil est constituée, sous le moteur de forage 6, par le tronçon de tarière continue inférieur 1 et, à travers et au-dessus du moteur de forage, par l'élément intérieur creux d'entraînement 4.

La glissière 16 de la machine à pieu 17 est dimensionnée de façon à pouvoir encaisser le couple maximum de rotation du moteur. Elle est prolongée sur une certaine longueur par une fléchette auxiliaire 18 dont le rôle est de limiter les débattements de l'élément intérieur creux d'entraînement pendant les opérations de forage et de bétonnage.

La base du moteur de forage est équipée d'un mandrin 15 à serrage hydraulique ou mécanique permettant, par un verrouillage sur l'élément intérieur creux d'entraînement, d'exercer un effort axial de traction, de retenue ou de poussée sur la ligne d'outil.

* Le tronçon de tarière inférieur ayant été introduit en rotation dans le sol (Fig. 12), le mandrin du moteur est déverrouillé et le moteur de forage remonté en tête de la glissière (Fig. 13).

* Le tronçon de tarière supérieur 10 est alors emboîté sur l'élément intérieur d'entraînement avec lequel il se trouve ainsi solidarisé en rotation et bloqué en position par l'intermédiaire des collerettes inférieure 13 et supérieure 14, empêchant ainsi tout déboîtement latéral. Le mandrin du moteur de forage est verrouillé sur l'élément intérieur d'entraînement empêchant ainsi tout déplacement axial du tronçon de tarière supérieur (Fig. 14).

* L'hélice de la tarière ayant été ainsi allongée et la continuité mécanique de la ligne d'outil étant assurée, le forage du pieu est mené à son terme (Fig. 15).

Les opérations inverses suivantes permettent de réaliser le bétonnage du pieu sans coupure de la conduite de bétonnage :

* Remontée du moteur de forage jusqu'en tête de la glissière, sans rotation, en liaison coordonnée avec le refoulement de béton dans le trou foré (Fig. 16).

* Déverrouillage du mandrin du moteur, déboîtement et enlèvement du tronçon de tarière supérieur (Fig. 17).

* Redescente du moteur de forage et verrouillage du mandrin en une position où il se trouve en tête du tronçon de tarière inférieur (Fig. 18).

* Remontée du moteur de forage jusqu'en tête de la glissière, sans rotation, en liaison coordonnée

avec le refoulage de béton dans le trou foré (Fig. 19).

Les opérations de verrouillage et déverrouillage du mandrin du moteur de forage sur l'élément intérieur creux d'entraînement, et de rajout et d'enlèvement du tronçon de tarière supérieur pourraient être entièrement automatisées contribuant ainsi à l'économie du procédé.

Les figures 20 à 26 illustrent une variante du dispositif de l'invention selon laquelle l'élément intérieur creux de la partie supérieure de l'outil est monté de façon télescopique à l'intérieur du fût creux du tronçon de tarière inférieur. Sur ces figures, des références identiques à celles des figures 1 à 7 sont utilisées pour désigner des parties constitutives analogues.

La ligne d'outil utilisée comprend alors les deux parties distinctives suivantes :

- une partie inférieure 1, de longueur l_1 , identique à celle du mode de réalisation du dispositif précédemment décrit, mais dont le fût creux 2 a une section intérieure exclusivement polygonale,
- une partie supérieure de longueur utile l_2 constituée également de deux éléments emboîtables 4 et 10 permettant de reconstituer la continuité de la tarière à la suite du tronçon inférieur une fois ce dernier enfoncé dans le sol.

L'élément creux intérieur de la partie supérieure est un tube creux 4 de section extérieure polygonale (carrée par exemple) épousant la forme de la section intérieure du fût creux 2 du tronçon de tarière inférieur de façon à permettre son libre coulisement à l'intérieur de ce dernier. Un joint torique 21 monté sur l'élément intérieur creux permet d'assurer l'étanchéité avec le fût de la tarière au moment du refoulage du béton.

Cet élément intérieur a une longueur l_2 augmentée de la longueur a nécessaire au recouvrement élément intérieur creux-fût du tronçon de tarière inférieur, et de la longueur nécessaire au raccordement avec l'alimentation en béton 9.

L'élément extérieur est un tronçon de tarière creuse 10 identique à celui du mode de réalisation précédent et de longueur l_2 , si ce n'est qu'il comporte, à son sommet, une collerette 22.

Le moteur 6 est solidaire de l'extrémité supérieure de l'élément creux intérieur télescopique 4 de la partie supérieure et est verrouillable sur la tête du tronçon de tarière inférieur.

Le processus de réalisation d'un pieu moulé de longueur $L = l_1 + l_2$ avec cette variante du dispositif est dans ses grandes lignes identique à celui du mode de réalisation précédent et est illustré par les figures 27 à 35.

Au début des opérations le moteur de forage se trouve au sommet de la glissière 16 de longueur utile l_1 . La ligne d'outil est constituée, sous le moteur de forage 6 par le tronçon de tarière continue et par l'élément intérieur creux d'entraînement engagé à l'inté-

rieur du fût du tronçon de tarière sur toute la hauteur de ce dernier.

La base du moteur de forage est équipé d'un mandrin 15 à serrage hydraulique ou mécanique permettant par un verrouillage sur la collerette 13 du fût du tronçon de tarière inférieur d'exercer un effort axial de traction, de retenue ou de poussée sur la ligne d'outil.

Le tronçon de tarière inférieur ayant été introduit en rotation dans le sol, le mandrin du moteur est déverrouillé et le moteur de forage remonté en tête de la glissière, déployant l'élément intérieur creux sur toute sa longueur utile l_2 par le coulisement de ce dernier dans le fût de la tarière.

Le tronçon de tarière supérieur est alors emboîté sur l'élément intérieur creux déployé et bloqué en position par la collerette 13 et le mandrin 15 du moteur de forage est verrouillé sur une collerette 22 prévue au sommet du fût du tronçon de tarière supérieur. Le forage du pieu est mené à son terme.

Les opérations inverses suivantes permettent de réaliser le bétonnage du pieu sans coupure de la conduite de bétonnage :

- remontée du moteur de forage jusqu'en tête de la glissière, sans rotation, en liaison coordonnée avec le refoulement de béton,
- déverrouillage du mandrin du moteur, déboîtement et enlèvement du tronçon de tarière supérieur,
- redescente du moteur de forage entraînant la pénétration de l'élément intérieur creux d'entraînement par coulisement dans le fût du tronçon de tarière inférieur et verrouillage du mandrin sur la tête du fût de la tarière,
- remontée du moteur de forage jusqu'en tête de la glissière, sans rotation, en liaison coordonnée avec le refoulement du béton.

La variante ci-dessus du dispositif de l'invention permet de s'affranchir de la présence de la fléchette 18 en prolongement de la glissière de forage.

Revendications

1. Un dispositif de réalisation de pieux moulés dans le sol qui comprend en combinaison :
 - une glissière (16) de longueur utile déterminée, un moteur (6) pouvant coulisser le long de cette glissière et capable d'impartir à une tarière un mouvement de rotation-translation, la tarière, entraînée par ledit moteur, s'étendant parallèlement à la glissière et comportant un fût central creux ouvert à son extrémité inférieure, des moyens (8, 9) pour amener du béton à la partie supérieure dudit fût creux et pour le refouler à l'extrémité inférieure de celui-ci, caractérisé en ce que
 - ladite glissière a une longueur utile inférieure

- à la longueur du pieu à réaliser ;
- ladite tarière comporte une partie inférieure (1) de longueur au plus égale à la longueur utile de la glissière, constituée d'un fût creux (2) et d'une hélice solidaire dudit fût creux, et une partie supérieure constituée d'un élément intérieur creux (4) et d'au moins un élément extérieur amovible (10) en forme de tronçon de tarière comportant une discontinuité longitudinale permettant d'emboîter latéralement ledit élément extérieur sur l'élément intérieur creux de ladite partie supérieure, l'élément intérieur creux de ladite partie supérieure s'étendant dans le prolongement du fût creux de ladite partie inférieure ; et
 - ledit moteur est monté coulissant sur ledit élément intérieur creux de ladite partie supérieure et est verrouillable sur celui-ci.
2. Un dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend, en outre, un élément additionnel amovible (19, 20) rétablissant la continuité de l'hélice de la tarière à l'endroit de la discontinuité longitudinale de l'élément extérieur en forme de tarière de ladite partie supérieure.
3. Un dispositif de réalisation de pieux moulés dans le sol qui comprend en combinaison :
- une glissière (16) de longueur utile déterminée, un moteur (6) pouvant coulisser le long de cette glissière et capable d'impartir à une tarière un mouvement de rotation-translation, la tarière, entraînée par ledit moteur, s'étendant parallèlement à la glissière et comportant un fût central creux ouvert à son extrémité inférieure, des moyens (8, 9) pour amener du béton à la partie supérieure dudit fût creux et pour le refouler à l'extrémité inférieure de celui-ci, caractérisé en ce que
 - ladite glissière a une longueur utile inférieure à la longueur du pieu à réaliser ;
 - ladite tarière comporte une partie inférieure (1) de longueur au plus égale à la longueur utile de la glissière, constituée d'un fût creux (2) et d'une hélice solidaire dudit fût creux, et une partie supérieure constituée d'un élément intérieur creux (4) et d'au moins un élément extérieur amovible (10) en forme de tronçon de tarière comportant une discontinuité longitudinale permettant d'emboîter latéralement ledit élément extérieur sur l'élément intérieur creux de ladite partie supérieure, l'élément intérieur creux de ladite partie supérieure étant monté de façon télescopique dans le fût creux de ladite partie inférieure de façon à pouvoir coulisser dans une position où il s'étend dans le prolongement du fût creux de ladite partie inférieure ; et
 - ledit moteur est monté fixe sur l'élément intérieur creux de la partie supérieure et est verrouillable soit sur la partie inférieure de la tarière soit sur le fût (11) du tronçon de tarière de la partie supérieure.
4. Un dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'il comprend, en outre, un élément additionnel amovible (19, 20) rétablissant la continuité de l'hélice de la tarière à l'endroit de la discontinuité longitudinale de l'élément extérieur en forme de tarière de ladite partie supérieure.
- 15 Patentansprüche**
1. Eine Vorrichtung zur Herstellung von Pfählen im Boden; welche eine Kombination folgender Teile aufweist:
- eine Schiene (16) mit vorgegebener Nutzlänge, einen Motor (6), der entlang dieser Schiene gleiten kann und einem Bohrer eine Rotations-Übertragungsbewegung zuteilen kann, den Bohrer, welcher vom genannten Motor angetrieben wird, sich parallel zur Schiene erstreckt und einen zentralen, hohlen Schaft aufweist, der an seinem unteren Ende offen ist, Mittel (8,9) zur Leitung von Beton in den oberen Teil des genannten hohlen Schaftes und zum Verpressen in dessen unteres Ende, dadurch gekennzeichnet, daß
 - die genannte Schiene eine Nutzlänge aufweist, die geringer ist als die Länge des herzustellenden Pfahls,
 - der genannte Bohrer einen unteren Teil (1) aufweist, der mindestens so lang wie die Nutzlänge der Schiene ist, bestehend aus einem hohlen Schaft (2) und einer mit dem genannten hohlen Schaft einstückig ausgebildeten Schnecke, und einen oberen Teil, bestehend aus einem inneren hohlen Element (4) und mindestens einem äußeren entfernbaren Element (10) in Form eines Bohrerteilstücks mit einer längsseitigen Unterbrechung, dank derer man das genannte äußere Element seitlich auf das innere hohle Element des genannten oberen Teiles aufstecken kann, wobei das innere hohle Element des genannten oberen Teiles sich in der Verlängerung des hohlen Schaftes des genannten unteren Teiles erstreckt, und
 - daß der genannte Motor gleitend auf dem genannten inneren hohlen Element des genannten oberen Teiles angebracht und auf jenem verriegelbar ist.
2. Eine Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie unter anderem ein zusätz-

liches abnehmbares Element (19,20) umfaßt, welches die Kontinuität der Bohrschnecke an der Stelle der längsseitigen Unterbrechung des äußeren Elements in Bohrerform des genannten oberen Teils wiederherstellt.

3. Eine Vorrichtung zur Herstellung von Pfählen im Boden, welche eine Kombination folgender Teile aufweist:
- eine Schiene (16) mit vorgegebener Nutzlänge, einen Motor (6), der entlang dieser Schiene gleiten kann und einem Bohrer eine Rotations-Übertragungsbewegung zuteilen kann, den Bohrer, welcher vom genannten Motor angetrieben wird, sich parallel zur Schiene erstreckt und einen zentralen, hohlen Schaft aufweist, der an seinem unteren Ende offen ist, Mittel (8,9) zur Leitung von Beton in den oberen Teil des genannten hohlen Schaftes und zum Verpressen in dessen unteres Ende, dadurch gekennzeichnet, daß
- die genannte Schiene eine Nutzlänge aufweist, die geringer ist als die Länge des herzustellenden Pfahls,
 - der genannte Bohrer einen unteren Teil (1) aufweist, der mindestens so lang wie die Nutzlänge der Schiene ist, bestehend aus einem hohlen Schaft (2) und einer mit dem genannten hohlen Schaft einstückig ausgebildeten Schnecke, und einem oberen Teil, bestehend aus einem inneren hohlen Element (4) und mindestens einem äußeren entfernbarem Element (10) in Form eines Bohrerteilstücks mit einer längsseitigen Unterbrechung, dank derer man das genannte äußere Element seitlich auf das innere hohle Element des genannten oberen Teiles aufstecken kann, wobei das innere hohle Element des genannten oberen Teils teleskopartig im hohlen Schaft des genannten unteren Teiles angebracht ist, so daß es in eine Position gleiten kann, in der es sich in der Verlängerung des hohlen Schaftes des genannten unteren Teiles erstreckt, und
 - daß der genannte Motor fest auf dem inneren hohlen Element des oberen Teiles angebracht, und entweder auf dem unteren Teil des Bohrers oder auf dem Schaft (11) des Bohrerteilstückes des oberen Teils verriegelbar ist.
4. Eine Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß sie unter anderem ein zusätzliches abnehmbares Element (19,20) umfaßt, welches die Kontinuität der Bohrschnecke an der Stelle der längsseitigen Unterbrechung des äußeren Elements in Bohrerform des genannten oberen Teils wiederherstellt.

Claims

1. Device for forming cast-in-situ piles which comprises a combination of :
- a slideway (16) of given usable length, an engine (6) which can slide along this slideway and is capable of communicating a rotational/translational movement to an auger, the auger driven by said engine extending parallel to the slideway and having a hollow central shaft open at its lower end, means (8, 9) for conveying concrete to the upper part of said hollow shaft and for discharging it at the lower end of the shaft, characterized in that
 - said slideway has a usable length less than the length of the pile to be formed ;
 - said auger has a lower part (1) having a length which is at most equal to the usable length of the slideway, formed from a hollow shaft (2) and a screw integral with said hollow shaft, and an upper part formed from a hollow inner element (4) and from at least one removable outer element (10) in the form of an auger section having a longitudinal discontinuity which enables said outer element to be fitted laterally over the hollow inner element of said upper part, the hollow inner element of said upper part extending as an elongation of the hollow shaft of said lower part ; and
 - said engine is slideably mounted on said hollow inner element of said upper part and can be locked on the latter.
2. Device according to Claim 1, characterized in that it furthermore comprises a removable additional element (19, 20) which restores the continuity of the screw of the auger at the point of longitudinal discontinuity of the auger-shaped outer element of said upper part.
3. Device for forming cast-in-situ piles which comprises a combination of :
- a slideway (16) of given usable length, an engine (6) which can slide along this slideway and is capable of communicating a rotational/translational movement to an auger, the auger driven by said engine extending parallel to the slideway and having a hollow central shaft open at its lower end, means (8, 9) for conveying concrete to the upper part of said hollow shaft and for discharging it at the lower end of the shaft, characterized in that
 - said slideway has a usable length less than the length of the pile to be formed ;
 - said auger has a lower part (1) having a length which is at most equal to the usable length of the slideway, formed from a hollow shaft (2) and a screw integral with said hollow

shaft, and an upper part formed from a hollow inner element (4) and from at least one removable outer element (10) in the form of an auger section having a longitudinal discontinuity which enables said outer element to be fitted laterally over the hollow inner element of said upper part, the hollow inner element of said upper part being mounted telescopically in the hollow shaft of said lower part so as to be capable of being slid to a position where it extends as an elongation of the hollow shaft of said lower part ; and

- said engine is mounted fixedly on the hollow inner element of the upper part and can be locked either on the lower part of the auger or on the shaft (11) of the auger section of the upper part.

4. Device according to claim 3, characterized in that it furthermore comprises a removable additional element (19,20) which restores the continuity of the screw of the auger at the point of longitudinal discontinuity of the auger-shaped outer element of said upper part.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

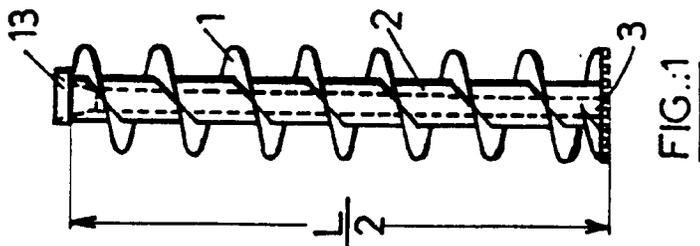


FIG.:1

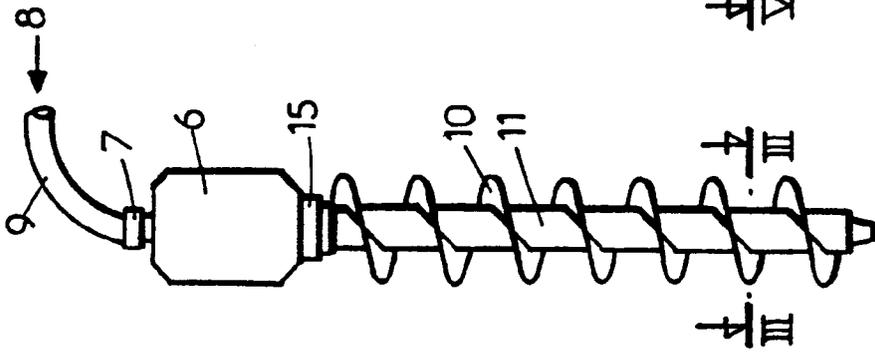


FIG.:2

FIG.:3

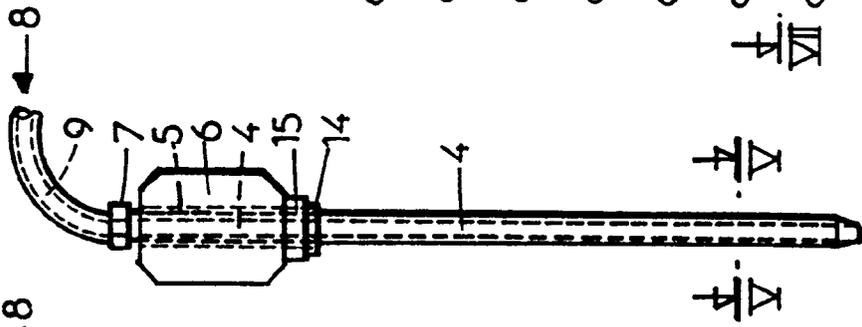
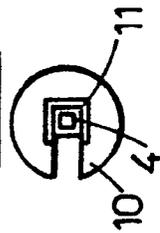


FIG.:4

FIG.:5

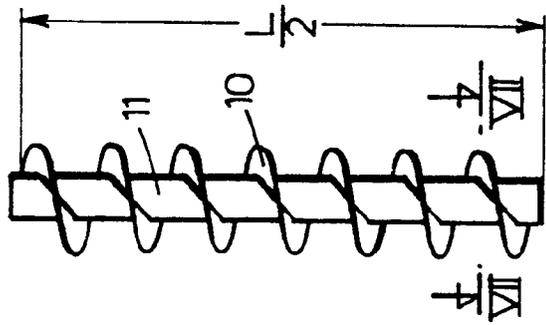


FIG.:6

FIG.:7

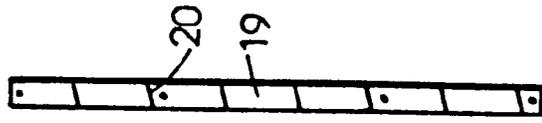


FIG.:8



FIG.:9

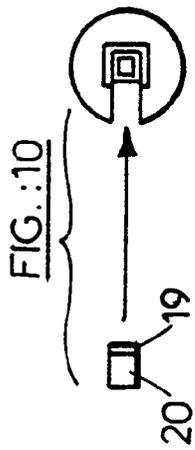
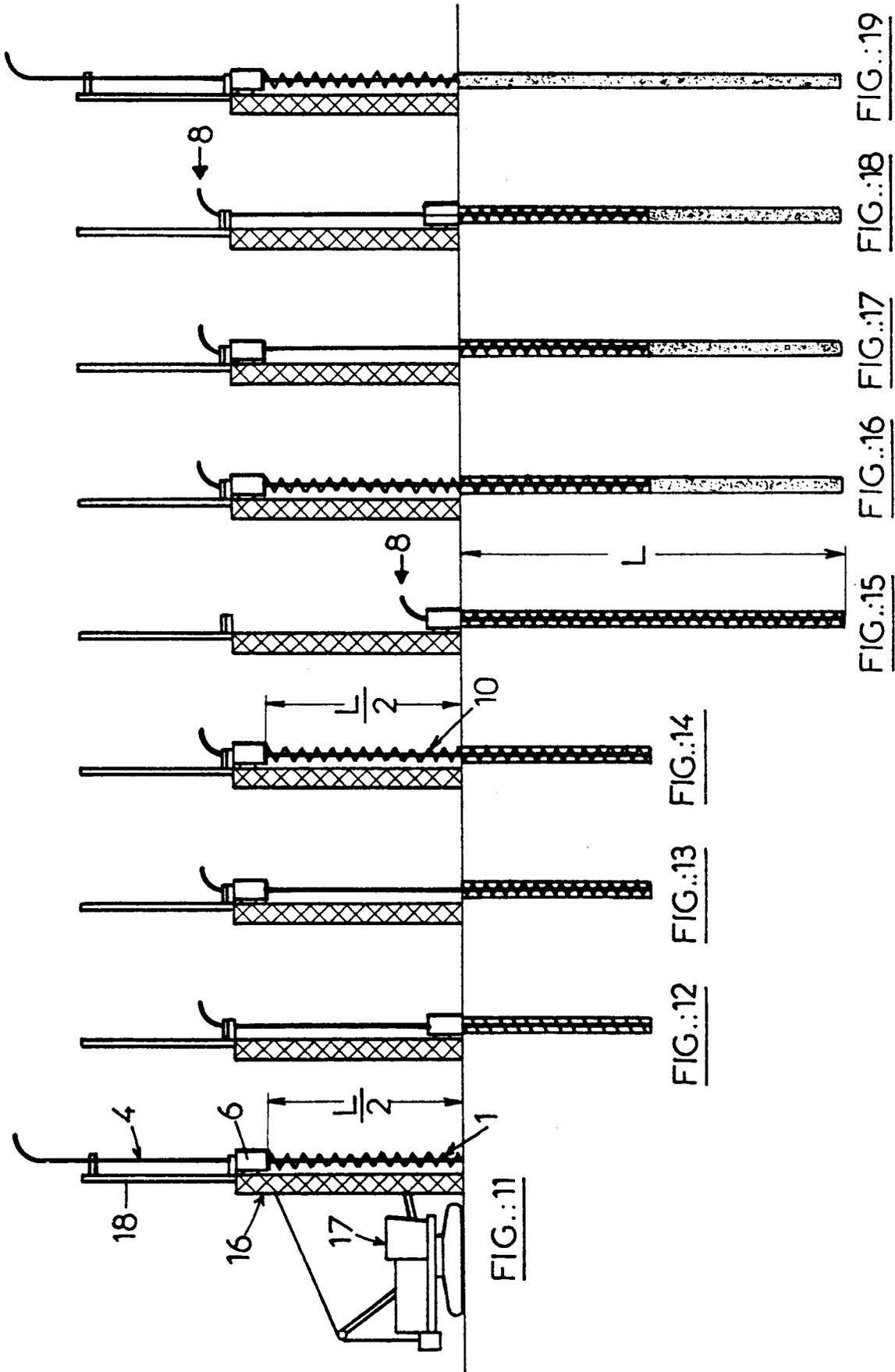


FIG.:10



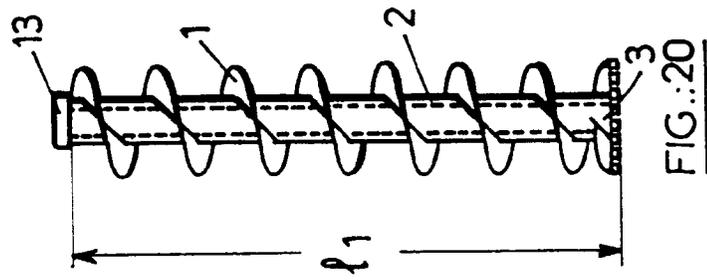


FIG.:20

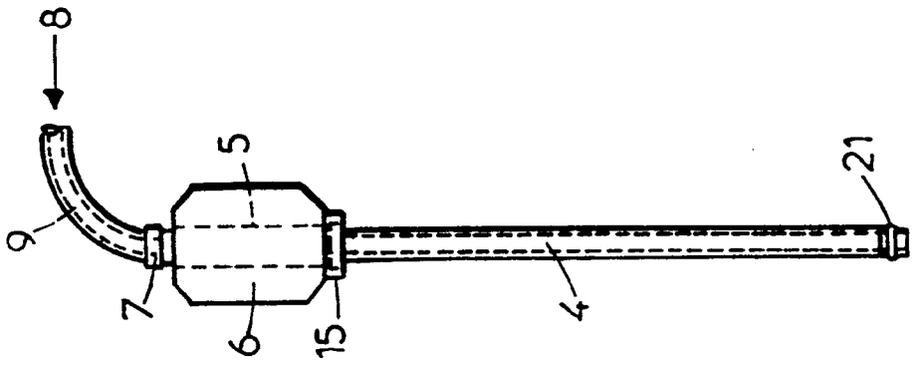


FIG.:23



FIG.:24

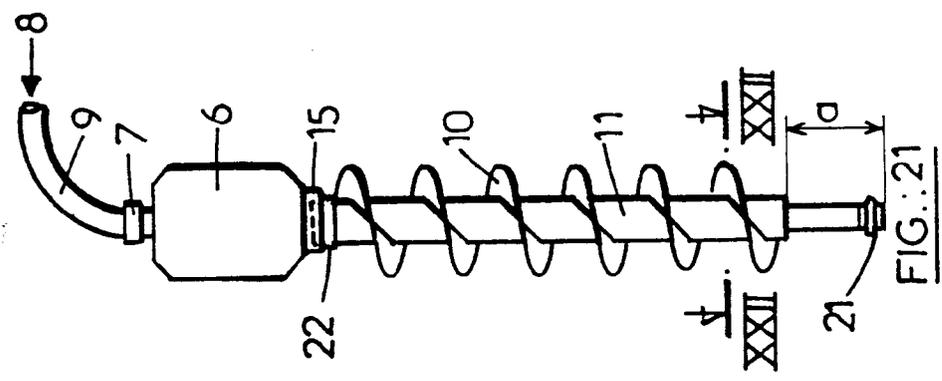


FIG.:21

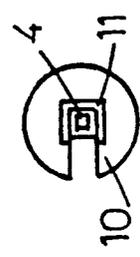


FIG.:22

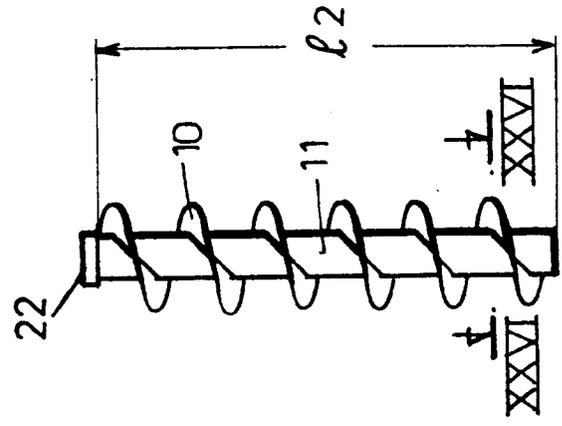


FIG.:25

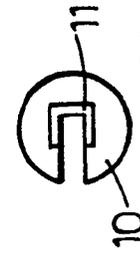


FIG.:26

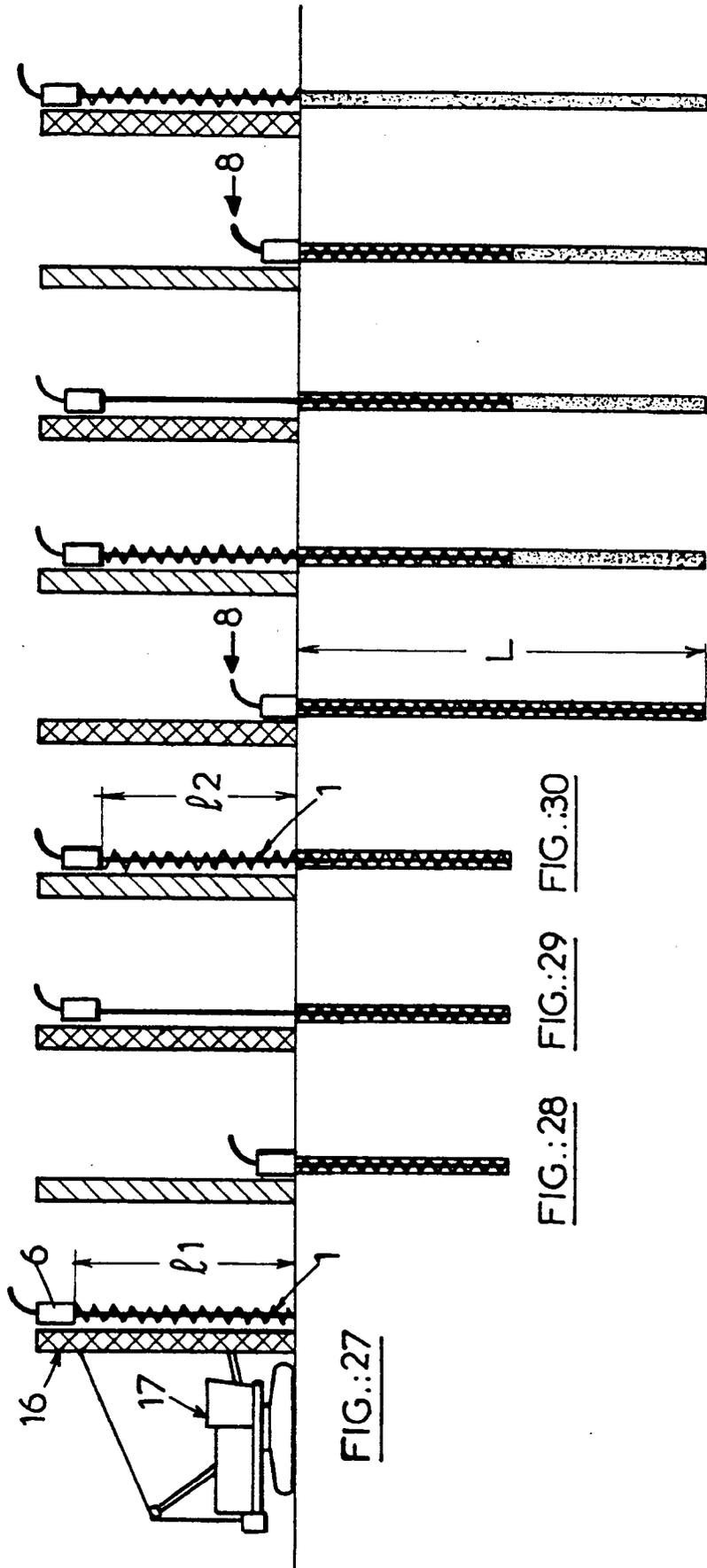


FIG.:27

FIG.:28 FIG.:29 FIG.:30

FIG.:31 FIG.:32 FIG.:33 FIG.:34 FIG.:35