



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
16.03.2011 Bulletin 2011/11

(51) Int Cl.:
E02F 3/20 (2006.01) E02F 3/22 (2006.01)
E02D 17/13 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **10176443.9**

(22) Date de dépôt: **13.09.2010**

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME RS

- **Perpezat, Daniel**
92500 Rueil Malmaison (FR)
- **Borel, Serge**
92500 Rueil Malmaison (FR)
- **Chagnot, Philippe**
92500 Rueil Malmaison (FR)
- **Sellami, Hedi**
77305 Fontainebleau (FR)

(30) Priorité: **15.09.2009 FR 0956334**

(71) Demandeur: **Soletanche Freyssinet**
92500 Rueil Malmaison (FR)

(74) Mandataire: **Balesta, Pierre et al**
Cabinet Beau de Loménie
158, rue de l'Université
75340 Paris Cedex 07 (FR)

(72) Inventeurs:
• **Hamelin, Jean-Pierre**
92500 Rueil Malmaison (FR)

(54) **Machine d'excavation comportant au moins un tambour couvert par un déflecteur**

(57) La présente invention concerne une machine d'excavation (100) comportant:

- un châssis vertical (22) présentant une extrémité inférieure (22a);
- une tête de coupe (24) montée à ladite extrémité inférieure du châssis, ladite tête de coupe comprenant une plaque de support (40) portant deux ensembles rotatifs de coupe (26,28) ayant des axes de rotation (X,X') parallèles, chaque ensemble rotatif de coupe comprenant deux tambours (26a,26b,28a,28b) ;
- au moins une bouche d'aspiration (30) fixée à la tête de coupe entre les deux ensembles rotatifs de coupe;
- un dispositif d'aspiration (34) reliée à la bouche d'aspiration pour l'évacuation des déblais excavés par les tambours.

L'invention se caractérise en ce que la machine d'excavation comporte en outre un déflecteur (200) disposé au-dessus de la bouche d'aspiration, et fixé à la plaque de support (40) de manière à former une jupe débordant latéralement sur le pourtour de la plaque de support afin de couvrir au moins l'un des tambours.

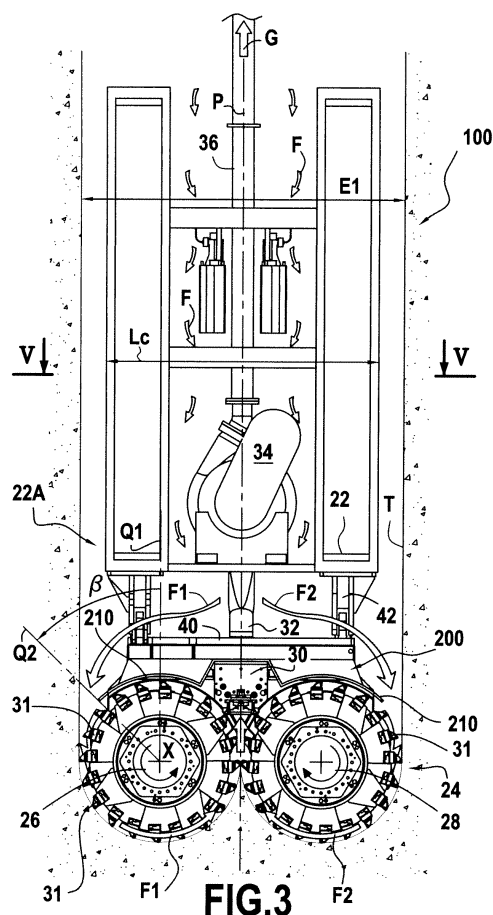


FIG.3

Description

[0001] La présente invention a pour objet le domaine des machines d'excavation et de découpe de sol à fraises rotatives permettant notamment de réaliser des parois moulées dans le sol.

[0002] Pour réaliser de telles parois moulées, il est tout d'abord nécessaire de creuser une tranchée dont la géométrie correspond à la paroi à réaliser. Ensuite, on remplit la tranchée avec un coulis ou un béton éventuellement muni d'armatures pour obtenir la paroi moulée.

[0003] Lorsque la paroi présente une certaine profondeur et qu'elle doit être réalisée avec une grande précision, on utilise le plus souvent des machines d'excavation du type fraise dans les lesquelles la tête de coupe est équipée de deux ensembles rotatifs munis d'outils d'excavation. Ces outils, sous l'effet de la poussée verticale, désagrègent le terrain ou la roche, ce qui produit d'importantes quantités de déblais. Lors de l'opération de forage, la tranchée est maintenue remplie de liquide de forage. Les déblais de forage présents dans le liquide de forage sont ensuite évacués hors de la tranchée par pompage.

[0004] En se référant aux figures annexées **1** et **2**, on va décrire un exemple de réalisation de machine d'excavation de type connu.

[0005] Sur la figure **1**, on a représenté un ensemble d'excavation **9**, similaire à celui décrit dans FR 2 806 111 qui comprend un porteur **10** muni d'une flèche **12**. Sur l'extrémité **14** de la flèche **12**, passent des câbles de sustentation **16** à l'extrémité **18** desquels est montée la machine d'excavation **20** proprement dite. Cette machine **20** comprend un châssis vertical **22** à l'extrémité inférieure duquel est montée une tête de coupe **24**. La tête de coupe est essentiellement constituée par deux ensembles rotatifs de coupe **26** et **28** à axes de rotation horizontaux, X-X' parallèles entre eux. De préférence, chaque ensemble rotatif de coupe est constitué par deux fraises ou tambours montés symétriquement sur le châssis. La machine d'excavation comporte également, pour permettre la remontée des déblais, une bouche d'aspiration **30** disposée à l'extrémité inférieure du châssis entre les deux ensembles rotatifs de coupe **26** et **28**, une conduite d'aspiration **32** reliant la bouche d'aspiration **30** à un dispositif d'aspiration **34**, par exemple une pompe, et un conduit **36** qui permet d'aspirer le liquide de forage contenant les déblais en vue de l'évacuer vers une installation de récupération. En surface, une autre conduite est également prévue pour remplir la tranchée avec le liquide de forage.

[0006] Dans les machines d'excavation connues, les tambours cylindriques tournent à l'intérieur d'un volume de boue constitué en partie basse de deux demi cylindres créés par la découpe réalisée par les outils d'excavation montés sur les tambours, ce volume s'étendant essentiellement jusqu'au bord inférieur du châssis.

[0007] On comprend donc que les déblais sont transportés par le mouvement de rotation des tambours et par

le flux de liquide de forage aspiré par la bouche d'aspiration.

[0008] Il a cependant été constaté que les particules excavées, les déblais, ont tendance à stagner dans une zone de stagnation **Z, Z'** située au-dessus des tambours. En outre, les déblais ont tendance à sédimenter entre les tambours et le terrain, gênant ainsi considérablement l'action des outils de coupe, ce qui a pour conséquence de réduire fortement le rendement de l'excavation.

[0009] Un objet de l'invention est de proposer une machine d'excavation ayant un rendement d'excavation amélioré.

[0010] L'invention concerne donc une machine d'excavation selon la revendication 1.

[0011] Grâce à ce déflecteur, on élimine les zones de stagnation en partie haute du volume de boue s'étendant autour des tambours.

[0012] De plus, grâce au déflecteur, l'écoulement du liquide de forage est guidé autour des ensembles rotatifs de coupe, ce qui permet d'éliminer davantage de déblais dans la mesure où l'on contraint le liquide de forage à circuler entre les outils de coupe et le terrain. Autrement dit, on empêche le liquide de forage de s'écouler immédiatement dans la bouche d'aspiration avant d'avoir pu charrier une quantité suffisante de déblais.

[0013] Grâce à l'invention, les déblais sont donc plus rapidement évacués et, par voie de conséquence, n'ont pas tendance à sédimenter.

[0014] On comprend donc que le déflecteur selon l'invention permet d'améliorer sensiblement le rendement d'évacuation des déblais, en conséquence de quoi, le rendement d'excavation de la machine est également sensiblement amélioré.

[0015] Par ailleurs, pour améliorer la circulation du liquide de forage sous les tambours avant son aspiration par la bouche d'aspiration, le déflecteur est monté au dessus de la bouche d'aspiration.

[0016] De préférence, les dimensions du châssis, considérées dans un plan horizontal, sont inférieures aux dimensions horizontales des ensembles rotatifs de coupe.

[0017] Avantagement, les dimensions transversales du déflecteur sont légèrement inférieures aux dimensions transversales des ensembles rotatifs de coupe.

[0018] Une telle conformation du déflecteur améliore encore le guidage du liquide de forage vers l'extérieur des tambours.

[0019] Selon une mode de réalisation préféré, le déflecteur présente au moins une portion courbée qui s'étend tangentiellement par rapport aux tambours de l'un des ensembles rotatifs. Dans ce mode de réalisation, les tambours portent des dents de coupe et la portion courbée est avantageusement disposée légèrement au dessus de l'extrémité radiale des dents de coupe. Autrement dit, la forme du déflecteur est avantageusement choisie pour que ce dernier épouse la forme cylindrique des tambours.

[0020] De préférence, l'étendue angulaire de la portion

courbée, vers l'extérieur des ensembles rotatifs de coupe, est comprise entre 30 et 80°, de préférence entre 30° et 60°, cette étendue angulaire étant considérée entre deux plans sécants contenant l'axe de rotation de l'ensemble rotatif associé, l'un des deux plans étant vertical, ou à tout le moins parallèle à la direction longitudinale du châssis.

[0021] La valeur de cette étendue sera choisie de manière à ne pas gêner l'action des tambours.

[0022] De préférence, la portion courbée s'étend aussi vers une zone intérieure comprise entre les deux ensembles rotatifs de coupe, de préférence tout en couvrant la bouche d'aspiration.

[0023] Selon une variante, la tête de coupe comporte une plaque de support portant les ensembles rotatifs, et le déflecteur est fixé à cette plaque, de préférence de manière démontable.

[0024] Dans ce cas, le déflecteur est donc un élément distinct de la plaque de support.

[0025] On précise que les ensembles rotatifs de la machine sont avantageusement contrarotatifs, de préférence de manière à faire remonter les déblais entre les deux ensembles rotatifs vers la bouche d'aspiration.

[0026] On précise également que le déflecteur peut être constitué en une ou plusieurs parties.

[0027] Au sens de l'invention, par châssis, on entend également une barre de type kelly à l'extrémité inférieure de laquelle sont montés les ensembles rotatifs de coupe.

[0028] La présente invention porte également sur un ensemble d'excavation pour le forage d'une tranchée dans un sol, comportait

- une machine d'excavation selon invention;
- des moyens pour déplacer la machine d'excavation selon une direction verticale ;

des moyens pour alimenter la tranchée en liquide de forage pendant le forage, le déflecteur étant arrangé de manière à guider le liquide tangentiellement dans le sens de rotation des tambours.

[0029] Selon une première variante, les moyens pour déplacer la machine d'excavation selon une direction verticale comprennent une flèche fixée à un porteur, la machine d'excavation étant suspendue verticalement à l'extrémité de ladite flèche.

[0030] Selon une autre variante, les moyens pour déplacer la machine d'excavation selon une direction verticale comprennent un mât (de préférence vertical) fixé à un porteur, le châssis étant constitué par une barre (kelly) à l'extrémité inférieure de laquelle est fixée la machine d'excavation, lesdits moyens comprenant en outre un chariot monté coulissant le long du mât tout en étant destiné à être fixé à ladite barre. Dans cette variante, le déplacement du chariot entraîne le déplacement de la machine d'excavation.

[0031] Dans ce mode de réalisation, la barre constituant le châssis présente une longueur, une largeur et une hauteur verticale choisies de telle sorte que la lon-

gueur (considérée dans un plan horizontal) soit très inférieure à l'envergure longitudinale des ensembles de coupe.

[0032] Ainsi, dans ces deux variantes de réalisation, on force le liquide de forage à circuler entre les outils de coupe et le terrain avant d'être aspiré par la bouche d'aspiration, grâce à quoi on améliore le charriage des déblais et le rendement de l'ensemble d'excavation.

[0033] De préférence, le liquide de forage est une boue de forage.

[0034] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront mieux à la lecture de la description qui suit d'un mode de réalisation de l'invention donné à titre d'exemple non limitatif.

[0035] La description se réfère aux figures annexées, sur lesquelles:

- les figures **1** et **2** déjà décrites montrent un ensemble d'excavation de type connu ;
- la figure **3** est une vue de face d'une machine d'excavation selon l'invention comportant un déflecteur;
- la figure **4** est une vue de côté de la machine d'excavation de la figure **3** ; et
- la figure **5** est une vue en coupe de la machine d'excavation prise selon le plan V-V de la figure **3**.

[0036] Sur les figures **3** et **4** on a représenté un exemple d'une machine d'excavation **100** selon l'invention destinée à remplacer la machine d'excavation **20** de l'ensemble d'excavation des figures **1** et **2**.

[0037] Cette machine **100** comporte un châssis **22** dont la longueur, considérée dans un plan horizontal, est référencée **Lc** sur la figure 3. Comme on le voit sur la figure **3**, l'envergure longitudinale **E1** des ensembles de coupe, qui correspond sensiblement à la longueur de la tranchée, est strictement supérieure à la longueur **Lc** du châssis. Par conséquent, la machine d'excavation selon l'invention est destinée à excaver une tranchée dont la longueur est supérieure à celle du châssis.

[0038] Conformément à la présente invention, la machine d'excavation **100** se distingue de celle de la figure **2** en ce qu'elle comporte en outre un déflecteur **200** monté à l'extrémité inférieure **22a** du châssis **22** couvrant, en l'espèce, les tambours **26a, 26b, 28a, 28b** de la tête de coupe. Comme on le voit sur la figure **3**, le déflecteur est disposé en dessous du châssis.

[0039] Comme on le voit sur ces figures, la tête de coupe comporte une plaque de support **40** fixée en dessous du châssis **22**, de préférence par un dispositif articulé **42**. Cette plaque de support **40** porte les ensembles rotatifs **26, 28** ainsi que la bouche d'aspiration **30**. En outre, la plaque de support **40** est située en dessous du châssis.

[0040] Dans cet exemple, le déflecteur **200** est fixée à cette plaque de support **40** de manière à former une jupe débordant latéralement sur tout le pourtour de la plaque de support **40** de manière à couvrir les tambours **26a, 26b, 28a, 28b**.

[0041] En outre, on constate sur la figure 3 que le déflecteur 200 est disposé au dessus de la bouche d'aspiration 30. Un intérêt d'une telle disposition sera explicité ci-après.

[0042] Comme on le voit mieux sur la figure 5, le déflecteur présente une longueur L et une largeur I qui sont légèrement inférieures aux dimensions transversales de la tête de coupe, c'est-à-dire que la largeur I du déflecteur 200 est légèrement inférieure à la longueur axiale (E2) (c'est-à-dire l'envergure transversale) des ensembles rotatifs 26,28 et que la longueur L du déflecteur est inférieure à l'envergure longitudinale E1 des ensembles rotatifs, étant entendu que ces dimensions sont considérées dans un plan orthogonal à la direction longitudinale P du châssis 22, ou encore dans un plan parallèle à un plan contenant les axes de rotation des ensembles rotatifs de coupe 26,28. On comprend par ailleurs que la longueur et la largeur de la tête de coupe E1, E2 correspondent sensiblement aux dimensions transversales Tx, Ty de la tranchée T.

[0043] Bien évidemment, les dimensions du déflecteur peuvent être adaptées à chaque taille de tambours.

[0044] Le déflecteur 200 présente par ailleurs plusieurs portions courbées 210 qui s'étendent tangentiellement par rapport aux tambours 26a,26b,28a,28b. En outre ces portions courbées sont disposées légèrement au-dessus de dents de coupe 31 qui font radialement saillie à la périphérie des tambours. Comme on le voit sur la figure 3, l'étendue angulaire β de ces portions courbées vers l'extérieur des ensembles rotatifs de coupe, est, dans cet exemple, de 45°. Pour chaque ensemble rotatif, cette étendue angulaire est considérée entre deux plans Q1, Q2 contenant l'axe de rotation X dudit ensemble rotatif, l'un des deux plans, ici le plan Q1, étant orthogonal à la plaque de support 40.

[0045] Les portions courbées 210 s'étendent également vers une zone intérieure, comprise entre les deux ensembles rotatifs de coupe 26, 28, tout en couvrant la bouche d'aspiration 30.

[0046] A l'aide de la figure 3, on va maintenant expliquer plus en détail un intérêt principal du déflecteur 200.

[0047] Comme on l'a mentionné ci-dessus, lors de la réalisation de la tranchée T, on remplit la partie de la tranchée déjà formée d'un liquide de forage, en l'espèce une boue de forage qui permet notamment d'évacuer les déblais hors de la tranchée.

[0048] Cette boue de forage permet également d'éviter que la partie de la tranchée déjà excavée ne s'effondre en maintenant une pression hydrostatique sur les parois de la tranchée T.

[0049] On comprend donc que la tranchée est maintenue remplie par la boue de forage tout au long de l'opération d'excavation, la dite boue étant aspirée par la bouche d'aspiration 30 en vue d'être évacuée par la conduite 36. Le flux de boue de forage s'écoulant depuis le haut vers le bas de la tranchée T est illustré par les flèches F, tandis que le flux de boue de forage refoulé est illustré par les flèches G.

[0050] Grâce au déflecteur 200, le flux de boue de forage descendant F est dévié pour être amené tangentiellement au niveau des tambours 26a,26b d'une part, et 28a,28b d'autre part. Les flèches F1 et F2 représentent les flux secondaires de boue de forage déviés par le déflecteur qui s'écoulent ensuite autour des tambours de chacun des deux ensembles rotatifs 26,28. On précise que les flux F1 et F2 de boue de forage vont dans le même sens que le sens de rotation de chacun des ensembles rotatifs de coupe.

[0051] Ces flux secondaires de boue de forage F1, F2 s'écoulant au dessus du déflecteur 200 empêchent avantageusement les déblais de stagner au dessus des tambours.

[0052] Comme on le voit, le déflecteur permet de forcer la boue de forage à circuler entre les dents de coupe 31 et le terrain, et ce avant d'atteindre la bouche d'aspiration 30. En effet, cette dernière étant disposée en dessous du déflecteur 200, la boue de forage ne peut l'atteindre avant d'avoir circulé autour des tambours.

[0053] Un tel guidage permet donc d'entraîner de façon optimale les déblais afin de les évacuer rapidement hors de la tranchée.

[0054] A titre d'exemple non limitatif, la longueur E1 (considérée dans un plan horizontal) des ensembles rotatifs de coupe est d'environ 2800 mm, tandis que la largeur ou épaisseur (également considérée dans un plan horizontal) E2 des ensembles rotatifs de coupe est comprise entre 500 et 2000 mm. Le déflecteur quant à lui présente des dimensions L, l dans un plan horizontal choisies de sorte que ses bords latéraux soient légèrement en retrait par rapport aux dimensions horizontales des ensembles rotatifs de coupe. Par exemple, le retrait pourra être de l'ordre de 20 mm de sorte que la longueur L du déflecteur sera égale à environ 2760 mm.

Revendications

1. Machine d'excavation (100) comportant :

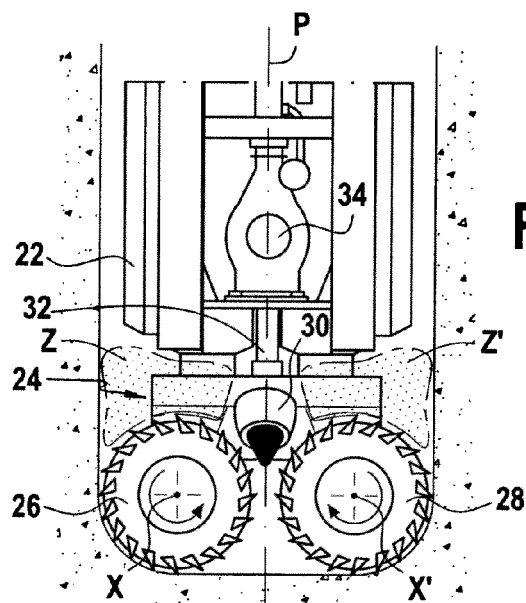
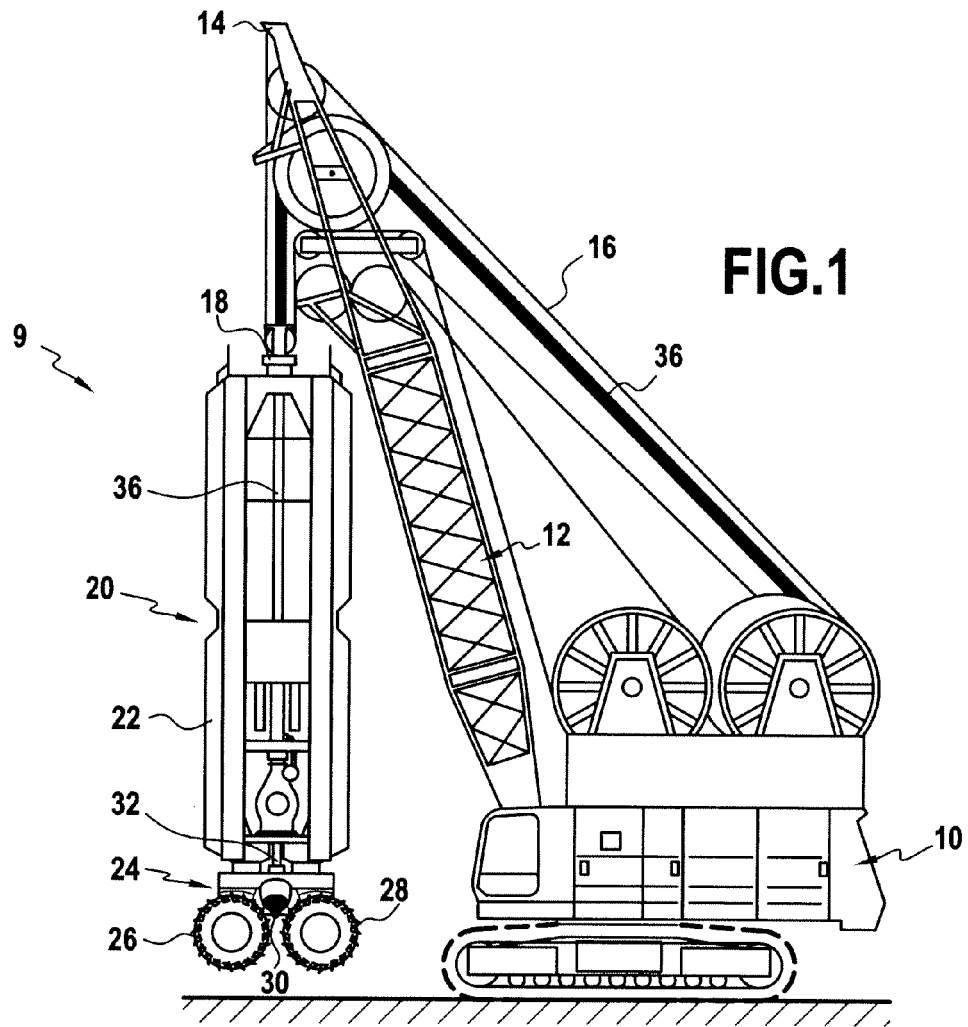
- un châssis vertical (22) présentant une extrémité inférieure (22a) ;
- une tête de coupe (24) montée à ladite extrémité inférieure du châssis, ladite tête de coupe comprenant une plaque de support (40) portant deux ensembles rotatifs de coupe (26,28) ayant des axes de rotation (X,X') parallèles, chaque ensemble rotatif de coupe comprenant deux tambours (26a,26b,28a,28b) ;
- au moins une bouche d'aspiration (30) fixée à la tête de coupe entre les deux ensembles rotatifs de coupe ;
- un dispositif d'aspiration (34) reliée à la bouche d'aspiration pour l'évacuation des déblais excavés par les tambours ;

la machine d'excavation étant caractérisée en ce

que qu'elle comporte en outre un déflecteur (200) disposé au-dessus de la bouche d'aspiration, et fixé à la plaque de support (40) de manière à former une jupe débordant latéralement sur le pourtour de la plaque de support afin de couvrir au moins l'un des tambours. 5

manière à forcer le liquide de forage à circuler entre les tambours et le sol.

2. Machine d'excavation selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les dimensions transversales (I,L) du déflecteur (200) sont légèrement inférieures aux dimensions transversales (E1,E2) des ensembles rotatifs de coupe (26,28). 10
3. Machine d'excavation selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** le déflecteur (200) présente au moins une portion courbée (210) qui s'étend tangentielllement par rapport aux tambours de l'un des ensembles rotatifs. 15
4. Machine d'excavation selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** les tambours (26a,26b,28a, 28b) portent des dents de coupe (31), et **en ce que** la portion courbée est disposée légèrement au dessus de l'extrémité radiale des dents de coupe. 20
25
5. Machine d'excavation selon la revendication 4 ou 5, **caractérisée en ce que** l'étendue angulaire (β) de la portion courbée (210), est comprise entre 30 et 80°, cette étendue angulaire étant considérée entre les deux plans sécants (Q1, Q2) contenant l'axe de rotation de l'un des ensembles de coupe, l'un de ces plans étant vertical. 30
6. Machine d'excavation selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** le déflecteur (200) est fixé de manière démontable à ladite plaque. 35
7. Machine d'excavation selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** les ensembles rotatifs (26,28) sont contrarotatifs. 40
8. Ensemble d'excavation (9) pour le forage d'une tranchée (T) dans un sol, comportant : 45
 - une machine d'excavation (100) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7 ;
 - des moyens (12, 16) pour déplacer la machine d'excavation selon une direction verticale (P) ; et 50
 - des moyens pour alimenter la tranchée (T) en liquide de forage pendant le forage, le déflecteur (200) étant arrangé de manière à guider le liquide tangentielllement dans le sens de rotation des tambours (26,28) de la machine d'excavation. 55
9. Ensemble d'excavation selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le déflecteur est arrangé de



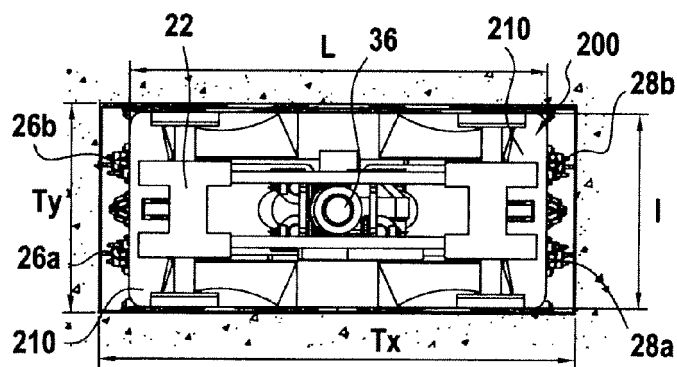
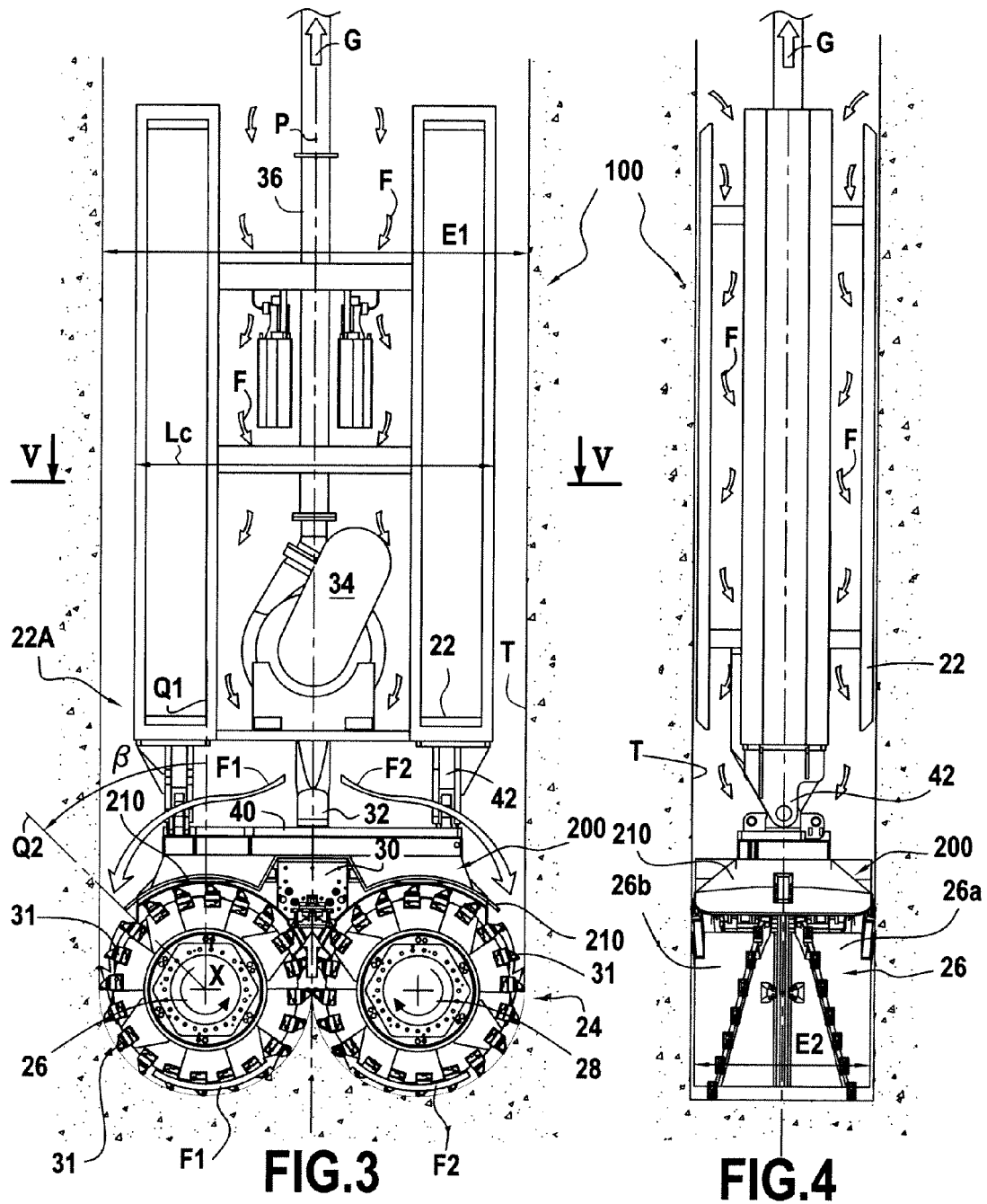


FIG.5



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 10 17 6443

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	JP 7 310322 A (KAJIMA CORP) 28 novembre 1995 (1995-11-28) * abrégé; figures 1-7 *	1,6,7	INV. E02F3/20 E02F3/22 E02D17/13
X	JP 7 216934 A (OHBAYASHI CORP) 15 août 1995 (1995-08-15) * abrégé; figures 1, 2 *	1,6-9	
Y	-----	2-5	
Y,D	FR 2 806 111 A1 (CIE DU SOL [FR]) 14 septembre 2001 (2001-09-14) * page 4, ligne 28 - page 5, ligne 13; figures 1, 2, 5A, 5B *	2-5	
A	FR 2 073 675 A5 (TAKENAKA KOMUTEN CO) 1 octobre 1971 (1971-10-01) * page 4, ligne 24 - ligne 38; figures 1-3 * * page 7, ligne 8 - ligne 30 *	1,8	

			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			E02F E02D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 19 janvier 2011	Examineur Bultot, Coralie
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 10 17 6443

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.

19-01-2011

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
JP 7310322	A	28-11-1995	JP 2737826 B2	08-04-1998
JP 7216934	A	15-08-1995	JP 2822872 B2	11-11-1998
FR 2806111	A1	14-09-2001	CA 2403182 A1	20-09-2001
			EP 1264049 A1	11-12-2002
			WO 0168991 A1	20-09-2001
			JP 2001279709 A	10-10-2001
			US 2003037464 A1	27-02-2003
FR 2073675	A5	01-10-1971	CA 937590 A1	27-11-1973
			DE 2061106 A1	24-06-1971
			GB 1329113 A	05-09-1973
			JP 49005402 B	07-02-1974
			NL 7017875 A	15-06-1971
			US 3710878 A	16-01-1973

EPO FORM P0460

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

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- FR 2806111 [0005]