

⑫

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑰ Numéro de dépôt: 81440005.7

⑸ Int. Cl.<sup>3</sup>: **E 21 B 7/26**

⑱ Date de dépôt: 05.02.81

⑶ Priorité: 07.02.80 BE 199306

⑴ Demandeur: **Coelus, Gaspar, Astridlaan 53, B-8450 Nieuwpoort (BE)**

⑬ Date de publication de la demande: 19.08.81  
Bulletin 81/33

⑵ Inventeur: **Coelus, Gaspar, Astridlaan 53, B-8450 Nieuwpoort (BE)**

⑹ Etats contractants désignés: **AT CH DE FR GB IT LI LU NL SE**

⑹ Mandataire: **Lepage, Jean-Pierre, c/o BUGNION 23/25, rue N. Leblanc, F-59011 Lille Cedex - (Nord) (FR)**

⑸ **Trépan à compression, à plaque de fermeture plane.**

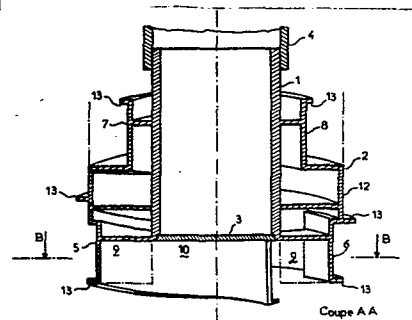
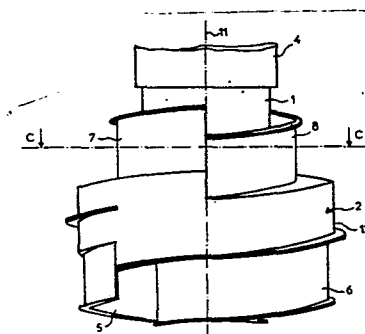
⑺ L'invention est relative à un trépan destiné à réaliser des forages, agissant par compression latérale du sol. Il comprend un corps de trépan (2) et un tube central d'accouplement (4), entraîné en rotation et éventuellement soumis à une force selon son axe (11).

Il est caractérisé par le fait qu'il présente au niveau de son extrémité au moins deux portions hélicoïdales de cylindre (5, 6) d'axes parallèles à l'axe (11) du trépan, en regard l'une de l'autre mais excentrées l'une par rapport à l'autre et par rapport à l'axe du trépan, disposées, compte tenu du sens de rotation du trépan pour un forage, de manière à repousser vers l'extérieur et à comprimer la terre latéralement par leur face extérieure, du fait de leur excentrement, l'orientation de la portion d'hélice qu'ils forment respectivement étant celle qui correspond à un enfoncement du trépan par la rotation.

Selon une variante, il présente par ailleurs une plaque amovible de fermeture (3) qui est larguée au fond du forage, et d'autres portions hélicoïdales de cylindre (7, 8) qui facilitent l'extraction du trépan.

Selon une autre variante, les portions hélicoïdales de cylindre sont solidarisées à une plaque de fermeture, et des moyens amovibles d'accouplement relient le corps du trépan au tube central d'accouplement.

Figures 1 et 2.



**EP 0 034 106 A1**

La présente invention est relative à un trépan destiné à réaliser des forages dans le sol, qui agit par compression du sol latéralement.

Les trépans destinés à des forages sont généralement constitués par une tête de forage, prolongée par un tube. Ils présentent à leur partie extrême inférieure un bouchon, qui est largué au fond du forage, ce qui permet en particulier l'injection de béton dans le forage, par l'intermédiaire du tube, au fur et à mesure de son retrait.

Les trépans comprimant le sol que l'on connaît déjà actuellement ont pour inconvénient particulier que leur bouchon de fermeture doit avoir une forme compliquée pour que le forage puisse se dérouler convenablement. Ce bouchon est onéreux, et d'un volume relativement important. La nécessité de le laisser au fond du forage entraîne donc un coût important de celui-ci, car il est nécessaire de remplacer le bouchon entier pour chaque forage.

Un autre inconvénient des trépans actuellement connus découle de ce que leur contact avec le sol se produit sous forte pression, sur toute leur surface latérale, ce qui détermine un important traitement et un grand dégagement de chaleur. Leur usure est donc importante.

La présente invention propose de remédier ces inconvénients, et propose un trépan qui présente une forme particulière. Cette forme permet de fermer le tube de liaison avec la surface du sol au moyen d'une simple plaque plane, et de réaliser cependant un forage rapide et convenable. Le trépan se prête de ce fait particulièrement bien à la formation de piliers de fondation en béton dans le sol.

Le trépan selon l'invention, destiné à réaliser des forages agissant par compression latérale du sol, comprenant un corps de trépan et un tube central d'accouplement entraîné en rotation et éventuellement soumis à une force selon son axe, est caractérisé par le fait qu'il présente au niveau de son extrémité deux portions hélicoïdales de cylindre d'axe parallèle à l'axe du trépan, en regard l'une de l'autre mais excentrées l'une par rapport à l'autre et par rapport à l'axe du trépan, disposées, compte tenu du sens de rotation du trépan correspondant à un forage, de manière à repousser vers l'extérieur et à comprimer latéralement vers l'extérieur la terre par leur face extérieure, du fait de leur excentrement, l'orientation de la portion d'hélice qu'ils forment respectivement étant celle qui correspond à un enfoncement du trépan pour la dite rotation.

L'invention sera mieux comprise si l'on se réfère à la description ci-dessous, ainsi qu'aux dessins en annexe qui en font partie intégrante.

5 La figure 1 représente en perspective l'extrémité inférieure d'un trépan selon l'invention, dans un mode déterminé de réalisation.

La figure 2 est une vue en coupe de la figure 1 par un plan vertical passant par l'axe du trépan.

La figure 3 est une vue du trépan selon la coupe B-B.

La figure 4 est une vue du trépan selon la coupe C-C.

10 La figure 5 est une vue en coupe d'un trépan par un plan vertical passant par son axe, selon une variante de l'invention.

La figure 6 schématise la machine qui permet de réaliser les forages.

15 Le trépan est constitué par un tube central d'accouplement 1, entouré du corps de trépan 2. Le tube d'accouplement est fermé à la base par une plaque de fermeture 3, et est fixé à la partie supérieure au tube de forage proprement dit 4.

20 Les éléments les plus caractéristiques du corps du trépan sont les portions hélicoïdales de cylindre 5 et 6, d'axes respectivement parallèles à l'axe 11 du trépan, mais excentrés par rapport à cet axe 11. Ces portions de tubes seront appelées par la suite ailettes excentrées.

25 Elles sont disposées de manière à ce que lorsque l'on fait tourner le trépan dans un sens de rotation correspondant à un forage, et par exemple dans le sens des aiguilles d'une montre tel que cela est schématisé par la flèche en figure 3, et que l'on exerce en même temps sur le trépan un effort dirigé verticalement vers le bas, les ailettes excentrées repoussent par leur face extérieure la terre vers l'extérieur, compriment le sol latéralement vers l'extérieur, et forment au niveau de leur face interne des espaces creux 9 dans lesquels la pression est pratiquement nulle. Ces espaces sont schématisés en figures 2 et 3. Dans la figure 2, ils sont délimités par la face interne des ailettes excentrées 5 et 6, et par un trait mixte qui correspond aux zones couvertes par les deux ailettes excentrées 5 et 6 lors de la rotation du trépan.

35 Les ailettes excentrées 5 et 6 sont par ailleurs hélicoïdales. Le pas de l'hélice qu'elles constituent est orienté de manière à ce qu'une rotation du trépan pour un forage corresponde à un "vissage" des ailettes excentrées en profondeur dans le sol.

A la face inférieure du trépan, correspondant à la zone 10,

c'est-à-dire la zone qui n'est couverte par aucune des ailettes excentrées 5 et 6 lors de leur déplacement en rotation, il y a simple contact entre celui-ci et le sol. Ce contact s'établit au niveau d'une surface du trépan correspondant sensiblement au diamètre de la plaque de fermeture 3.

5 Lors d'un travail de forage du trépan, il subsiste au niveau de la zone 10 un noyau central qui est entouré latéralement par des espaces creux, correspondant aux zones 9, c'est-à-dire à la terre repoussée et comprimée par les ailettes excentrées 5 et 6.

10 Une faible pression exercée vers le bas fera par conséquent tomber ce noyau central, et ainsi le trépan creusera sans difficulté. Comme la terre qui tombe derrière l'ailette 5 est à nouveau pressée vers l'extérieur par l'ailette 6, et que la terre qui tombe derrière l'ailette 6 est en retour chassée par l'ailette 5, le trépan pénètre de plus en plus  
15 profondément dans le sol. La seule condition qui doit être remplie pour que le forage se poursuive plus profondément dans le sol est que le couple du tube de forage soit suffisamment grand pour permettre aux ailettes excentrées de comprimer le sol vers l'extérieur. La résistance du trépan à la rotation est donc également une mesure de la solidité du  
20 sol à la profondeur où se trouve le trépan.

Dans le cas où le trépan doit être extrait du sol après le forage, il comprend également d'autres ailettes excentriques 7 et 8 disposées au-dessus des ailettes 5 et 6. De préférence, une zone cylindrique de révolution 12 est intercalée entre les ailettes 5 et 6 et les  
25 ailettes 7 et 8.

Les ailettes 7 et 8 sont également hélicoïdales, et le pas et l'orientation des portions d'hélice qu'ils constituent sont sensiblement identiques à ceux des ailettes 5 et 6.

Par ailleurs, les ailettes 7 et 8 présentent un axe parallèle  
30 à l'axe 11, excentré par rapport à celui-ci. L'excentrement a sensiblement une même valeur que l'excentrement des ailettes 5 et 6, mais une orientation inverse. Les ailettes 7 et 8 repoussent donc l'intervalle extérieur, la compriment latéralement vers l'extérieur pour un mouvement de rotation schématisé par la flèche en figure 4, correspondant à une  
35 extraction du trépan.

Par ailleurs, de préférence, des rebords hélicoïdaux 13 sont disposés à la périphérie extérieure des ailettes 5 et 6, du cylindre intermédiaire 12, et des ailettes 7 et 8. Ces rebords renforcent les

différents éléments auxquels ils sont solidarisés et également améliorent la prise du trépan dans le sol à la périphérie du trou de forage.

Les ailettes excentrées 5 à 8 sont de préférence des portions de cylindre de révolution. Ceci permet de réaliser une fabrication simple, à la portée de l'Homme de l'Art, et par exemple par mécano-soudure. Le coût de revient du trépan est donc très faible.

La figure 5 illustre en coupe un trépan selon une variante de l'invention. Ce trépan comprend un tube central 14, et un corps de trépan 15. Le corps de trépan 15 est destiné à être abandonné au fond du forage, et à servir d'embase au pilier de béton qui sera ensuite coulé dans le forage. Il présente donc une structure simplifiée par rapport au trépan décrit dans les figures 1 à 4.

Les moyens d'accouplement entre le tube central 14 et le corps de trépan 15 sont de tout type approprié, et ont été schématisés en 16. Une plaque 17, solidaire du corps de trépan 15 obture la zone intérieure définie par le tube central 14, lorsque la tête et tube sont accouplés.

En-dessous de la plaque 17 sont situées des ailettes excentrées 18 et 19, sensiblement identiques aux ailettes 5 et 6. Dans la figure 5, seules les parties des ailettes 18 et 19 situées en arrière du plan de coupe sont visibles.

De préférence, un boulon d'ancrage 20 d'un type connu est solidarisé à la plaque 17 et remonte à l'intérieur du tube 14. Ce boulon est destiné à réaliser l'ancrage du corps de trépan 15 dans le béton qui sera coulé ensuite dans le forage.

Par ailleurs, des rebords hélicoïdaux 21 semblables aux rebords 13 sont disposés à la périphérie extérieure du corps de trépan 15.

La figure 6 schématise les opérations de forage avec le trépan selon la présente invention. Tel que cela est connu, le tube central de forage 22 est prolongé par un réservoir à béton 23. Le tube de forage est mis en rotation circulaire, et est maintenu vertical par une machine 24 qui est placée sur le terrain et peut y rouler. La machine est munie d'un moteur 25 ayant une puissance suffisante et une forte réduction, de telle sorte que le tube de forage peut tourner lentement mais avec un couple très important.

Hormis l'effet de réaction du sol sur la partie hélicoïdale 26 du trépan, la pression verticale sur le trépan est également obtenue par le fait que le poids de la machine est partiellement transmis au

tube central de forage 22 par des vérins hydrauliques 27 et par un palier de pression 28.

5 Comme dans le cas d'un trépan traditionnel, le forage est arrêté lorsque le trépan a atteint une profondeur suffisante dans le sol. Le tube central de forage 22 et le réservoir à béton 23 qui se trouve au-dessus de lui sont alors remplis d'une quantité suffisante de béton à l'état plastique. Après cela, les vérins exercent sur le tube du trépan un effort dirigé vers le haut.

10 Dans le cas où le trépan est destiné à être récupéré, c'est-à-dire dans le cas d'un trépan correspondant aux figures 1 à 4, le tube central de forage est entraîné en rotation correspondant à une extraction, tel que cela est indiqué dans la vue en coupe de la figure 4. De ce fait, le trépan retourne vers le haut, la plaque de fermeture 3 est larguée au fond du forage, reste en arrière et le béton s'écoule par l'ouverture  
15 ainsi créée au-dessous du trépan. Le béton remplit sous pression le trou que le trépan a formé dans le sol. A mesure que le trépan remonte, un pilier de béton est formé dans le sol.

20 Dans le cas où le corps du trépan est abandonné dans le sol, c'est-à-dire dans le cas correspondant au trépan de la figure 5, le corps du trépan est désacouplé du tube central de forage, et un simple effort dirigé vers le haut suffit pour faire remonter ce dernier, au fur et à mesure de l'injection du béton.

25 Naturellement, d'autres mises en oeuvre de la présente invention pourraient être adoptés. En particulier, les dessins représentent deux ailettes excentrées sur une circonférence. Il est possible, et il est parfois avantageux d'en prévoir trois ou davantage. Au lieu de prévoir des ailettes excentrées de la valeur d'un demi-cercle, il est également possible de prévoir des ailettes qui couvrent des arcs de cercle de 150 degrés, 120 degrés ou 90 degrés, ou tout autre valeur appropriée.

30 Par ailleurs d'une manière évidente, les forages réalisés au moyen des trépans selon la présente invention peuvent être verticaux, légèrement inclinés, obliques et même horizontaux, lorsque les forages qu'ils réalisent sont destinés à des pieux tirants. Dans ce dernier cas, une pompe à béton est nécessaire pour le remplissage du forage.

35 Un avantage complémentaire que présentent les trépans selon la présente invention réside en ce qu'ils peuvent être formés par soudage de pièces de forme simple en acier très dur. Les ailettes qui sont les éléments les plus exposés à l'usure, peuvent par conséquent aussi

être remplacées de façon régulière sans difficulté ou sans frais importants.

5 Naturellement, la présente description de l'invention n'est donnée qu'à titre indicatif, et l'on pourrait adopter d'autres mises en oeuvre de la présente invention sans pour autant sortir du cadre de celle-ci.

## REVENDEICATIONS

1. Trépan destiné à réaliser des forages, agissant par compression latérale du sol, comprenant un corps de trépan et un tube central d'accouplement qui est entraîné en rotation et éventuellement soumis à une force selon son axe, caractérisé par le fait qu'il présente au  
5 niveau de son extrémité au moins deux portions hélicoïdales de cylindre, d'axe parallèle à l'axe du trépan, en regard l'une de l'autre, mais excentrées l'une par rapport à l'autre et par rapport à l'axe du trépan, disposées, compte tenu du sens de rotation du trépan pour un forage, de manière à repousser vers l'extérieur et à comprimer latéralement vers  
10 l'extérieur la terre par leur face extérieure, du fait de leur excentrement, l'orientation de la portion d'hélice qu'ils forment respectivement étant celle qui correspond à un enfoncement du trépan dans le sol pour la dite rotation.

2. Trépan selon la revendication 1, caractérisé par le fait  
15 qu'une plaque de fermeture sensiblement plane obture le tube central d'accouplement au niveau d'une zone qui n'est pas couverte par la rotation des deux portions hélicoïdales de cylindre.

3. Trépan selon la revendication 2, caractérisé par le fait  
20 que la plaque de fermeture est amovible et est larguée au fond du forage.

4. Trépan selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'il comprend au-dessus des portions hélicoïdales de cylindre deux autres portions hélicoïdales de cylindre, d'axe parallèle à l'axe du trépan, présentant une même orientation hélicoïdale que les premières, mais excentrées de manière inverse, qui  
25 repoussent extérieurement la terre et la compriment latéralement par leur face extérieure, du fait de leur excentrement, lors de la rotation du trépan correspondant à son extraction.

5. Trépan selon la revendication 4, caractérisé par le fait  
30 qu'un cylindre de révolution ayant le même axe que le trépan est intercalé entre les deux ensembles de portions hélicoïdales de cylindre.

6. Trépan selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que les portions hélicoïdales sont cylindriques de révolution.

7. Trépan selon la revendication 6, caractérisé par le fait  
35 que les portions hélicoïdales de cylindre présentent respectivement un angle au centre de 180 degrés.

8. Trépan selon les revendications 2, 3, 6, caractérisé par

le fait que la plaque de fermeture est circulaire, et présente un diamètre égal ou inférieur au diamètre des portions hélicoïdales, diminuées de la distance séparant leur axe.

- 5 9. Trépan selon la revendication 1, comprenant des moyens amovibles d'accouplement du corps du trépan au tube central d'accouplement, caractérisé par le fait que les portions hélicoïdales de cylindre sont solidarisées à une plaque de fermeture qui obture le tube central d'accouplement lorsque la tête du trépan est accouplée à ce tube.

Fig 1

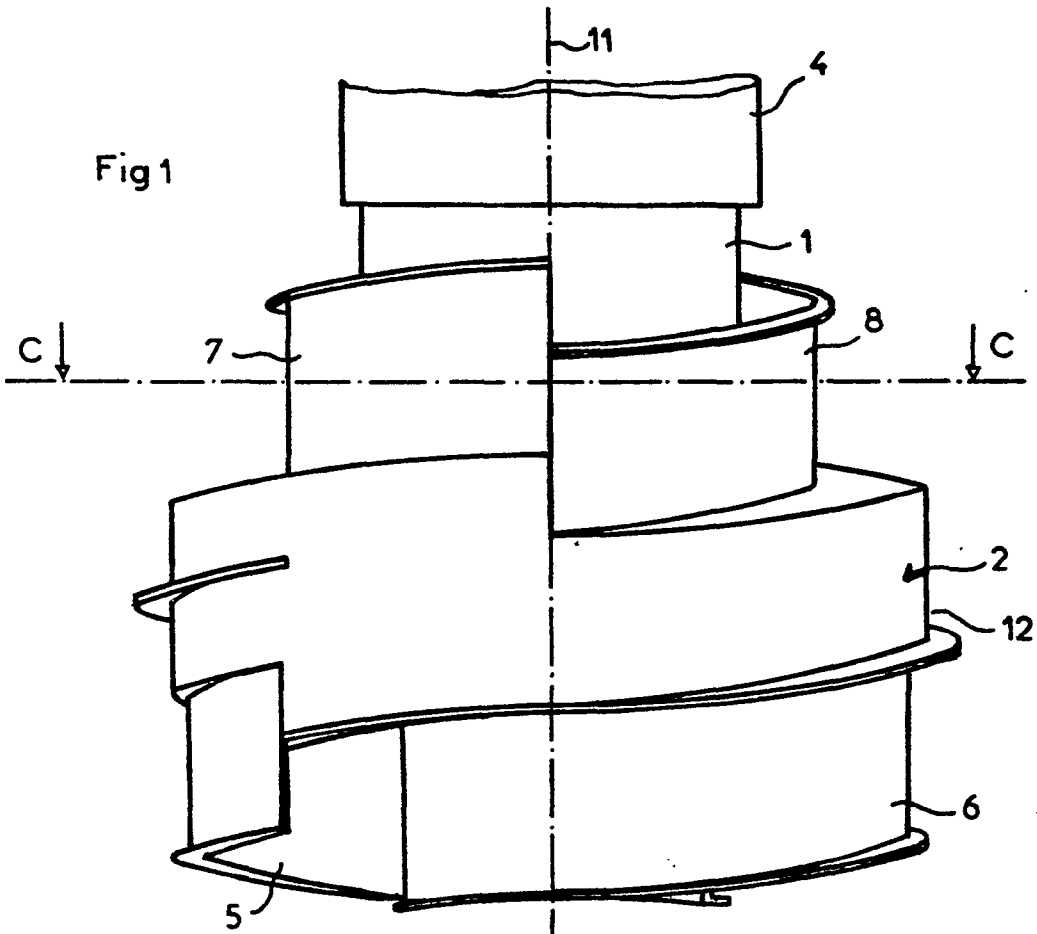
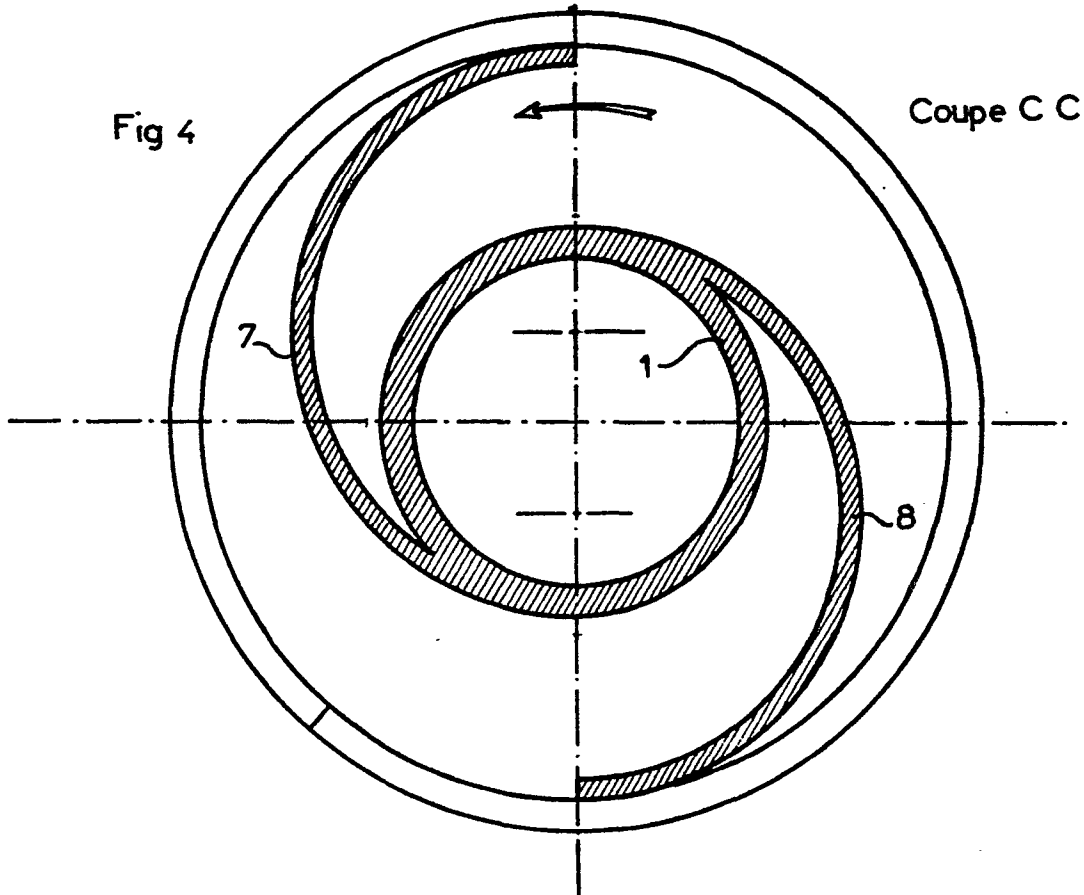


Fig 4





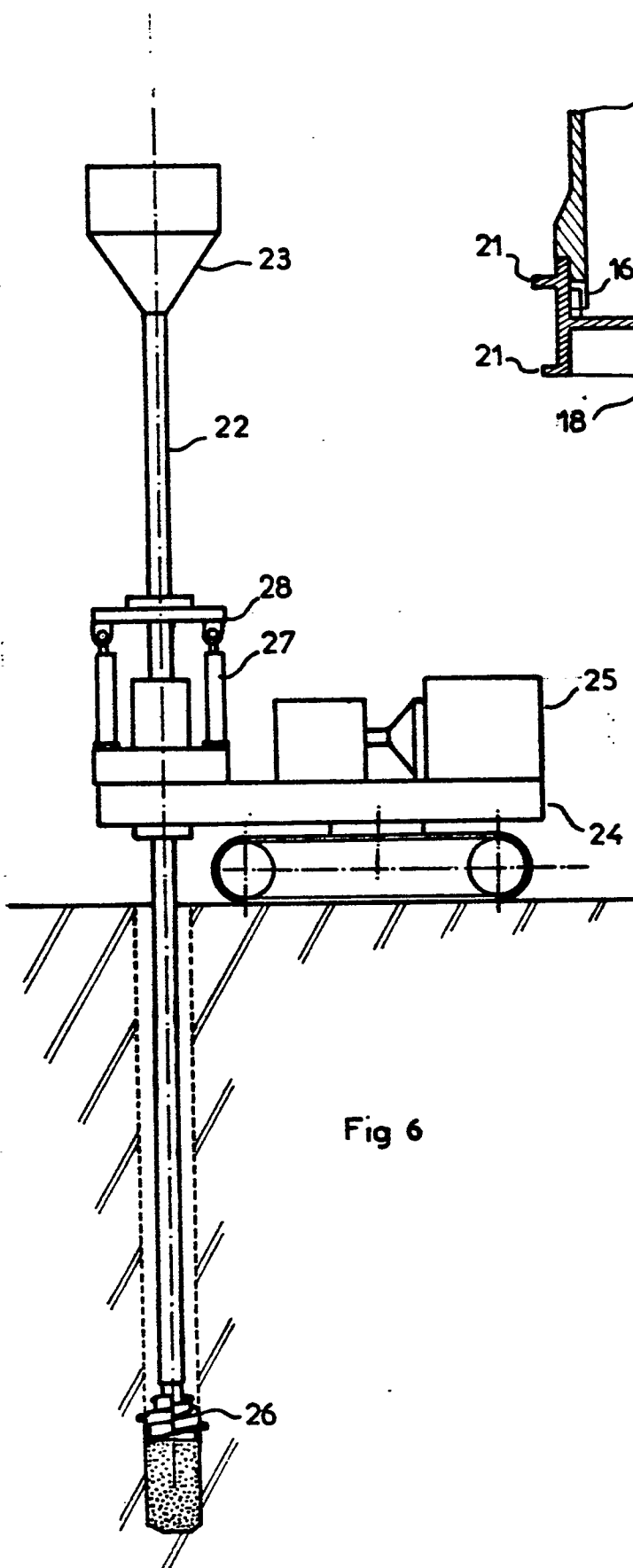


Fig 6

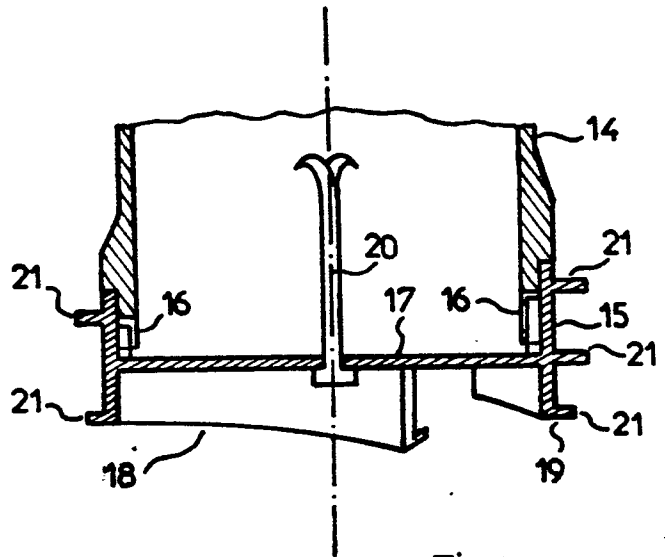


Fig 5



Office européen  
des brevets

**RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE**

0034106

Numéro de la demande

EP 81 44 0005

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.3)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée
X	<p><u>FR - A - 1 202 851</u> (STIHL)</p> <p>* Page 2, colonne 1, ligne 20 - colonne 2, ligne 18; figure 10 *</p> <p>--</p> <p><u>FR - E - 2 215 075</u> (FRANCE ATLAS)</p> <p>* Page 2, lignes 26-32; figures 1,2 *</p> <p>--</p> <p><u>FR - A - 1 322 130</u> (COELUS)</p> <p>* Page 1, colonne 2, lignes 7-17; page 2, colonne 1, ligne 20 - colonne 2, ligne 7; résumé; figures 4,5 *</p> <p>--</p> <p>A <u>FR - A - 2 040 519</u> (FRANCE ATLAS)</p> <p>A <u>BE - A - 672 746</u> (VANLANDSCHOOTE)</p> <p>A <u>US - A - 3 926 267</u> (KONSTANTINOVICH)</p> <p>A <u>US - A - 2 229 912</u> (BAILY)</p> <p>----</p>	<p>1,6,7</p> <p>1-3,8,9</p> <p>1,5</p>
		E 21 B 7/26
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.3)
		E 21 B E 02 D E 02 F
		CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES
		<p>X: particulièrement pertinent</p> <p>A: arrière-plan technologique</p> <p>O: divulgation non-écrite</p> <p>P: document intercalaire</p> <p>T: théorie ou principe à la base de l'invention</p> <p>E: demande faisant interférence</p> <p>D: document cité dans la demande</p> <p>L: document cité pour d'autres raisons</p>
		&: membre de la même famille, document correspondant
<p><input checked="" type="checkbox"/> Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications</p>		
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye	22-04-1981	BENZE