



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt : **92402531.5**

(51) Int. Cl.⁵ : **E02F 3/50, E02F 3/52, E02F 9/22**

(22) Date de dépôt : **16.09.92**

(30) Priorité : **16.09.91 FR 9111372**

(43) Date de publication de la demande :
24.03.93 Bulletin 93/12

(84) Etats contractants désignés :
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE

(71) Demandeur : **COMPAGNIE DU SOL**
6 Rue de Watford
F-92000 Nanterre (FR)

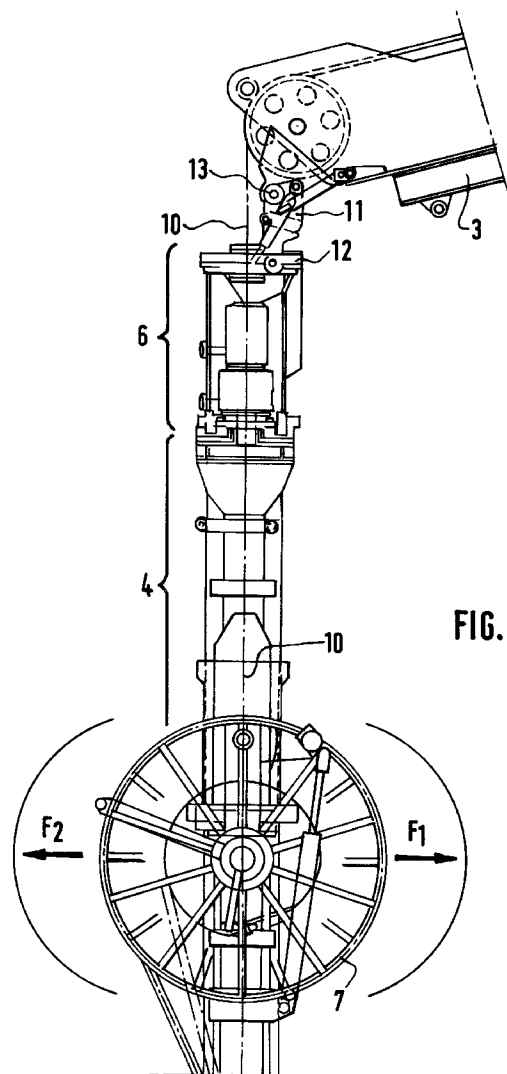
(72) Inventeur : **Cano, Joel**
Legos
F-33830 Belin (FR)
Inventeur : **Chagnot, Philippe**
11 Bis, rue de la Vallée
F-77940 La Brosse montceaux (FR)

(74) Mandataire : **Nony, Michel**
Cabinet NONY & CIE 29, rue Cambacérès
F-75008 Paris (FR)

(54) **Appareil d'excavation à benne preneuse.**

(57) L'invention est relative à un appareil d'excavation à benne preneuse permettant d'exécuter des tranchées au voisinage immédiat d'obstacles préexistants, du type dans lequel la benne est munie à sa partie supérieure d'une tige carrée qui s'engage dans une pièce de guidage de forme correspondante suspendue à la partie supérieure d'un engin de levage tout en pouvant pivoter autour d'un axe vertical, des enrouleurs destinés à recevoir les flexibles hydrauliques de commande de la benne étant assujettis sur la pièce de guidage.

Les enrouleurs (7) sont déportés latéralement en direction de l'engin de levage (1) et que la partie supérieure (6) de la pièce de guidage (4) est supportée par l'engin de levage (1) en un point déporté par rapport à l'axe vertical de la pièce de guidage (4), de manière à compenser le couple de basculement résultant du déport des enrouleurs et à maintenir l'axe de la pièce de guidage dans une position sensiblement verticale.



La présente invention est relative à un appareil d'excavation à benne preneuse permettant d'exécuter dans de bonnes conditions des tranchées de profondeur relativement importante au voisinage immédiat d'obstacles fixes préexistants.

Il existe déjà des appareils d'excavation connus sous le nom de Kelly qui comportent une benne suspendue à une tige carrée qui s'engage dans une pièce de guidage de forme correspondante disposée par exemple à la partie haute du mât d'une grue.

Il est entendu que dans la présente description, on désigne sous le nom de tige carrée selon la terminologie habituelle dans cette technique une tige qui peut coulisser longitudinalement dans la pièce de guidage, les sections de la tige et de la pièce de guidage étant telles que la tige et la pièce de guidage sont solidaires en rotation autour de leur axe longitudinal.

Ces appareils présentent l'avantage de conférer un bon guidage à la benne sur toute sa trajectoire, ce qui assure une bonne verticalité- du forage. D'autre part, le poids de la tige carrée alourdit la benne et accroît son efficacité notamment dans les terrains durs. Par ailleurs, ce système de guidage limite les oscillations de la benne lors des rotations que la grue effectue pour déplacer la benne alternativement au-dessus de la tranchée que l'on creuse et au-dessus de l'endroit où l'on évacue les déblais.

Par contre, ces appareils présentent l'inconvénient de ne pouvoir creuser des excavations dont la profondeur est supérieure à la longueur de la tige carrée qui supporte la benne, ce qui limite leur utilisation même en disposant d'une grue avec un mât de longueur importante.

Pour pallier ces inconvénients, il est également connu d'utiliser des appareils de ce type dans lesquels, la tige carrée qui est supportée par un câble peut se dégager de la pièce de guidage pour que la benne puisse travailler à des profondeurs supérieures à celles qui sont permises lorsque la tige carrée de la benne est engagée dans la pièce de guidage.

Ces appareils présentent l'avantage de fonctionner jusqu'à une certaine profondeur comme un Kelly et de fonctionner à des profondeurs supérieures à la manière traditionnelle des bennes qui sont simplement supportées par des câbles.

Dans ces appareils de type Kelly, il est nécessaire pour assurer la commande hydraulique de la benne preneuse, de placer sur la pièce de guidage, des enrouleurs qui reçoivent les flexibles hydrauliques de commande de la benne lorsque celle-ci est ramenée en position haute.

Or, ces enrouleurs qui présentent un diamètre relativement important sont particulièrement gênants lorsque l'on désire réaliser une excavation à proximité immédiate d'un obstacle tel que d'un bâtiment par exemple.

La présente invention a pour objet un appareil de ce type qui évite les inconvénients précités en per-

mettant la réalisation d'excavations à proximité immédiate d'obstacles et ceci sans que le bon fonctionnement général de l'appareil s'en trouve perturbé.

La présente invention a pour objet un appareil d'excavation à benne preneuse permettant d'exécuter des tranchées au voisinage immédiat d'obstacles préexistants, du type dans lequel la benne est munie à sa partie supérieure d'une tige carrée qui s'engage dans une pièce de guidage de forme correspondante suspendue à la partie supérieure d'un engin de levage tout en pouvant pivoter autour d'un axe vertical, des enrouleurs destinés à recevoir les flexibles hydrauliques de commande de la benne étant assujettis sur la pièce de guidage, appareil caractérisé par le fait que les enrouleurs sont déportés latéralement en direction de l'engin de levage et que la partie supérieure de la pièce de guidage est supportée par l'engin de levage en un point déporté par rapport à l'axe de la benne et de la pièce de guidage, de manière à compenser le couple de basculement résultant du déport des enrouleurs et à maintenir l'axe de la pièce de guidage dans une position sensiblement verticale.

L'appareil selon l'invention évite l'inconvénient que, lorsque l'on déporte les enrouleurs du côté de la pièce de guidage opposé à l'obstacle le long duquel on désire réaliser l'excavation, on évite un basculement de la benne et de sa pièce de guidage en direction dudit obstacle.

Un tel basculement présente l'inconvénient de rendre plus difficile le positionnement de la benne. Par ailleurs, il rend plus aléatoire, et en tout cas plus difficile, l'engagement de l'extrémité de la tige carrée solidaire de la benne dans la pièce de guidage de forme correspondante, en raison de ce que la benne étant suspendue par un câble, ce dernier a une position verticale alors que la pièce de guidage se trouve inclinée en raison du couple de basculement que lui communiquent les enrouleurs. Il en résulte que l'extrémité supérieure de la tige carrée s'engage difficilement dans l'orifice inférieur de la pièce de guidage en provoquant des chocs indésirables ainsi qu'une usure prématurée du câble de levage de la benne.

Grâce à l'invention, le couple de basculement qui a tendance à faire prendre une position inclinée à la pièce de guidage se trouve automatiquement compensé par le fait que la pièce de guidage est suspendue en un point déporté par rapport à son axe vertical, ce qui permet la création d'un couple de basculement inverse au précédent qui assure le maintien de la pièce de guidage en position verticale et qui élimine toutes difficultés lorsque l'extrémité supérieure de la tige carrée qui est solidaire de la benne doit s'engager dans la pièce de guidage.

Dans un mode de réalisation préféré de l'invention, les enrouleurs sont montés sur la pièce de guidage de manière à permettre leur positionnement d'un côté ou de l'autre des côtés de la benne.

De cette manière, il est possible d'utiliser la ben-

ne dont la tige carrée est engagée dans la pièce de guidage en la faisant pivoter successivement de 180° autour de son axe vertical tout en déportant les enrouleurs en direction de l'engin de l'ouvrage.

Selon ce mode de réalisation, il est avantageux selon l'invention de placer un joint hydraulique tournant à la partie haute de la pièce de guidage de manière à éviter que l'existence des flexibles hydrauliques ne limite la possibilité de faire pivoter la benne dans l'un ou l'autre sens.

La compensation du couple de basculement provoqué par le déport des enrouleurs est dans les deux cas compensé par le fait que le point de suspension de la partie supérieure de la pièce de guidage est situé au dessus de son axe de pivotement vertical. Il en résulte que quelle que soit l'orientation de la benne, le couple de basculement provoqué par le point d'accrochage de la pièce de guidage sur l'engin de levage est tel que la pièce de guidage a tendance à basculer vers l'engin de levage, cette tendance étant compensée par le déport des enrouleurs en direction de l'engin de levage.

Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, le mât de l'engin de levage qui supporte la pièce de guidage est relié par un axe d'articulation horizontal à la partie supérieure du dispositif de pivotement vertical qui est disposé à la partie supérieure de la pièce de guidage et un amortisseur, de préférence hydraulique, est articulé sur ces deux pièces de manière à freiner les mouvements pendulaires autour dudit axe d'articulation horizontal, ce qui améliore notablement le contrôle du positionnement de la benne et facilite la réalisation d'excavations au voisinage immédiat d'obstacles préexistants.

Dans un mode de réalisation plus perfectionné, il est prévu de placer une pièce entre l'engin de levage et la partie supérieure de la pièce de guidage et de créer un second axe d'articulation horizontal et de freiner également les mouvements pendulaires autour de cet axe à l'aide d'un second amortisseur, de préférence hydraulique. Cette variante facilite le repliement de la pièce de guidage de la tige carrée contre le mât de l'engin de levage, en particulier lors des déplacements d'un chantier à un autre.

Dans le but de mieux faire comprendre l'invention, on va en décrire maintenant à titre d'illustration et sans aucun caractère limitatif un mode de réalisation pris comme exemple et représenté sur le dessin annexé.

Sur ce dessin,

- la figure 1 est une vue en élévation d'un mode de réalisation d'un appareil d'excavation selon l'invention,
- la figure 2 est une vue à plus grande échelle de la partie supérieure de la pièce de guidage représentant les possibilités de basculement des enrouleurs, et
- la figure 3 est une vue à encore plus grande

échelle du dispositif par lequel la pièce de guidage est suspendue au mât de l'engin de levage.

On a schématiquement représenté sur la figure 1 l'engin de levage 1 monté sur des chenilles 2 qui, à la manière habituelle, peut pivoter autour d'un axe vertical. Le mât 3 de cet engin peut être basculé vers le bas ou vers le haut par des moyens conventionnels. Il supporte à sa partie supérieure une pièce de guidage 4 susceptible de recevoir à son intérieur la tige carrée non représentée qui est solidaire de la partie supérieure de la benne excavatrice 5.

La pièce de guidage 4 peut pivoter autour d'un axe vertical par rapport à sa partie supérieure 6 à laquelle elle est réunie par un joint tournant hydraulique de manière à permettre le passage des fluides hydrauliques qui sont nécessaires à la commande de la benne, quelle que soit la position angulaire de la benne par rapport à l'engin de levage 1.

On voit également sur la figure 1 les enrouleurs 7 qui permettent de stocker les flexibles hydrauliques 8 lesdits flexibles se déroulant au fur et à mesure que la benne 5 s'enfonce dans la tranchée excavée 9.

On retrouve sur la figure 2 la partie supérieure 6 qui supporte la pièce de guidage 4 par l'intermédiaire du joint tournant de manière à ce que la pièce de guidage et la benne qu'elle supporte puissent pivoter autour de son axe vertical 10 en étant positionnées en rotation par un moteur, par exemple hydraulique.

La partie supérieure 6 de la pièce de guidage 4 est supportée par l'extrémité supérieur du mât 3 par l'intermédiaire d'une pièce 11 articulée en 12 sur la partie 6 et en 13 sur le mât 3.

On a schématiquement représenté dans le bas de la figure 2 comment les enrouleurs 7 qui sont généralement au nombre de deux, (à savoir un de chaque côté de la pièce de guidage,) sont montés de manière à pouvoir basculer vers la droite dans le sens de la flèche F1 ou vers la gauche dans le sens de la flèche F2 pour venir occuper l'une des deux positions représentées schématiquement sur la figure 2 par des arcs de cercle.

Dans chacune de ces positions, l'encombrement des enrouleurs se situe uniquement d'un seul des côtés de la pièce de guidage 4.

Les enrouleurs peuvent être basculés à l'aide d'un dispositif quelconque, par exemple en étant montés sur des leviers pivotants commandés par des vérins hydrauliques.

Conformément à l'invention, lorsque l'on veut creuser une tranchée 9 au voisinage immédiat d'un obstacle tel qu'un bâtiment, l'on provoque le basculement des enrouleurs 7 dans le sens de la flèche F1 de manière à ce que les enrouleurs ne dépassent pas vers la gauche au-delà de l'encombrement propre à la pièce de guidage 4.

Compte tenu du poids des enrouleurs et de leur position déportée, ces derniers ont tendance à faire basculer la pièce de guidage 4 vers la gauche surtout

lorsque la benne 5 est en position basse et que, son tube carré est dégagé de la pièce de guidage, car dans ces circonstances le poids des enrouleurs 7 est important par rapport au poids de la pièce de guidage, ce qui provoque un basculement de cette dernière vers la gauche.

Toutefois, conformément à l'invention, la partie supérieure 6 de la pièce de guidage 4 se trouve suspendue selon l'axe 12 qui, comme on le voit clairement sur la figure 2, est déportée vers la droite par rapport à l'axe vertical 10 de la pièce de guidage 4.

Il en résulte que, conformément à l'invention, lorsque le déport entre le point d'articulation 12 et l'axe 10 de la pièce de guidage est correctement déterminé, l'axe 10 de la pièce de guidage reste dans une position verticale car le couple de renversement qui fait basculer la pièce de guidage vers la gauche et qui résulte du déport des enrouleurs dans le sens de la flèche F1 se trouve exactement compensé par le couple de basculement vers la droite qui résulte de ce que l'axe d'articulation 12 de la partie supérieure 6 de la pièce de guidage 4 sur le mât 3 se trouve déporté vers la droite par rapport à l'axe vertical 10 et crée en conséquence un couple de renversement de même valeur vers la droite.

On sait par ailleurs que par construction les deux godets d'une benne 5 ne sont généralement pas rigoureusement identiques, ce qui a pour effet de créer une dissymétrie dans l'excavation de la tranchée 9. Pour lutter contre cette dissymétrie il est avantageux de pouvoir faire pivoter à intervalles réguliers la benne 5 de 180° autour de son axe vertical.

Ces pivotements peuvent sans limitation être réalisés selon l'invention grâce au joint tournant qui assure néanmoins le passage des fluides hydrauliques.

Bien entendu, lorsqu'à partir de la position qui a été décrite précédemment l'on fait pivoter la pièce de guidage 4 de 180° autour de son axe 10, il est nécessaire de basculer les enrouleurs en direction opposée, c'est-à-dire en direction de la flèche F2 (après retournement de 180°).

En d'autres termes, conformément à l'invention, quelle que soit la position angulaire de la pièce de guidage résultant des pivotements de 180°, les enrouleurs 7 doivent être déportés en direction du mât 3 de l'engin de levage.

On a représenté à plus grande échelle sur la figure 3 le dispositif par lequel la partie supérieure 6 de la pièce de guidage est suspendue à l'extrémité du mât 3 de l'engin de levage.

On voit clairement sur la figure 3 la pièce intermédiaire 11 qui est articulée, d'une part selon un axe horizontal 12 sur la partie supérieure de la pièce de guidage 4, et d'autre part selon un axe horizontal 13 à l'extrémité du mât 3.

On voit également clairement sur la figure 3 le déport D qui correspond à la distance horizontale entre l'axe d'articulation 12 et l'axe de symétrie 10 de la pièce

de guidage, ce déport D étant calculé en fonction du poids de la pièce de guidage et du couple de basculement qui est conféré à cette pièce par le déport des enrouleurs tels que représentés sur la figure 2.

On a également représenté sur la figure 3 comment selon un mode de réalisation préféré de l'invention les débattements angulaires de la pièce intermédiaire 11 par rapport au mât 3 et à la partie supérieure 6 de la pièce de guidage 4 sont freinés par des amortisseurs 14 et 15.

L'amortisseur 14 est articulé en 16 sur l'extrémité du mât 3 et en 17 sur la pièce intermédiaire 11 alors que l'amortisseur 15 est articulé en 18 sur la pièce intermédiaire 11 et en 19 sur la partie supérieure 6 de la pièce de guidage 4.

Dans le mode de réalisation représenté, les amortisseurs hydrauliques 14 et 15 sont des pistons dont les deux faces sont reliées par une canalisation contenant un fluide hydraulique dont le déplacement est limité par un orifice de dimensions appropriées.

On conçoit dans ces conditions que les pivotements autour des axes 12 et 13 sont libres mais que les vitesses de pivotement autour de ces axes sont limitées par les amortisseurs 14 et 15 qui évitent en particulier un pivotement brusque de la pièce intermédiaire 11 lors de la remontée de la benne dans la pièce de guidage.

Il est bien entendu que le mode de réalisation qui a été décrit ci-dessus ne présente aucun caractère limitatif et qu'il pourra recevoir toute modification désirable sans sortir pour cela du cadre de l'invention.

Revendications

1 - Appareil d'excavation à benne preneuse permettant d'exécuter des tranchées au voisinage immédiat d'obstacles préexistants, du type dans lequel la benne est munie à sa partie supérieure d'une tige carrée qui s'engage dans une pièce de guidage de forme correspondante suspendue à la partie supérieure d'un engin de levage tout en pouvant pivoter autour d'un axe vertical, des enrouleurs destinés à recevoir les flexibles hydrauliques de commande de la benne étant assujettis sur la pièce de guidage, appareil caractérisé par le fait que les enrouleurs (7) sont déportés latéralement (F1) en direction de l'engin de levage (1) et que la partie supérieure (6) de la pièce de guidage (4) est supportée par l'engin de levage (1) en un point (12) déporté par rapport à l'axe vertical (10) de la pièce de guidage (4), de manière à compenser le couple de basculement résultant du déport des enrouleurs et à maintenir l'axe (10) de la pièce de guidage dans une position sensiblement verticale.

2 - Appareil selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la pièce de guidage (4) peut être pivotée d'au moins 180° dans les deux sens autour de son axe (10) par rapport à l'engin de levage (1), la partie

supérieure (6) de la pièce de guidage étant reliée à l'engin de levage (1) par un axe d'articulation horizontal (12) qui est déporté (D) par rapport à l'axe vertical (10) de la pièce de guidage (4).

3 - Appareil selon la revendication 2, caractérisé par le fait que la pièce de guidage (4) est suspendue à sa partie haute par l'intermédiaire d'un joint tournant hydraulique. 5

4 - Appareil selon l'une des revendications 2 et 3, caractérisé par le fait qu'un amortisseur, de préférence hydraulique, freine les mouvements pendulaires de la pièce de guidage (4) autour de l'axe d'articulation horizontal par rapport à l'engin de levage (1). 10

5 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, caractérisé par le fait qu'il comporte une pièce intermédiaire (11) entre l'engin de levage (1) et la partie supérieure (6) de la pièce de guidage (4) ainsi qu'un second axe d'articulation horizontal entre la partie supérieure de la pièce de guidage (6) et l'engin de levage (1). 15 20

6 - Appareil selon la revendication 5, caractérisé par le fait qu'il comporte un second amortisseur (14) pour freiner les mouvements pendulaires autour dudit second axe d'articulation. 25

30

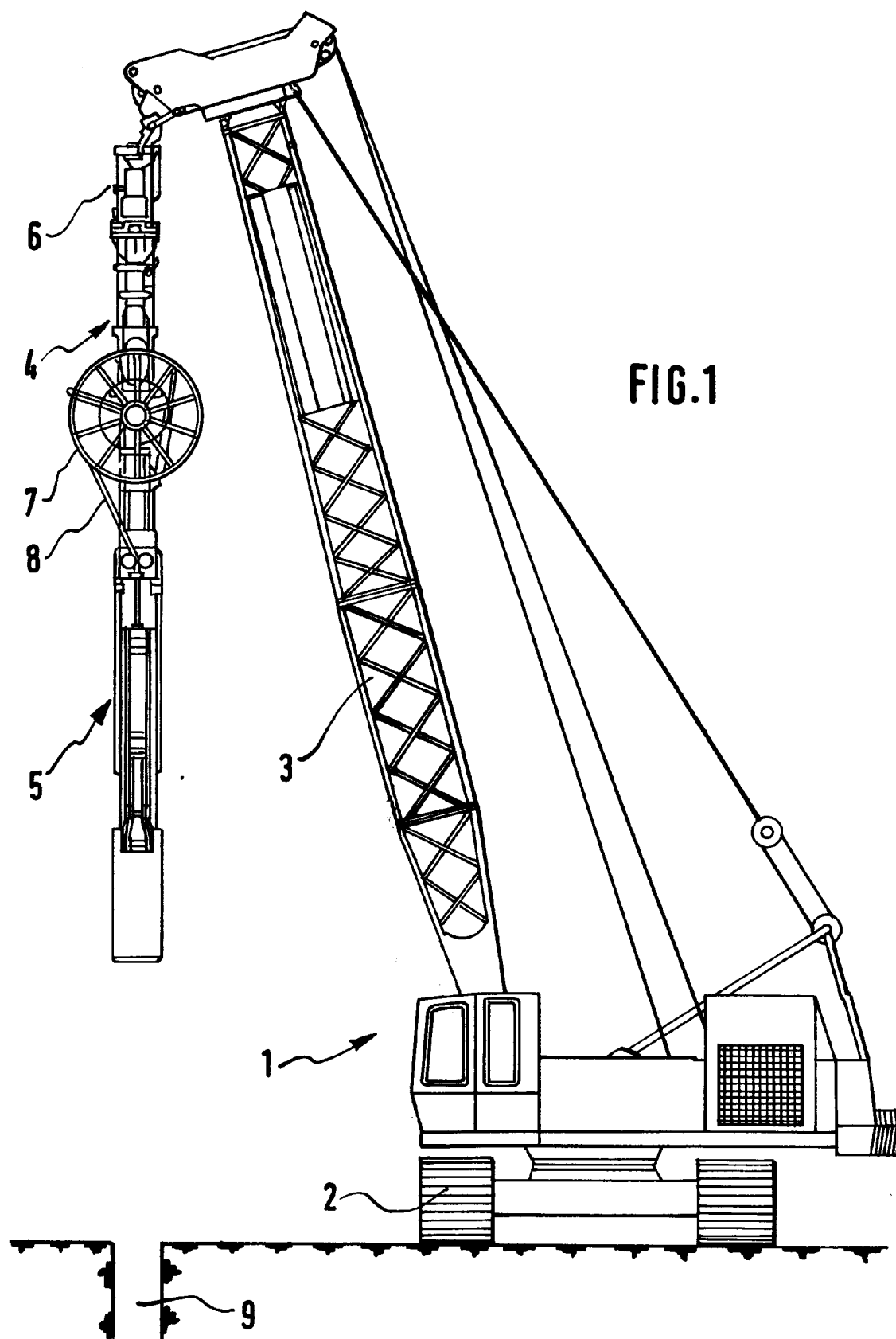
35

40

45

50

55



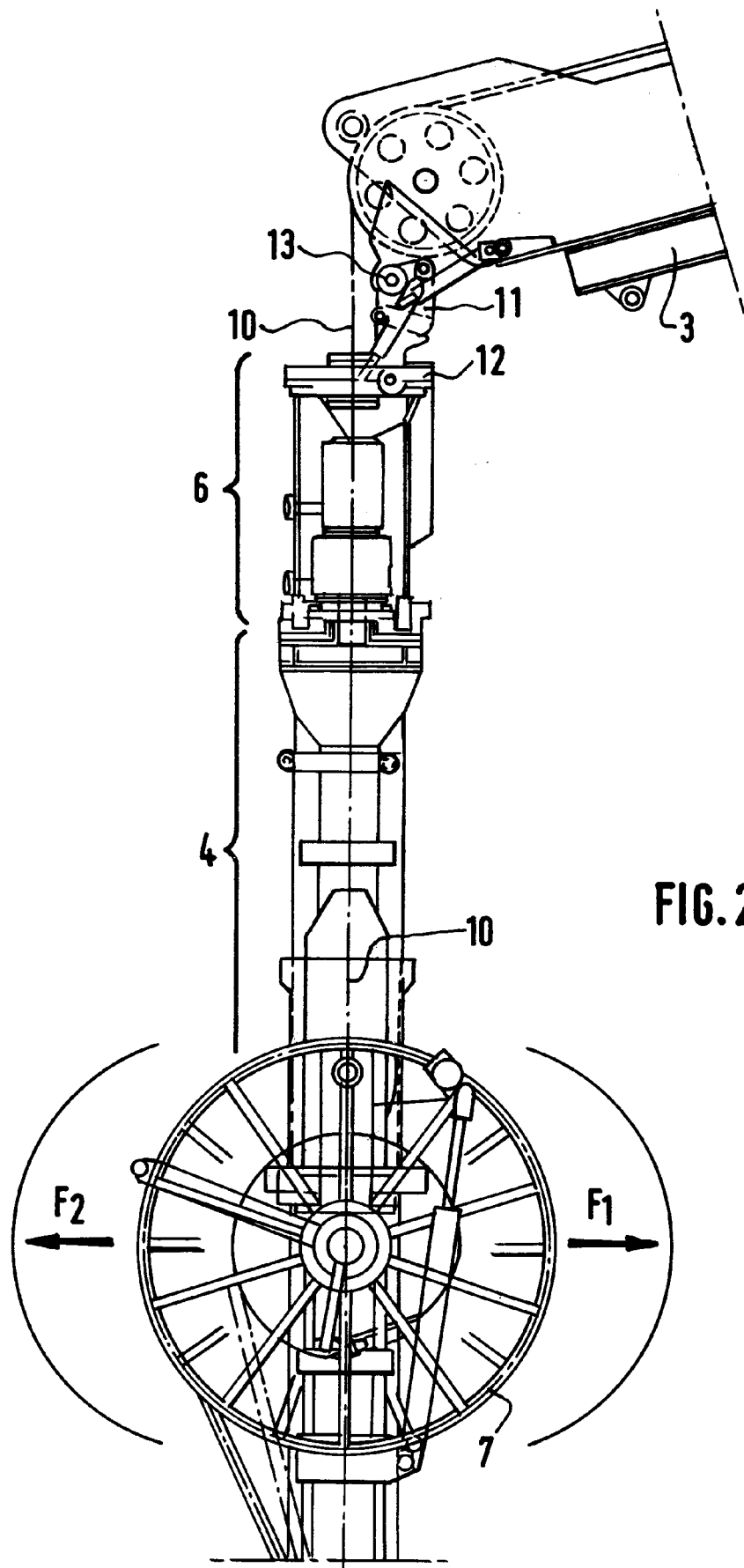


FIG. 2

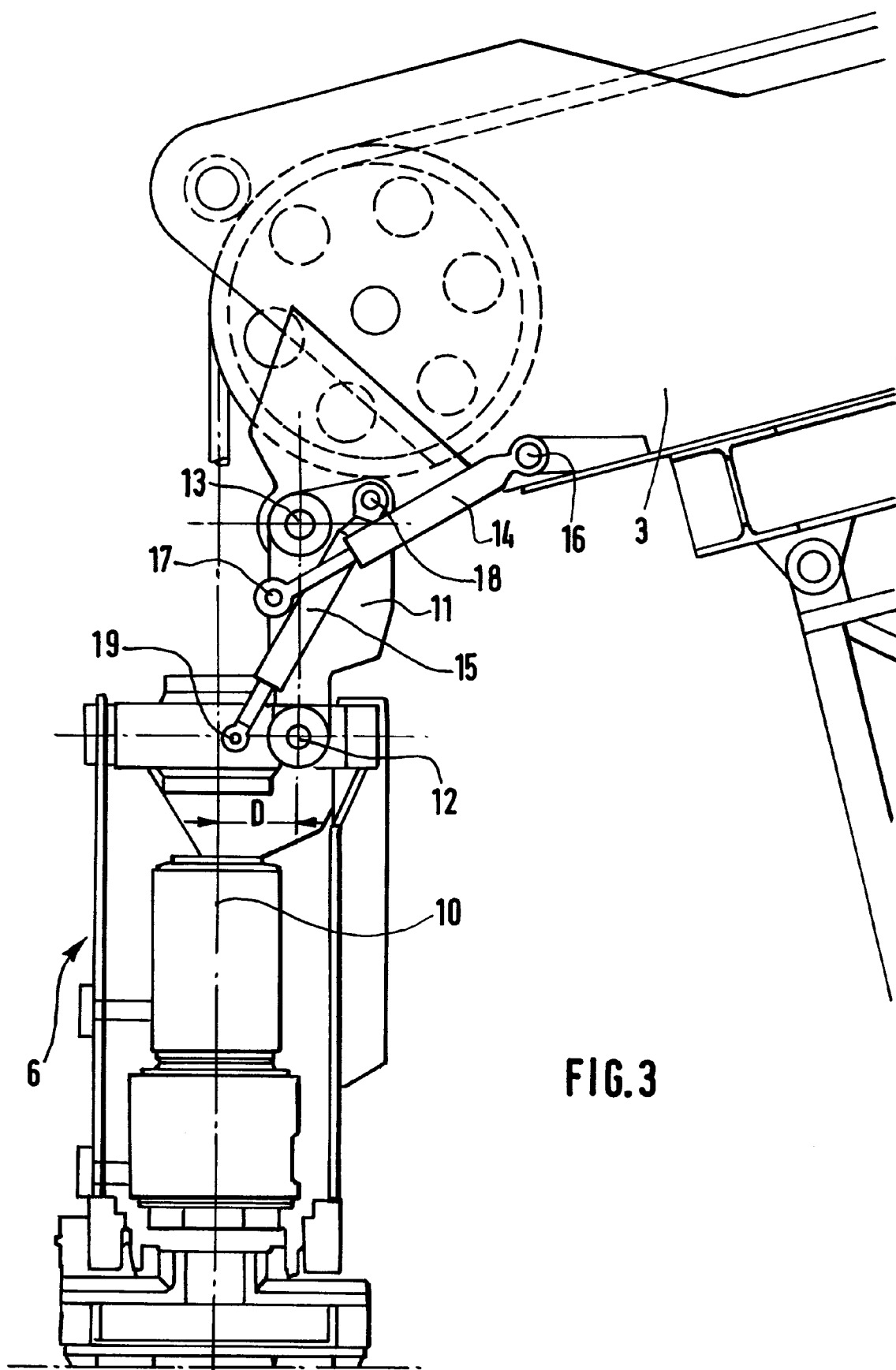


FIG.3



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 92 40 2531

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.5)
A	EP-A-0 016 736 (CASAGRANDE & SPA) * page 6, ligne 12 - ligne 16 * * page 6, ligne 23 - page 7, ligne 2 * * revendication 6; figures * ---	1,2	E02F3/50 E02F3/52 E02F9/22
A	DE-A-2 448 881 (CASAGRANDE & SPA) * page 1, alinéa 3 - page 2, alinéa 1 * * page 4, alinéa 1 * * figures * ---	2	
A	FR-A-2 250 863 (O & K ORENSTEIN & KOPEL AKTIENGESELLSCHAFT) * page 2, ligne 17 - ligne 27 * * figures * ---	3,4,6	
A	GB-A-1 099 134 (SOIL MECHANICS-SOLETANCHE LTD.) * page 2, ligne 74 - ligne 119 * * figure 2 * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			E02F B66C E02D E21B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 08 DECEMBRE 1992	Examineur ESTRELA Y CALPE J.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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		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	

EPO FORM 1503 03.82 (P0402)