

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 0 802 286 A2**

(12)

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**22.10.1997 Bulletin 1997/43**

(51) Int Cl.<sup>6</sup>: **E02D 17/06**

(21) Numéro de dépôt: **97400835.1**

(22) Date de dépôt: **14.04.1997**

(84) Etats contractants désignés:  
**BE DE ES FR GB IT NL**

(72) Inventeur: **Lefort, Philippe**  
**91800 Brunoy (FR)**

(30) Priorité: **19.04.1996 FR 9604946**

(74) Mandataire: **Dronne, Guy et al**  
**Cabinet Beau de Loménie**  
**158, rue de l'Université**  
**75340 Paris Cédex 07 (FR)**

(71) Demandeur: **COMPAGNIE DU SOL**  
**92000 Nanterre (FR)**

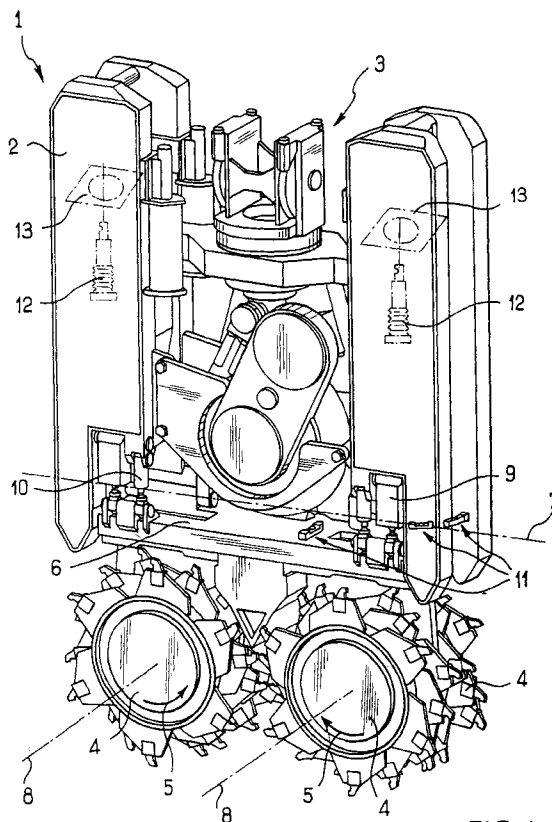
(54) **Procédé de forage pour réaliser une barrette à base élargie dans le sol, appareil pour sa mise en oeuvre et barrette ainsi obtenue**

(57) Procédé et appareil de forage pour réaliser une barrette comportant au moins une excroissance latérale.

L'appareil (1) comporte un châssis (2) et des tambours de fraisage (4) rotatifs qui peuvent être pivotés autour d'un axe de pivotement (7) sensiblement hori-

zontal, perpendiculaire à leurs axes de rotation (8) et situé au voisinage de leurs parties supérieures. Les tambours de fraisage (4) peuvent ainsi dépasser d'un côté ou de l'autre du châssis (2).

L'invention concerne également la barrette ainsi obtenue.



**FIG.1**

**EP 0 802 286 A2**

## Description

La présente invention concerne un procédé de forage pour réaliser une barrette à base élargie dans le sol, un appareil pour sa mise en oeuvre et la barrette ainsi obtenue.

On rappelle que des barrettes sont des appuis de fondation de section sensiblement rectangulaire.

On connaît déjà des appareils de forage du type comportant un châssis muni, à sa partie inférieure, de tambours de fraisage situés dans le prolongement du châssis et entraînés en rotation pour désagréger le terrain à mesure que l'appareil s'enfonce dans le sol.

Lors de son utilisation, un tel appareil est suspendu à un engin de levage et permet notamment de creuser des forages pour y réaliser des barrettes en coulant du béton dans ces forages.

La présente invention vise à proposer un procédé de forage qui met en oeuvre un tel appareil et permet d'obtenir une barrette présentant des taux de travail élevés, à la fois en compression et en traction.

La présente invention a pour objet un procédé pour creuser un forage dans le sol pour y réaliser une barrette, selon lequel on descend dans le sol un appareil de forage comportant un châssis muni, à sa partie inférieure, de tambours de fraisage rotatifs, d'axes de rotation parallèles, situés dans le prolongement du châssis, lesdits tambours de fraisage ayant pour fonction de désagréger le terrain à mesure que l'on descend l'appareil dans le sol, caractérisé par le fait que, lorsque l'appareil a atteint une profondeur prédéterminée, on oriente les tambours de fraisage d'un côté du châssis par pivotement autour d'un axe de pivotement sensiblement horizontal, perpendiculaire aux axes de rotation des tambours de fraisage et situé au voisinage de leurs parties supérieures, tout en continuant à descendre l'appareil, puis on remonte l'appareil jusqu'à ladite profondeur prédéterminée tout en ramenant les tambours de fraisage dans le prolongement du châssis.

On comprend que le procédé selon l'invention permet de réaliser, des élargissements latéraux dans le forage, généralement vertical, dans lequel on coule ultérieurement du béton pour obtenir la barrette.

De tels élargissement latéraux conduisent à la formation d'excroissances latérales dans la barrette, excroissances qui permettent d'augmenter ses taux de travail, en compression et en traction, du fait que la surface d'appui de la barrette dans le terrain est augmentée.

Dans un mode de mise en oeuvre particulier de l'invention, après avoir remonté l'appareil jusqu'à ladite profondeur prédéterminée, on oriente les tambours de fraisage de l'autre côté du châssis, tout en continuant à descendre l'appareil, puis on remonte l'appareil jusqu'à ladite profondeur prédéterminée, tout en ramenant les tambours de fraisage dans le prolongement du châssis.

Dans ce mode de mise en oeuvre, on réalise deux élargissements latéraux sensiblement symétriques à une même profondeur du forage.

Après avoir réalisé un ou deux élargissements latéraux à une même profondeur du forage, on peut poursuivre la descente de l'appareil en conservant les tambours de fraisage dans le prolongement du châssis.

Ainsi, on peut réaliser des élargissements latéraux à différentes profondeurs du forage.

En particulier, on peut creuser une succession d'élargissements symétriques ou une succession d'élargissements dissymétriques, en alternant le côté vers lequel on oriente les tambours de fraisage.

De préférence, pour creuser les élargissement latéraux, on descend l'appareil dans le sol avec ses tambours inclinés sur une distance qui est au maximum égale à la hauteur de l'appareil, de manière que la partie supérieure du châssis reste toujours à l'intérieur de la partie rectiligne, et généralement verticale, du forage.

La présente invention a également pour objet un appareil de forage permettant la mise en oeuvre du procédé décrit ci-dessus.

Cet appareil se caractérise par le fait que ses tambours de fraisage sont aptes à être pivotés autour d'un axe de pivotement sensiblement horizontal, perpendiculaire aux axes de rotation des tambours de fraisage et situé au voisinage de leurs parties supérieures, de manière à pouvoir dépasser d'un côté ou de l'autre du châssis.

Dans un mode de réalisation préféré de l'invention, le débattement angulaire des tambours de fraisage par rapport au châssis est supérieur à 4° et de préférence égal à environ 8°.

Dans un mode de réalisation préféré, - la largeur de coupe des tambours de fraisage, prise perpendiculairement à leur axe de pivotement, est supérieure à la largeur du châssis, de manière à permettre la déviation du bas du châssis lorsque l'appareil descend avec ses tambours de fraisage inclinés d'un côté du châssis.

Dans un mode de réalisation particulier de l'invention, l'appareil comprend des capteurs permettant de mesurer l'inclinaison des tambours de fraisage par rapport au châssis.

La présente invention a également pour objet une barrette comportant au moins une excroissance latérale, obtenue en coulant du béton dans un forage réalisé par mise en oeuvre du procédé décrit ci-dessus.

Dans le but de mieux faire comprendre l'invention, on va en décrire maintenant, à titre non limitatif, des exemples de mise en oeuvre en référence au dessin annexé dans lequel :

- la figure 1 représente en perspective un appareil de forage pour une mise en oeuvre de l'invention,
- les figures 2 à 5 sont des vues en coupe d'un premier forage en cours de réalisation par mise en oeuvre de l'invention,
- les figures 6 et 7 sont des vues en coupe de deux autres forages obtenus par mise en oeuvre de l'invention.

L'appareil de forage 1 décrit à la figure 1 comprend un châssis 2 suspendu par un moufle 3 à un engin de levage (non représenté) et muni à sa partie inférieure de deux paires de tambours de fraisage 4 entraînés en rotation dans le sens indiqué par les flèches 5, autour d'axes de rotation 8 parallèles entre eux.

Les tambours de fraisage sont supportés par une plaque-support 6, elle-même articulée sur le châssis 2 autour d'un axe 7, sensiblement horizontal, qui est perpendiculaire aux axes de rotation 8 des tambours 4 et se situe au voisinage de leurs parties supérieures.

Dans la position représentée à la figure 1, les tambours de fraisage se situent dans le prolongement du châssis 2.

La plaque-support 6 présente un débattement angulaire par rapport au châssis d'environ 8°.

Des vérins 9 permettent le positionnement angulaire de la plaque-support par rapport au châssis et des capteurs 10 permettent de mesurer l'inclinaison de ladite plaque-support, c'est-à-dire, des tambours de fraisage, par rapport au châssis.

Par ailleurs, pour déterminer l'orientation spatiale de l'appareil, différents niveaux 11 sont prévus sur le châssis et deux câbles (non représentées) sont chacune tendue entre un point fixe (non représenté) de la surface du sol et un inclinomètre à deux directions 12 qui est solidaire du châssis 2 et protégé par une plaque 13.

Sur les figures 2 à 5, on a représenté différentes étapes de la réalisation d'un forage grâce à l'appareil de la figure 1.

Dans un premier temps, on descend l'appareil 1 dans le sol selon une direction sensiblement verticale en conservant les tambours de fraisage 4 dans le prolongement du châssis 2, comme représenté à la figure 2.

A partir d'une profondeur prédéterminée, on oriente les tambours de fraisage 4 d'un côté du châssis en les faisant pivoter autour de l'axe 7.

La descente de l'appareil se poursuit pendant cette inclinaison des tambours.

L'appareil se met alors à progresser avec ses tambours 4 inclinés tandis que le châssis 2 se situe encore dans la partie verticale du forage, comme on le voit sur la figure 3. Un élargissement latéral 14 est ainsi creusé par les tambours de fraisage 4.

Le fait que le châssis présente une largeur inférieure à celle des tambours 4 lui permet de dévier dans la partie verticale du forage en suivant les tambours dans l'élargissement 14, tandis que l'appareil continue de descendre.

Lorsque l'appareil a atteint la position représentée à la figure 4, on le remonte tout en remplaçant les tambours de fraisage dans le prolongement du châssis. L'appareil retrouve alors sa position représentée à la figure 2.

On répète les opérations ci-dessus en orientant cette fois les tambours de fraisage 4 de l'autre côté du

châssis et l'on obtient la tranchée représentée à la figure 5.

A titre indicatif, les dimensions de l'élargissement ainsi creusé peuvent être de 3 m de haut (H) et de 1,80 m de large à sa base (B) pour un forage de 80 cm de large (1) dans sa partie courante.

Dans le mode de mise en oeuvre illustré à la figure 6, après avoir réalisé des élargissements latéraux symétriques 15 à une première profondeur du forage, on replace les tambours de fraisage dans le prolongement du châssis et l'on poursuit la progression du châssis vers le bas jusqu'à une deuxième profondeur à laquelle on réitère les opérations décrites ci-dessus.

En répétant ces opérations, on obtient une succession d'élargissements latéraux symétriques 16.

Dans l'autre mode de mise en oeuvre illustré à la figure 7, on réalise des élargissements latéraux 17 d'un seul côté du forage et en quinconce, c'est-à-dire, d'un côté du forage à une première profondeur et du côté opposé à une deuxième profondeur.

On peut bien entendu combiner plusieurs des modes de mise en oeuvre décrits ci-dessus pour obtenir des forages dans lesquels on réalise des barrettes présentant des taux de travail adaptés au terrain rencontré.

Il est bien entendu que les modes de mise en oeuvre qui viennent d'être décrits ne présentent aucun caractère limitatif et qu'ils pourront recevoir toutes modifications désirables sans sortir pour cela du cadre de l'invention.

## Revendications

1. Procédé pour creuser un forage dans le sol pour y réaliser une barrette, selon lequel on descend dans le sol un appareil de forage (1) comportant un châssis (2) muni, à sa partie inférieure, de tambours de fraisage (4) rotatifs, d'axes de rotation parallèles, situés dans le prolongement du châssis (2), lesdits tambours de fraisage (4) ayant pour fonction de désagréger le terrain à mesure que l'on descend l'appareil dans le sol, caractérisé par le fait, que lorsque l'appareil a atteint une profondeur prédéterminée, on oriente les tambours de fraisage (4) d'un côté du châssis (2), par pivotement autour d'un axe de pivotement (7) sensiblement horizontal, perpendiculaire aux axes de rotation des tambours de fraisage (4) et situé au voisinage de leurs parties supérieures, tout en continuant à descendre l'appareil, puis on remonte l'appareil jusqu'à ladite profondeur déterminée tout en ramenant les tambours de fraisage (4) dans le prolongement du châssis (2).
2. Procédé selon la revendications 1, caractérisé par le fait qu'après avoir remonté l'appareil jusqu'à ladite profondeur prédéterminée, on oriente les tambours de fraisage (4) de l'autre côté du châssis (2) tout en continuant à descendre l'appareil, puis on

remonte l'appareil jusqu'à ladite profondeur prédéterminée, tout en ramenant les tambours de fraisage (4) dans le prolongement du châssis (2).

3. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé par le fait qu'après avoir réalisé un ou deux élargissements latéraux à une même profondeur du forage, en orientant les tambours de fraisage (4) d'un côté et/ou de l'autre côté du châssis (2), on poursuit la descente de l'appareil en conservant les tambours de fraisage (4) dans le prolongement du châssis (2). 5 10
4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé par le fait que l'on réalise une succession d'élargissements latéraux à différentes profondeurs du forage. 15
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait que, pour creuser un élargissement latéral, on descend l'appareil dans le sol avec ses tambours de fraisage (4) inclinés sur une distance qui est au maximum égale à la hauteur de l'appareil (1), de manière que la partie supérieure du châssis (2) reste toujours à l'intérieur de la partie rectiligne, et généralement verticale, du forage. 20 25
6. Appareil de forage pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, comportant un châssis (2) muni, à sa partie inférieure, de tambours de fraisage (4) rotatifs, d'axes de rotation (8) parallèles, situés dans le prolongement du châssis (2), lesdits tambours de fraisage (4) ayant pour fonction de désagréger le terrain à mesure que l'on descend l'appareil (1) dans le sol, caractérisé par le fait que lesdits tambours de fraisage (4) sont aptes à être pivotés autour d'un axe de pivotement (7) sensiblement horizontal, perpendiculaire à leurs axes de rotation (8) et situé au voisinage de leurs parties supérieures, de manière à dépasser d'un côté ou de l'autre du châssis (2). 30 35 40
7. Appareil selon la revendication 6, caractérisé par le fait que le débattement angulaire des tambours de fraisage (4) par rapport au châssis (2) est supérieur à 4° et de préférence égal à environ 8°. 45
8. Appareil selon l'une quelconque des revendications 6 et 7, caractérisé par le fait que la largeur de coupe des tambours de fraisage (4), prise perpendiculairement à leur axe de pivotement (7), est supérieure à la largeur du châssis (2). 50
9. Barrette obtenue en coulant du béton dans un forage réalisé par mise en oeuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5. 55

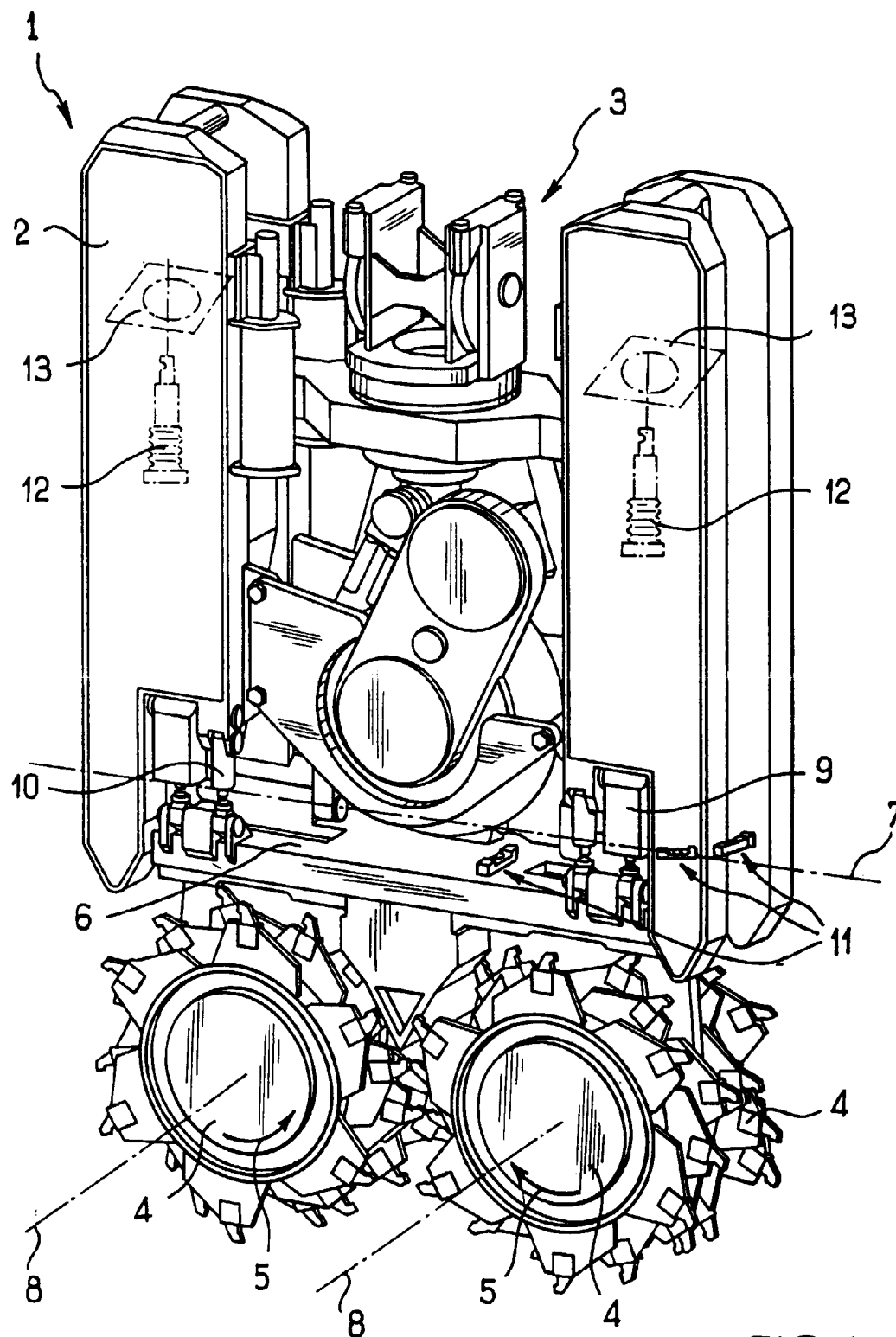


FIG. 1

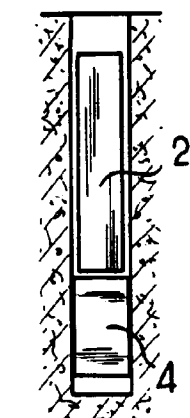


FIG. 2

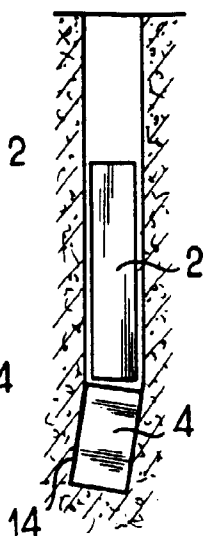


FIG. 3

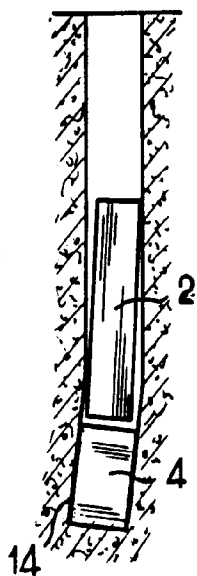


FIG. 4

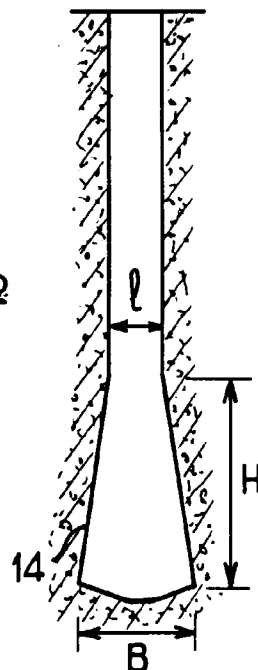


FIG. 5

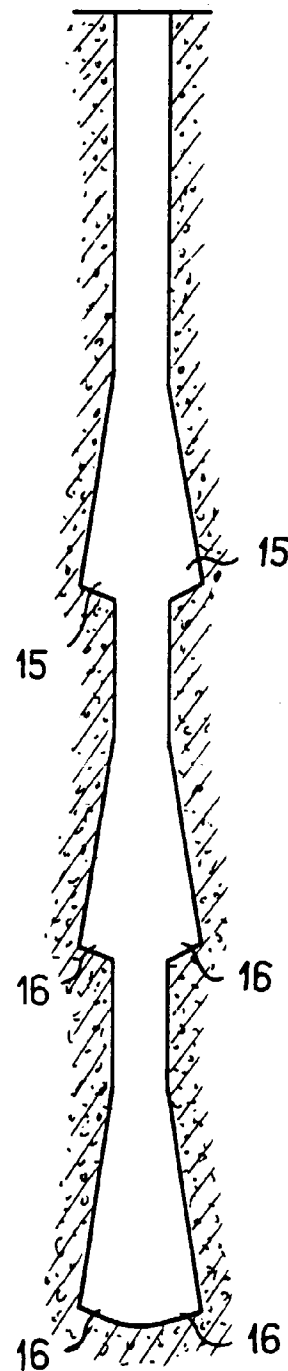


FIG. 6

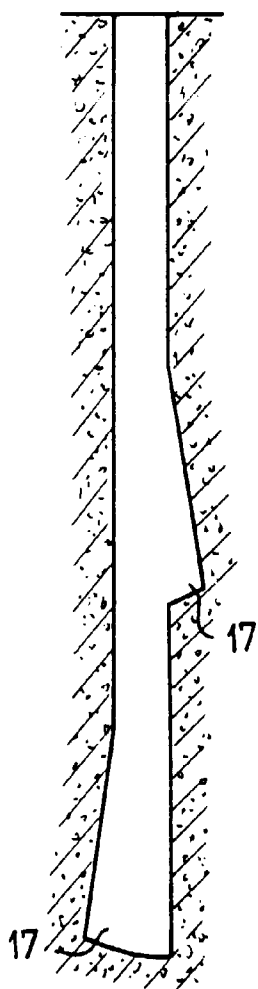


FIG. 7