



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**17.11.2004 Bulletin 2004/47**

(51) Int Cl.7: **E02D 5/80**

(21) Numéro de dépôt: **03362005.5**

(22) Date de dépôt: **14.05.2003**

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR**  
**HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**  
Etats d'extension désignés:  
**AL LT LV MK**

(72) Inventeurs:  
• **Cantet, Philippe**  
**79240 Vernoux en Gatine (FR)**  
• **Merceron, Lucas**  
**44300 Nantes (FR)**

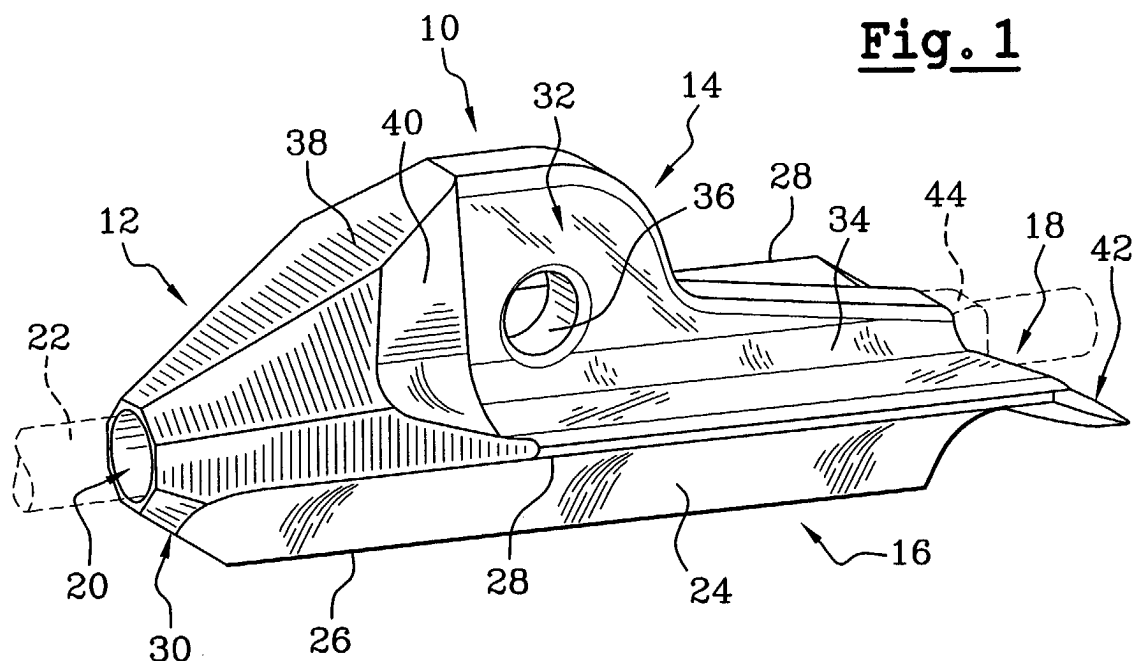
(71) Demandeurs:  
• **Cantet, Philippe**  
**79240 Vernoux en Gatine (FR)**  
• **Merceron, Lucas**  
**44300 Nantes (FR)**

(74) Mandataire: **Fantin, Laurent**  
**Société AQUINOV**  
**12, rue Condorcet**  
**33150 Cenon (FR)**

(54) **Ancrage au sol avec moyens de protection du tirant et profil de pénétration concave**

(57) - L'objet de l'invention est un dispositif d'ancrage comprenant un corps (10) avec une tête (12), une partie (14) supérieure et une partie (16) inférieure ainsi qu'une partie (18) arrière, caractérisé en ce qu'il com-

prend une âme (32) centrale munie d'un trou (36) prévu pour recevoir un tirant et au moins deux boucliers (40) de protection dudit tirant, disposés à l'interface entre ladite âme (32) et la tête (14).



## Description

**[0001]** La présente invention a pour objet un dispositif d'ancrage au sol à tirant, avec des moyens de protection et avec un profil de pénétration à faces concaves.

**[0002]** Les ancrages au sol trouvent de très nombreuses applications pour retenir des édifices érigés verticalement comme des mâts, des poteaux, des échafaudages, des tours, des arbres ou des éléments de soutènement.

**[0003]** On trouve fréquemment de tels ancrages pour la mise en place d'édifices sans fondations comme des serres ou pour la mise en place de pylônes.

**[0004]** Les avantages de ces agencements sont nombreux. La rapidité de la mise en place est un atout car il ne faut pas faire d'excavation, il ne faut pas prévoir de couler du béton avec des ferrallages adaptés et il ne faut pas attendre la résistance mécanique maximale du dit béton dont on sait qu'elle est atteinte seulement après plusieurs jours voire plusieurs dizaines de jours.

**[0005]** La mise en place est rapide mais surtout, il est possible de tester immédiatement la résistance mécanique de l'ancrage, y compris avec les coefficients de sécurité nécessaires. La mise en place de l'équipement qui doit être haubané peut être réalisée immédiatement après la pose des ancrages.

**[0006]** Il n'y a ainsi pas besoin de revenir sur site ou de laisser du matériel en attente entre deux phases.

**[0007]** Les ancrages sont de dimensions adaptées pour présenter une résistance mécanique requise afin de maintenir l'équipement à haubaner.

**[0008]** Néanmoins, le problème est de pouvoir atteindre la résistance mécanique nécessaire mais cela reste aussi très dépendant du sol.

**[0009]** Les dispositifs d'ancrage doivent donc être sophistiqués dans leur agencement en sorte de garantir les capacités minimales, quelle que soit la qualité du sol.

**[0010]** On connaît un brevet européen N° 725 862 qui décrit des moyens d'ancrage. Ces moyens d'ancrage comprennent un corps avec une partie avant et une partie arrière. La partie avant forme une lame avec un bord d'attaque et est destinée à pénétrer dans le sol.

**[0011]** Afin d'améliorer ces qualités de pénétration, la section transversale de ce corps est globalement triangulaire et comporte un dessus ayant des côtés globalement concaves et un dessous globalement convexe d'un bord à l'autre. Les bords longitudinaux à l'interface du dessus et du dessous sont même relevés vers le haut.

**[0012]** Un lien est rapporté sur le dessus, monté articulé, débordant de part et d'autre des deux ailes concaves de la partie supérieure.

**[0013]** La mise en place du corps dans le sol est réalisée au moyen d'une tige de poussée qui pénètre dans un trou borgne ménagé dans le corps, sur laquelle on exerce une poussée ou des chocs.

**[0014]** Une fois le corps enfoncé à la distance déterminée, la tige est retirée et une traction est exercée sur

le lien pour faire pivoter le corps autour du point de fixation du lien. Le corps se trouve alors perpendiculaire, offrant toute sa surface en résistance.

**[0015]** Ce pivotement du corps d'ancrage est très connu, notamment dans un brevet américain N° 3 969 854.

**[0016]** Si ce type d'ancrage présente un intérêt, il reste des problèmes importants à solutionner.

**[0017]** En effet, lors de la pénétration du corps, le lien est soumis directement à l'agression des constituants du sol car le corps décrit dans le brevet européen N° 725 862 ne prévoit aucune protection. Ainsi, des roches dures et affûtées peuvent dégrader ce lien durant la pénétration de l'ancrage dans le sol.

**[0018]** Le guidage est également très important pour de tels dispositifs. Dans le cas d'une tête en forme de lame, ce guidage reste imprécis surtout que le dessous est de forme convexe.

**[0019]** On note aussi que le bord d'attaque du corps est directement soumis aux chocs, frayant le passage. Ceci peut provoquer des éclatements de ce corps soumis en son coeur aux efforts et chocs exercés par la tige de poussée et en tête au contact des roches.

**[0020]** La présente invention a pour objet de pallier ces inconvénients et de proposer un dispositif d'ancrage qui est fonctionnel, qui protège le lien, qui évite la dégradation du corps lors de la mise en place dans le sol, qui assure un accrochage efficace dans le logement de pénétration lors du basculement et qui reste compact pour requérir un effort minimal de pénétration.

**[0021]** L'invention est maintenant décrite en détail suivant un mode de réalisation particulier, non limitatif, en regard des dessins qui représentent :

- figure 1, une vue en perspective du dispositif selon la présente invention,
- figure 2, une vue en élévation latérale du dispositif,
- figure 3, une vue de dessus de ce même dispositif,
- figure 4, une vue en coupe longitudinale suivant la ligne 4-4 de la figure 3,
- figure 5, une vue de face du dispositif,
- figure 6, une vue en coupe suivant la ligne 6-6 de la figure 2,
- figures 7A-7C, un synoptique de mise en place du dispositif selon la présente invention,
- figure 8, une vue en perspective du dispositif selon une autre variante, et
- figure 9, une vue de face du dispositif de la figure 8.

**[0022]** Sur la figure 1, le dispositif représenté comprend un corps 10 avec une tête 12, une partie 14 supérieure et une partie 16 inférieure ainsi qu'une partie 18 arrière.

**[0023]** Le corps 10 comprend un trou 20 débouchant, ménagé sur toute sa longueur, prévu pour recevoir une tige 22 traversante, dite de pose.

**[0024]** La partie 16 inférieure comprend deux faces 24 latérales longitudinales, transversalement concaves,

qui se rejoignent en partie inférieure pour former une arête 26 affûtée, bien visible sur la vue de face de la figure 5 et sur la figure 6.

**[0025]** Ces deux faces 24 latérales remontent pour former des ailes 28 latérales.

**[0026]** Au niveau de la tête 12, la partie inférieure s'affine pour former une partie d'un cône 30 à facettes.

**[0027]** L'interface entre la partie supérieure et la partie inférieure est plane.

**[0028]** Une âme 32 est venue de fabrication avec le corps et fait saillie perpendiculairement à l'interface des parties supérieure et inférieure avec une zone 34 de jonction longitudinale avec un congé.

**[0029]** Cette âme 32 est étroite et diminue en hauteur vers la partie 18 arrière.

**[0030]** Dans sa partie centrale, l'âme porte un trou 36, dont les bords sont chanfreinés. L'axe de ce trou est orienté perpendiculairement au plan de l'âme, donc perpendiculairement à l'axe longitudinal.

**[0031]** La tête 12 forme un cône 30 à facettes pour permettre une pénétration plus aisée. Ce cône comprend, en plus de l'extrémité des faces 24 latérales longitudinales, une face supérieure 38 qui prolonge l'âme 32 vers l'avant et deux boucliers 40 latéraux, disposés sensiblement à l'interface entre la tête 12 et l'âme 32.

**[0032]** Ces boucliers sont situés en amont du trou 36 par rapport au sens de pénétration.

**[0033]** Le dispositif comprend en outre des ergots 42 d'accrochage disposés latéralement sur sa partie 18 arrière. Ces ergots sont en saillie, comme cela est parfaitement représenté sur les figures 2 et 3, et inclinés vers le bas.

**[0034]** Sur la figure 4, on peut repérer la position du trou 36 qui est au centre d'inertie du corps et qui se trouve décentré par rapport à l'axe central longitudinal d'introduction. De plus, la tige 22 de pose, représentée en trait discontinu, traverse l'intégralité du corps et fait saillie sur l'avant. Cette tige fait saillie de quelques centimètres en sorte de servir de perforateur et de venir au contact des zones du sol présentant une grande dureté en provoquant une fragmentation. Avantagusement sa pointe est durcie par tout procédé adapté et fonction de la nature du matériau utilisé. Un traitement thermique de trempe est particulièrement adapté pour une tige en acier.

**[0035]** Cette tige 22 est équipée d'une enclume 44 qui vient en appui sur la partie 18 arrière pour transmettre les efforts exercés sur la tige.

**[0036]** Le dispositif est également équipé de façon connue d'un tirant 46, en l'occurrence un câble, formant une boucle et passant par le trou 36. la boucle est fermée par tout moyen comme des serre-câbles. On peut aussi prévoir d'interposer une chape ou une manille sur laquelle est rapporté ledit tirant.

**[0037]** Ce tirant est d'une longueur supérieure à la profondeur de pénétration et sert pour fixer les haubans ou les pièces de liaison avec l'élément à haubaner.

**[0038]** La mise en place d'un tel dispositif d'ancrage

s'effectue de la façon suivante, en regard des figures 7A à 7C.

**[0039]** Le dispositif est équipé de sa tige 22 de pose. Celle-ci est introduite dans le trou 20 longitudinal jusqu'à ce que l'enclume 44, venue de fabrication avec la tige, vienne au contact de la partie 18 arrière.

**[0040]** Le dispositif est équipé de son tirant 46 qui vient se positionner sensiblement parallèlement à la tige de pose. La boucle du tirant vient se loger de part et d'autre de l'arête 32, et la prolongation du tirant vient dans la partie de hauteur réduite de ladite arête.

**[0041]** A l'aide de moyens adaptés, on exerce une pression ou plus généralement des chocs sur cette tige, manuellement ou au moyen d'un marteau pneumatique, électrique ou hydraulique, en sorte de la faire pénétrer dans le sol.

**[0042]** La pointe de la tige est la première au contact et fragmente les éventuelles parties dures du sol, facilitant la pénétration sans endommager la tête du dispositif.

**[0043]** Le dispositif est introduit jusqu'à la profondeur déterminée préalablement, en fonction de la nature du sol.

**[0044]** Durant cette pénétration, on remarque la protection de la boucle du tirant et du tirant lui-même par les boucliers 40. La boucle et le tirant se trouvent pendant toute la mise en place en arrière de l'arête 32.

**[0045]** Cette phase est représentée sur la figure 7A.

**[0046]** On remarque aussi durant cette première étape que le guidage est très précis grâce au profil en V concave et à son arête 26. Cette forme comme une carène de coque de bateau permet une mise sur rail. La pointe de la tige de pose, également en amont, permet de guider la trajectoire du dispositif et de réaliser un enfoncement rectiligne.

**[0047]** De plus, la section transversale reste faible si bien que les efforts à exercer pour la pénétration dans le sol restent tout à fait acceptables.

**[0048]** La deuxième phase, figure 7B, consiste en une opération de retrait de la tige 22 de pose.

**[0049]** Celle-ci est retirée manuellement ou à l'aide d'outils adaptés de préhension. Le dispositif d'ancrage reste au fond car il est retenu par les ergots 42 d'accrochage, seul le tirant restant accessible.

**[0050]** Selon une variante, il est possible de réaliser un ensemble logement 20 et tige 22 de pose avec une faible conicité si bien qu'une fois le déblocage effectué, le retrait est très aisé car le jeu s'agrandit vite.

**[0051]** La troisième et dernière phase consiste à exercer sur le tirant une forte traction, voir figure 7C. Cet effort provoque le basculement du dispositif qui se place sensiblement perpendiculairement à l'axe longitudinal d'introduction.

**[0052]** Ce basculement est obtenu car les ergots 42 constituent un point de basculement sensiblement fixe.

**[0053]** On peut exercer des efforts en tenant compte des coefficients de sécurité, c'est-à-dire au-delà des efforts de fonctionnement nécessaires ultérieurement.

**[0054]** Le tirant ayant été protégé durant la pénétration dans le sol, sur toute la longueur de la course, il présente sa résistance nominale.

**[0055]** Sur les figures 8 et 9, on a représenté une autre variante du dispositif, les éléments identiques à ceux de la figure 1 portant les mêmes références augmentées de 100. Selon ce mode de réalisation, la surface supérieure comprend deux faces 138.1 et 138.2, de préférence transversalement concaves, qui se rejoignent pour former une arête 139 affûtée. Cet agencement contribue à améliorer la pénétration et le guidage dans le sol du dispositif d'ancrage.

**[0056]** Le dispositif selon la présente invention est réalisé industriellement et avantageusement par moulage.

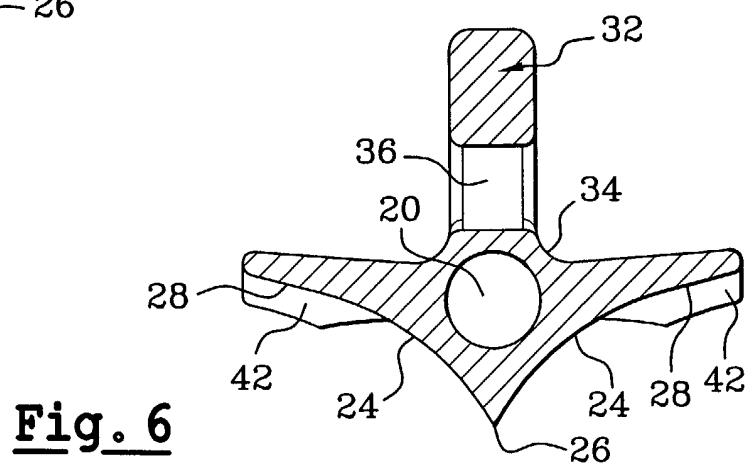
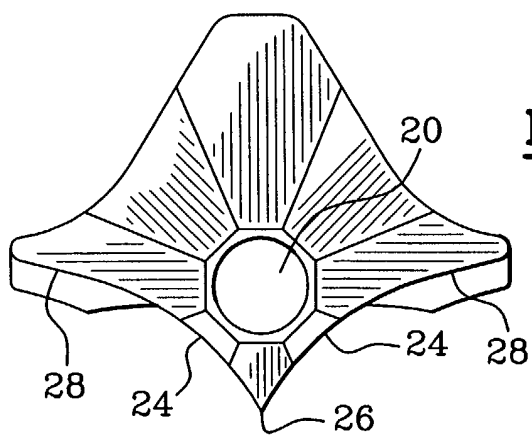
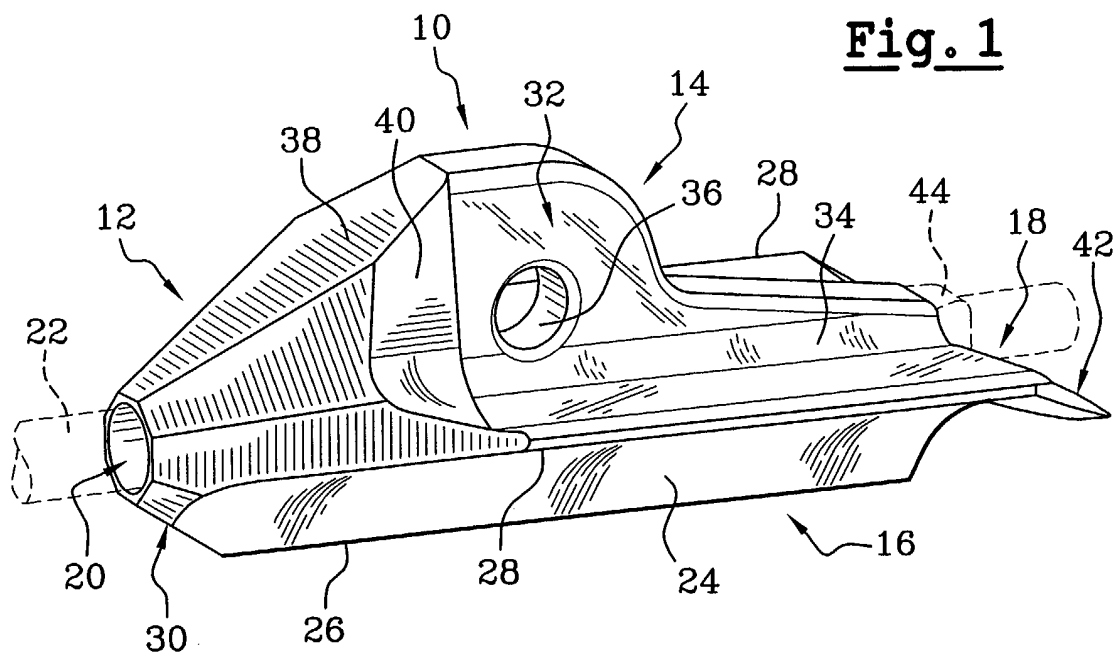
7. Dispositif d'ancrage au sol selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'âme (32; 132) est d'une hauteur réduite vers la partie arrière.

8. Dispositif d'ancrage au sol selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** l'âme (32; 132) présente avec l'interface des parties supérieure et inférieure, une zone (34; 134) de jonction longitudinale avec un congé.

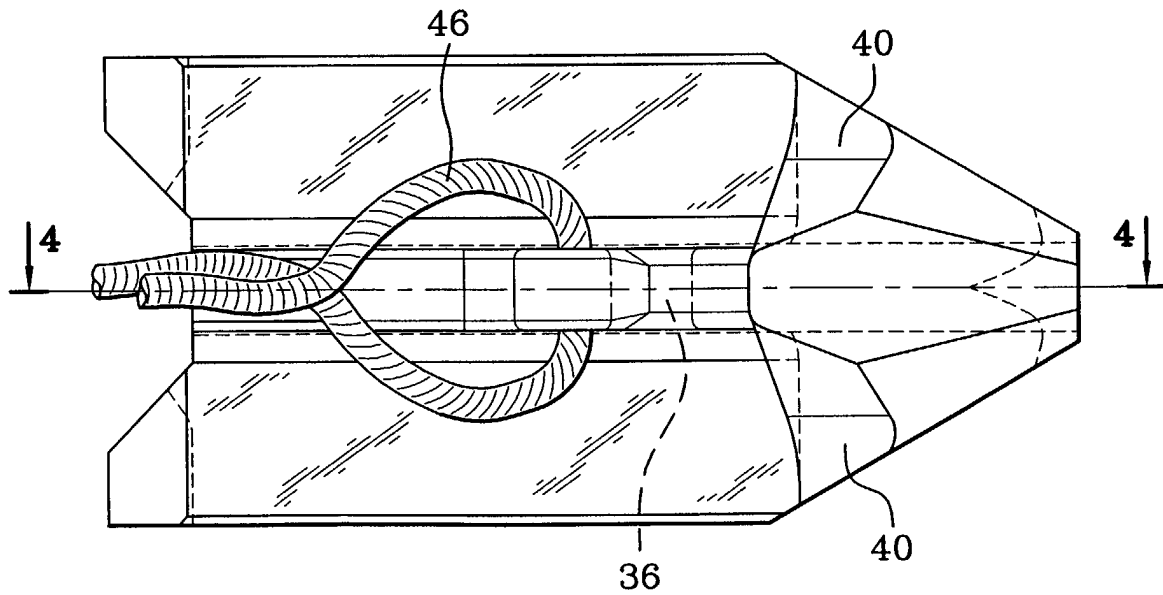
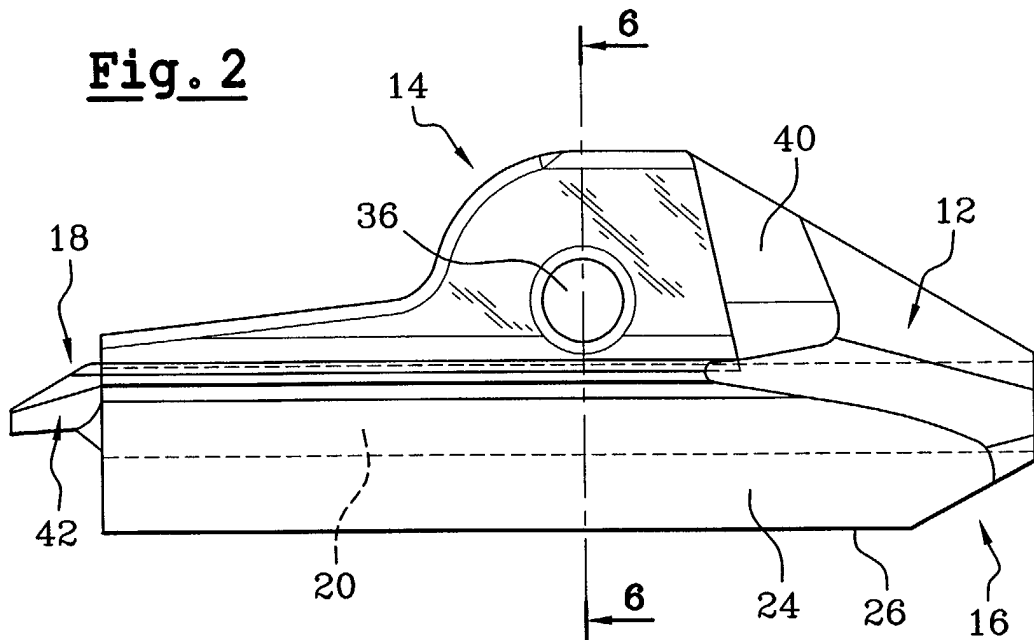
9. Dispositif d'ancrage au sol selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce qu'il** comprend une surface supérieure avec deux faces (138.1, 138.2) qui se rejoignent pour former une arête (139) affûtée.

## Revendications

1. Dispositif d'ancrage au sol comprenant un corps (10; 110) avec une tête (12; 112), une partie (14; 114) supérieure et une partie (16; 116) inférieure ainsi qu'une partie (18; 118) arrière, **caractérisé en ce qu'il** comprend une âme (32; 132) centrale munie d'un trou (36; 136) prévu pour recevoir un tirant (46; 146) et deux boucliers (40; 140) de protection dudit tirant, disposés à l'interface entre ladite âme (32; 132) et la tête (14; 114).
2. Dispositif d'ancrage au sol selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la partie (16; 116) inférieure comprend deux faces (24; 124) latérales longitudinales, transversalement concaves, qui se rejoignent en partie inférieure pour former une arête (26; 126) affûtée.
3. Dispositif d'ancrage au sol selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la tête (12; 112) est de forme conique et résulte du prolongement de la partie (14; 114) supérieure et de la partie inférieure (16; 116), de ladite âme (32; 132) centrale.
4. Dispositif d'ancrage au sol selon la revendication 1, 2 ou 3, **caractérisé en ce que** le corps (10; 110) comprend un trou (20; 120) débouchant, ménagé sur toute sa longueur, prévu pour recevoir une tige (22; 122) traversante de pose.
5. Dispositif d'ancrage au sol selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comprend sur la partie (18; 118) arrière, en saillie, deux ergots (42; 142) d'accrochage, disposés latéralement.
6. Dispositif d'ancrage au sol selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** les ergots (42; 142) sont inclinés vers le bas.

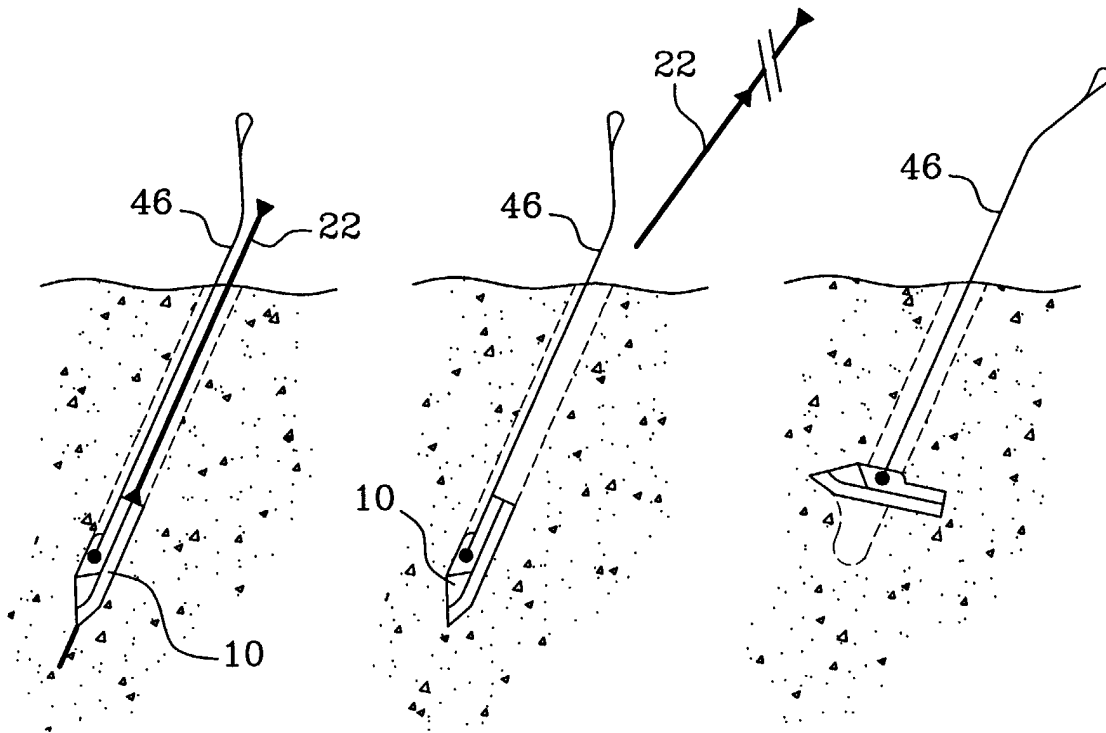
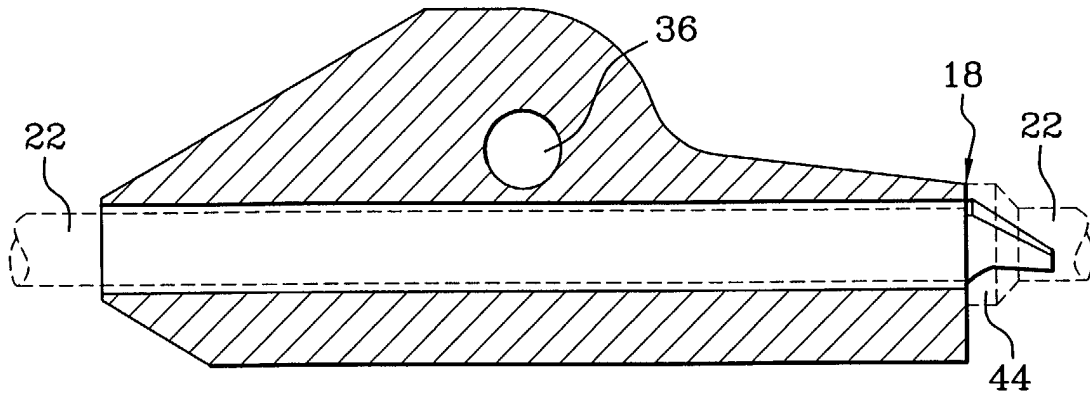


**Fig. 2**



**Fig. 3**

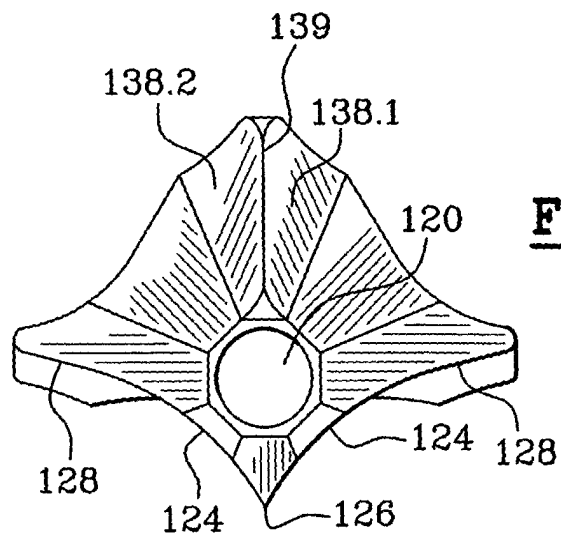
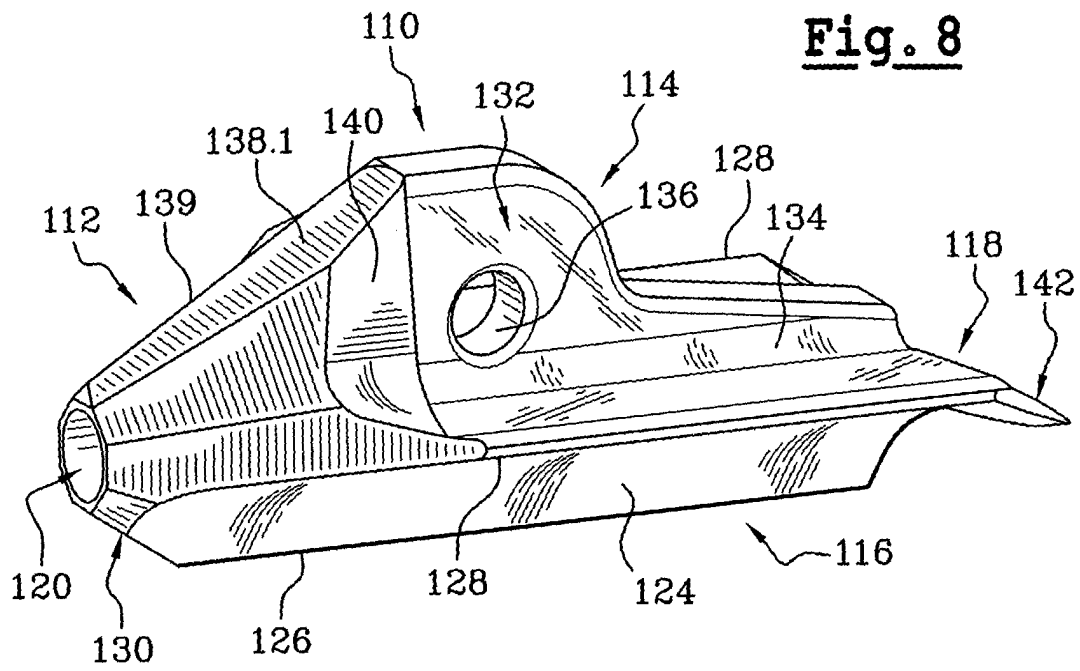
**Fig. 4**



**Fig. 7A**

**Fig. 7B**

**Fig. 7C**







Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 03 36 2005

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
X	EP 0 313 936 A (FORESIGHT IND) 3 mai 1989 (1989-05-03)	1,3,7-9	E02D5/80
Y	* colonne 4, ligne 4 - colonne 5, ligne 23 * * colonne 6, ligne 39 - ligne 49; figures *	4-6	
Y	US 4 096 673 A (DEIKE ROBERT F) 27 juin 1978 (1978-06-27)	4	
A	* colonne 2, ligne 55 - ligne 67; figure 2 *	5,6	
Y	US 936 824 A (F.V.SIMPSON & R.FRANCHOT) 12 octobre 1909 (1909-10-12) * page 1, ligne 63 - ligne 65; figure 2 *	5,6	
A	GB 2 283 511 A (PLATIPUS ANCHORS LTD) 10 mai 1995 (1995-05-10) * page 3, ligne 24 - ligne 27 * * page 3, ligne 31 - ligne 35; figures 1-5 *	1-3	
A	US 5 775 037 A (JAMES CHARLES SIMON) 7 juillet 1998 (1998-07-07) * colonne 2, ligne 16 - ligne 19; figures 1-4 *	1	E02D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche <b>LA HAYE</b>		Date d'achèvement de la recherche <b>8 septembre 2003</b>	Examineur <b>Movadat, R</b>
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

EPO FORM 1503 03/82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 03 36 2005

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.  
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du  
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

08-09-2003

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0313936	A	03-05-1989	US 4802317 A	07-02-1989
			AU 2402088 A	04-05-1989
			DE 3862564 D1	29-05-1991
			EP 0313936 A1	03-05-1989
			HK 60095 A	28-04-1995
			JP 1187222 A	26-07-1989
			JP 7057949 B	21-06-1995
			SG 12492 G	16-04-1992
US 4096673	A	27-06-1978	US 4044513 A	30-08-1977
			AU 503913 B2	27-09-1979
			AU 2322077 A	21-09-1978
			CA 1045331 A1	02-01-1979
			DE 2711979 A1	22-09-1977
			GB 1555580 A	14-11-1979
			JP 1153174 C	30-06-1983
			JP 52113504 A	22-09-1977
US 936824	A		AUCUN	
GB 2283511	A	10-05-1995	AT 171990 T	15-10-1998
			AU 691763 B2	21-05-1998
			AU 6725494 A	23-05-1995
			AU 7997794 A	23-05-1995
			CA 2175674 A1	11-05-1995
			CN 1136833 A ,B	27-11-1996
			DE 69413836 D1	12-11-1998
			DE 69413836 T2	27-05-1999
			EP 0725863 A1	14-08-1996
			WO 9512712 A1	11-05-1995
			WO 9512771 A1	11-05-1995
			GB 2283510 A	10-05-1995
			JP 9507538 T	29-07-1997
			JP 9507555 T	29-07-1997
			KR 248279 B1	15-03-2000
			ZA 9403544 A	26-01-1995
			ZA 9408198 A	12-06-1995
US 5775037	A	07-07-1998	AT 171989 T	15-10-1998
			AU 687055 B2	19-02-1998
			AU 6656994 A	23-05-1995
			AU 7997794 A	23-05-1995
			CA 2175673 A1	11-05-1995
			CN 1136832 A ,B	27-11-1996
			DE 69413835 D1	12-11-1998

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 03 36 2005

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.  
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du  
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

08-09-2003

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5775037      A	DE	69413835 T2	27-05-1999
	EP	0725862 A1	14-08-1996
	WO	9512713 A1	11-05-1995
	WO	9512771 A1	11-05-1995
	GB	2283510 A	10-05-1995
	GB	2283512 A , B	10-05-1995
	JP	9507539 T	29-07-1997
	JP	9507555 T	29-07-1997
	KR	248278 B1	15-03-2000
	ZA	9403545 A	14-02-1996
-----			

EPO FORM P0480

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82