



⑫ **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑰ Numéro de dépôt : **93402485.2**

⑤① Int. Cl.⁵ : **E02F 3/18, E02F 9/20**

⑱ Date de dépôt : **08.10.93**

⑳ Priorité : **09.10.92 FR 9212046**

④③ Date de publication de la demande :
13.04.94 Bulletin 94/15

⑧④ Etats contractants désignés :
DE IT NL

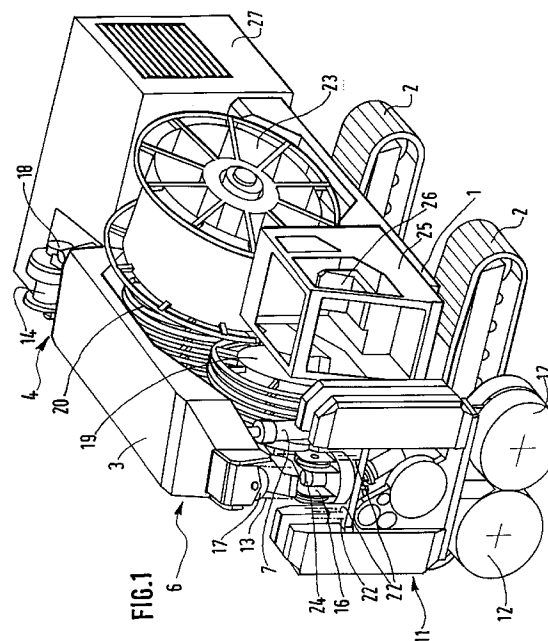
⑦① Demandeur : **COMPAGNIE DU SOL**
6 Rue de Watford
F-92000 Nanterre (FR)

⑦② Inventeur : **Chagnot, Philippe**
11 Bis, rue de la Vallée
F-77940 La Brosse Montceaux (FR)
Inventeur : **Dietsch, Joseph**
44, route de Sélestat
F-68750 Bergheim (FR)
Inventeur : **Soldi, Marcello**
Via Amendola 20/A
I-27100 Pavia (IT)
Inventeur : **Zanetto, Giuseppe**
Via Vittorio Gussi 23
I-20059 Vimercate (Milan) (IT)

⑦④ Mandataire : **Nony, Michel**
NONY & ASSOCIES, 29, rue Cambacérés
F-75008 Paris (FR)

⑤④ **Appareil pour creuser dans le sol des tranchées de grande profondeur à l'aide de tambours de fraisage.**

⑤⑦ Appareil pour creuser dans le sol des tranchées de grande profondeur à l'aide de tambours de fraisage comportant une plate-forme (1) sur laquelle reposent un mât de levage (3) articulé; un châssis (11) muni de tambours de fraisage (12) étant suspendu à l'extrémité haute (6) du mât de levage (3), entraînable en rotation; un enrouleur à axe horizontal (23) situé à côté du mât de levage (3), supportant une conduite flexible (24) pour remonter les déblais, le plan médian dudit enrouleur (23) coupant le plan médian du mât de levage (3) sensiblement selon l'axe vertical du châssis (11); au moins un groupe d'enrouleurs (19, 20) à axe horizontal situé en-dessous du mât de levage (3), supportant des canalisations flexibles qui aboutissent au châssis (11) pour alimenter ce dernier en énergie et pour assurer le positionnement des tambours de fraisage (12); un poste de commande (25) de l'appareil, situé à côté du mât de levage (3) et devant l'enrouleur (23) de la conduite (24) de remontage des déblais; et un groupe (27) fournissant l'énergie nécessaire au fonctionnement de l'appareil, situé à l'extrémité de la plate-forme qui est opposée au châssis (11) supportant les tambours de fraisage (12).



La présente invention est relative à un appareil pour creuser dans le sol des tranchées de grande profondeur à l'aide de tambours de fraisage.

On connaît déjà de tels appareils dans lesquels un châssis supporté par des câbles est muni à sa partie inférieure de deux tambours de fraisage à axes parallèles qui tournent en directions opposées pour désagréger le terrain et creuser la tranchée, tandis que le châssis s'enfonce dans le sol.

Ces appareils comportent une conduite flexible de section relativement importante qui s'étend depuis le voisinage des tambours de fraisage jusqu'à la surface du sol pour permettre le refoulement du mélange constitué par la boue initialement présente dans la tranchée et les matériaux résultant de la désagrégation du sol par les tambours de fraisage. Diverses autres canalisations hydrauliques ou électriques permettent notamment de fournir l'énergie nécessaire à l'entraînement des tambours de fraisage.

Les appareils de ce type peuvent creuser des tranchées dont la profondeur est généralement de l'ordre de quelques dizaines de mètres.

Ces appareils présentent généralement des dimensions importantes qui rendent leur transport difficile, en particulier du fait que leur démontage est presque toujours indispensable.

La présente invention a pour but de réaliser un appareil du type décrit ci-dessus qui, tout en conservant ou en améliorant les performances des appareils de type connu, présente un faible encombrement qui lui permet d'être transporté facilement, par exemple sur route, du fait que son gabarit demeure inférieur aux limites fixées par la réglementation en vigueur pour des déplacements courants sur les routes.

L'appareil selon l'invention présente également l'avantage de constituer un ensemble complet qui comporte la totalité des éléments nécessaires à son fonctionnement, c'est-à-dire un groupe fournissant l'énergie, un mât de levage articulé qui supporte le châssis et les tambours de fraisage, des enrouleurs qui supportent des canalisations de différentes natures, ainsi qu'un poste de commande.

L'appareil selon l'invention est disposé sur une plate-forme, avantageusement munie de chenilles.

La présente invention a pour objet un appareil pour creuser dans le sol des tranchées de grande profondeur à l'aide de tambours de fraisage, caractérisé par le fait qu'il comporte en combinaison : une plate-forme supportée par un train de roulement tel que des chenilles ; un mât de levage articulé sur la plate-forme au voisinage de l'une des extrémités de cette dernière et maintenu en position de travail, de préférence à l'aide d'au moins un vérin disposé au voisinage de l'autre extrémité de la plate-forme ; un châssis suspendu à l'extrémité haute du mât de levage par l'intermédiaire de câbles ; des tambours de fraisage, entraînés en rotation, montés à la partie inférieure du châssis ; un enrouleur à axe horizontal situé sur la

plate-forme à côté du mât de levage, supportant une conduite flexible pour remonter les déblais depuis le voisinage des tambours de fraisage jusqu'à la surface du sol, le plan médian dudit enrouleur coupant le plan médian du mât de levage sensiblement selon l'axe vertical du châssis ; au moins un groupe d'enrouleurs à axe horizontal situé sur la plate-forme en-dessous du mât de levage, supportant des canalisations flexibles qui aboutissent au châssis pour alimenter ce dernier en énergie, et pour assurer le positionnement des tambours de fraisage ; un poste de commande de l'appareil, situé sur la plate-forme à côté du mât de levage et devant l'enrouleur de la conduite de remontage des déblais ; et un groupe fournissant l'énergie nécessaire au fonctionnement de l'appareil, situé à l'extrémité de la plate-forme qui est opposée au châssis supportant les tambours de fraisage.

Selon un mode de réalisation particulier de l'invention, la rotation des tambours de fraisage est assurée par des moteurs hydrauliques qui sont alimentés par des canalisations supportées par les enrouleurs disposés en-dessous du mât de levage.

De même, dans ce mode de réalisation, le positionnement vertical du châssis dans la tranchée est réalisé à l'aide de vérins hydrauliques qui sont également alimentés par des canalisations supportées par les enrouleurs qui sont placés en-dessous du mât de levage.

Dans un autre mode de réalisation, l'entraînement des tambours de fraisage et la manoeuvre des organes assurant le positionnement du châssis dans la tranchée sont réalisés au moins partiellement à l'aide de moteurs électriques alimentés par des câbles qui sont supportés par les enrouleurs situés en-dessous du mât de levage.

Dans un mode de réalisation préféré de l'invention, les enrouleurs des canalisations qui fournissent notamment l'énergie au châssis sont disposés par groupe côte à côte sur un même axe en étant solidaires en rotation.

Pour limiter l'encombrement de ces enrouleurs, et pour éviter que leur largeur dépasse par trop celle du mât, il est avantageux, conformément à un mode de réalisation préféré de l'invention, de limiter le nombre de canalisations qui sont enroulées côte à côte sur un même axe et de disposer deux groupes d'enrouleurs l'un derrière l'autre en-dessous du mât de levage.

Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, tant les enrouleurs des canalisations véhiculant l'énergie que celui supportant la conduite de remontage des déblais, sont entraînés en rotation par des moteurs à couple constant, de manière à permettre un enroulement et un déroulement automatiques des canalisations et de la conduite qui restent ainsi soumises à une tension constante, indépendamment du soulèvement ou de l'abaissement du châssis et des tambours de fraisage.

Dans un mode de réalisation préféré de l'invention, le mât de levage peut être déplacé selon sa direction axiale par rapport à la plate-forme de manière à pouvoir augmenter ou diminuer ainsi son porte-à-faux vers l'avant de l'appareil.

Cette caractéristique permet de réduire la longueur hors-tout de l'appareil selon l'invention pour son déplacement, tout en pouvant amener avec précision le châssis à la verticale d'une tranchée que l'on désire réaliser sans avoir à utiliser le train de roulement.

Dans un mode de réalisation préféré, l'appareil selon l'invention comporte, au moins à chacun des quatre coins de sa plate-forme, un vérin muni d'une plaque d'appui qui permet de stabiliser l'appareil pendant son fonctionnement et de le soulever pour le maintenir en appui sur le sol sans qu'il repose sur son train de roulement.

Grâce à cette caractéristique, on peut facilement changer l'orientation du train de roulement en le faisant pivoter alors qu'il ne repose plus sur le sol. On peut également faire reposer l'appareil sur ses plaques d'appui pour démonter ou réparer le train de roulement dont il est équipé.

Dans le but de mieux faire comprendre l'invention, on va en décrire maintenant un mode de réalisation donné à titre d'exemple et ne présentant aucun caractère limitatif en référence au dessin annexé dans lequel :

- la figure 1 est une vue en perspective d'un appareil selon un mode de réalisation préféré de l'invention,
- la figure 2 est une vue en élévation d'une variante de l'appareil représenté sur la figure 1, et
- la figure 3 est une vue de dessus de l'appareil selon l'invention.

Comme on peut le voir sur le dessin, l'appareil selon l'invention, comporte une plate-forme 1 qui repose sur un train de roulement constitué dans le cas présent par des chenilles 2 autour desquelles la plate-forme peut pivoter.

Selon l'invention, un mât de levage 3 repose sur la plate-forme 1 en étant articulé à son extrémité inférieure 4 autour d'un axe horizontal 5 solidaire de l'arrière de la plate-forme 1 et en étant supporté à son extrémité supérieure 6 par un vérin hydraulique 7 monté à l'avant de la plate-forme 1.

On voit qu'en manoeuvrant le vérin hydraulique 7, on peut élever ou abaisser le mât de levage 3 qui bascule ainsi autour de son axe d'articulation 5.

Dans le mode de réalisation décrit, l'ensemble constitué par le mât 3, l'axe horizontal 5 et le vérin hydraulique 7 est monté coulissant sur la plate-forme 1, de manière à pouvoir être déplacé vers l'avant de l'appareil dans la direction axiale du mât 3.

A cet effet, l'une des extrémités d'un deuxième vérin hydraulique 8 est solidaire en 9 de la plate-forme 1, tandis que son autre extrémité est solidaire de

la partie inférieure du mât.

Ainsi, en actionnant le vérin 8, on déplace le mât 3 vers l'avant ou vers l'arrière de l'appareil, ce qui permet d'augmenter ou de diminuer le porte-à-faux du mât par rapport à l'avant de la plate-forme.

En particulier, il est avantageux de réduire au minimum ce porte-à-faux pour transporter l'appareil selon l'invention, tandis qu'il peut être préférable de l'augmenter pour amener l'extrémité supérieure 6 du mât 3 à la verticale de la tranchée que l'on désire réaliser.

Un châssis 11 supportant des tambours de fraisage 12 est suspendu à l'avant du mât de levage 3 par l'intermédiaire d'un câble de sustentation 13 qui permet de descendre ou de remonter le châssis 11 et les tambours 12 dans la tranchée en cours de réalisation.

Dans le mode de réalisation représenté, un treuil 14 monté à l'extrémité inférieure 4 du mât de levage supporte le câble 13 qui s'étend, comme on le voit sur la figure 2, jusqu'à l'extrémité supérieure 6 du mât 3 pour s'engager sur une poulie de renvoi 15, située à l'intérieur du mât, sur une première poulie d'un moufle 16 qui est solidaire de la partie supérieure du châssis 11, puis sur une poulie d'extrémité 17 montée sur le mât, et enfin sur une seconde poulie du moufle 16, avant d'aboutir à un point fixe auquel il est assujéti à l'extrémité du mât 3.

Avantageusement, le treuil 14 comporte un moteur à couple constant 18 qui permet, notamment dans le cas de terrains durs de maintenir constante la force d'appui des tambours de fraisage sur le sol lors de l'excavation, cette force résultant uniquement du poids du châssis et des tambours.

A la manière connue, le treuil 14 comporte également un régulateur de vitesse de défilement du câble 13 grâce auquel on peut limiter la progression du châssis dans le cas de terrains plus tendres.

Dans le mode de réalisation représenté, le treuil 14 est assujéti directement au mât de levage 3, ce qui permet de conserver la hauteur à laquelle se trouve le châssis 11 en cas de déplacement du mât 3 sur son rail par actionnement du vérin 8.

Le châssis 11 comporte les différents organes nécessaires à son fonctionnement, à savoir notamment des moteurs hydrauliques pour l'entraînement des tambours de fraisage, et une pompe pour le refolement jusqu'à la surface du sol des déblais provenant de la désagrégation du sol par les tambours de fraisage.

Conformément à l'invention, les différentes canalisations flexibles (non représentées) alimentant le châssis 11 en énergie sont supportées par des groupes d'enrouleurs 19 et 20 qui sont situés l'un derrière l'autre sur la plate-forme 1 au-dessous du mât de levage 3.

Les groupes d'enrouleurs 19 et 20 peuvent par exemple comporter chacun cinq enrouleurs disposés côte à côte.

Le fait de disposer les deux groupes d'enrouleurs 19 et 20 l'un derrière l'autre permet de limiter leur encombrement en largeur, pour éviter qu'ils ne dépassent du mât 3 en-dessous duquel ils sont logés.

Conformément à un mode de réalisation préféré de l'invention, les groupes d'enrouleurs 19 et 20 sont entraînés par un moteur à couple constant qui assure une tension constante des canalisations flexibles, indépendamment du mouvement d'élévation ou d'abaissement du châssis 11 dans la tranchée.

Les canalisations flexibles pénètrent dans le châssis par des orifices ménagés à la partie supérieure de celui-ci, dont l'emplacement est schématiquement représenté en traits mixtes 22 sur la figure 1 et par des points 22 sur la figure 3.

Conformément à l'invention, un enrouleur 23 destiné à supporter une conduite flexible 24 de section relativement importante permettant le transport des déblais jusqu'à la surface du sol est également disposé sur la plate-forme 1. Le plan médian de cet enrouleur 23 coupe le plan médian du mât de levage 3 selon l'axe vertical du châssis 11 de manière à réaliser un guidage correct de la conduite flexible 24 et à réduire l'encombrement.

L'enrouleur 23 est avantageusement muni d'un moteur à couple constant.

La conduite flexible 24 est raccordée à la partie supérieure du châssis 11 entre les deux poulies du moufle 16.

Un poste de commande 25 muni d'un siège 26 pour l'opérateur, est disposé sur la plate-forme 1 à l'avant de l'enrouleur 23.

Un groupe 27 fournissant l'énergie est situé, conformément à l'invention, à l'extrémité de la plate-forme 1 opposée aux tambours de fraisage 12. Ce groupe permet de fournir l'énergie mécanique électrique et/ou hydraulique qui est nécessaire au fonctionnement de l'appareil.

Dans un mode de réalisation préféré, le groupe 27 comporte deux générateurs hydrauliques destinés à alimenter d'une part les différents éléments placés sur la plate-forme et d'autre part le châssis et les tambours de fraisage.

On évite ainsi l'immobilisation de la machine lorsqu'il se produit une détérioration du circuit hydraulique alimentant le châssis.

Dans un mode de réalisation particulier, la plate-forme 1 comporte à chacun de ses quatre coins un vérin hydraulique 28, prolongé par une plaque d'appui 29 à sa partie inférieure.

Les plaques d'appui 29 peuvent reposer sur le sol pour stabiliser la plate-forme 1 ou même la soulever ce qui permet de faire pivoter les chenilles 2, et changer ainsi l'orientation du train de roulement.

On voit que, grâce à la disposition de ses éléments constitutifs l'appareil selon l'invention présente un faible encombrement qui permet le plus souvent de le transporter sur route sans avoir à le démonter.

Il est bien entendu que les modes de réalisation décrits n'ont été donnés qu'à titre indicatif et qu'ils pourront recevoir toutes modifications désirables sans sortir pour cela du cadre de l'invention.

5

Revendications

1 - Appareil pour creuser dans le sol des tranchées de grande profondeur à l'aide de tambours de fraisage, caractérisé par le fait qu'il comporte en combinaison : une plate-forme (1) supportée par un train de roulement tel que des chenilles (2) ; un mât de levage (3) articulé sur la plate-forme (1) au voisinage de l'une des extrémités de cette dernière et maintenu en position de travail de préférence à l'aide d'au moins un vérin (7) disposé au voisinage de l'autre extrémité de la plate-forme (1) ; un châssis (11) suspendu à l'extrémité haute (6) du mât de levage (3) par l'intermédiaire de câbles (13) ; des tambours de fraisage (12), entraînés en rotation, montés à la partie inférieure du châssis (11) ; un enrouleur à axe horizontal (23) situé sur la plate-forme (1) à côté du mât de levage (3), supportant une conduite flexible (24) pour remonter les déblais depuis le voisinage des tambours de fraisage (12) jusqu'à la surface du sol, le plan médian dudit enrouleur (23) coupant le plan médian du mât de levage (3) sensiblement selon l'axe vertical du châssis (11) ; au moins un groupe d'enrouleurs (19, 20) à axe horizontal situé sur la plate-forme (20) en-dessous du mât de levage (3), supportant des canalisations flexibles qui aboutissent au châssis (11) pour alimenter ce dernier en énergie et pour assurer le positionnement des tambours de fraisage (12) ; un poste de commande (25) de l'appareil, situé sur la plate-forme (1) à côté du mât de levage (3) et devant l'enrouleur (23) de la conduite (24) de remontage des déblais ; et un groupe (27) fournissant l'énergie nécessaire au fonctionnement de l'appareil, situé à l'extrémité de la plate-forme qui est opposée au châssis (11) supportant les tambours de fraisage (12).

2 - Appareil selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les enrouleurs des canalisations qui fournissent notamment l'énergie au châssis (11), sont disposés par groupes (19,20) côte à côte sur un même axe en étant solidaires en rotation.

3 - Appareil selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé par le fait qu'il comporte au moins deux groupes (19,20) d'enrouleurs disposés l'un derrière l'autre en-dessous du mât de levage (3).

4 - Appareil selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que l'un au moins des enrouleurs (19,20,23) disposés sur la plate-forme (1) est entraîné en rotation par un moteur à couple constant.

5 - Appareil selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait que le mât de levage (3) peut être déplacé selon sa direction axiale

par rapport à la plate-forme (1), de manière à pouvoir augmenter ou diminuer le porte-à-faux du mât vers l'avant de la plate-forme (1).

6 - Appareil selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait qu'il comporte, au moins à chacun des quatre coins de sa plate-forme (1), un vérin (28) muni d'une plaque d'appui (29) sur le sol.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

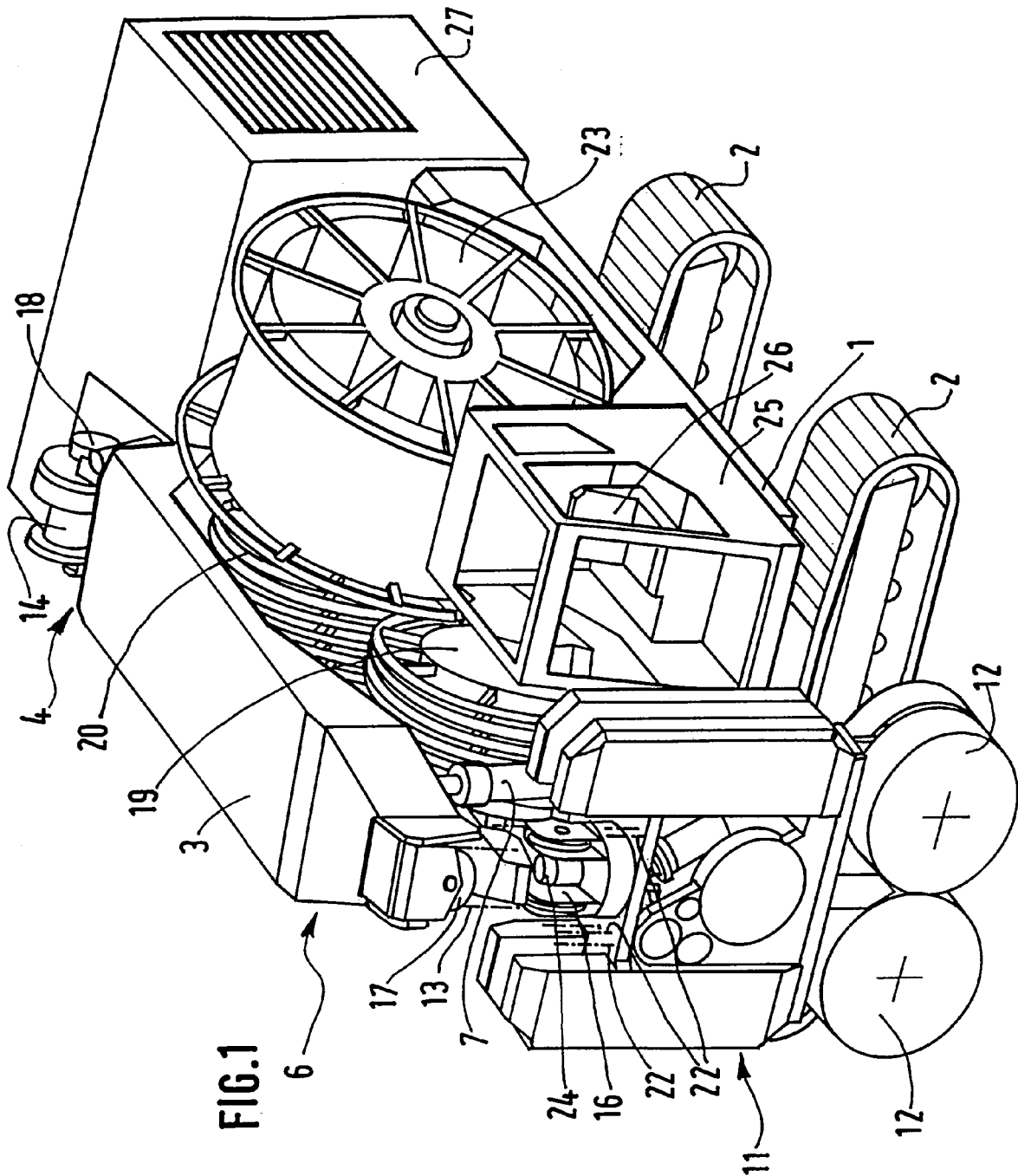
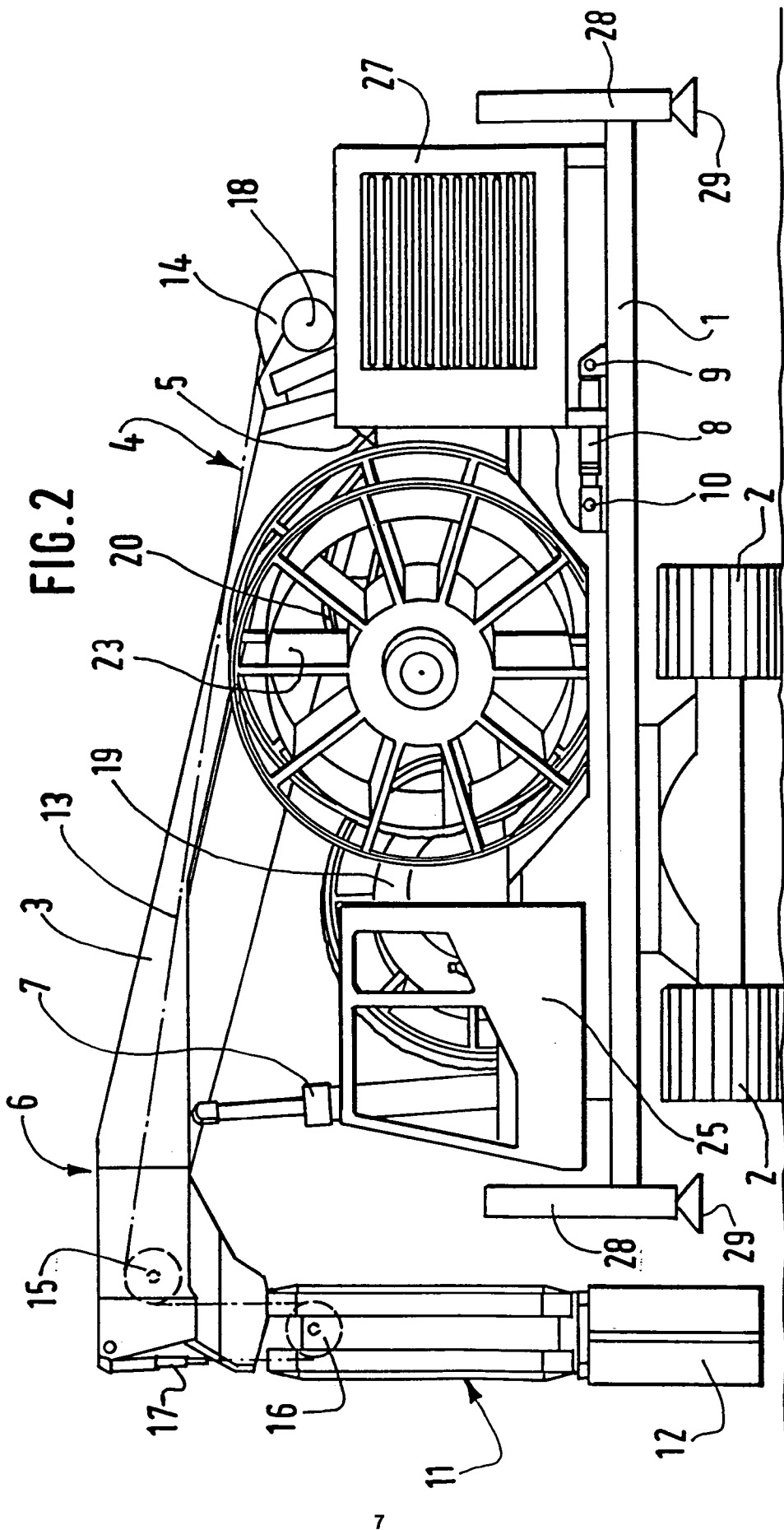


FIG. 1

FIG.2





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 93 40 2485

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	FR-A-2 573 475 (SOLETANCHE) * page 4, ligne 39 - page 5, ligne 17; figure 6 *	1-4,6	E02F3/18 E02F9/20
A	DE-A-39 33 168 (BAUER SPEZIALTIEFBAU GMBH) * colonne 3, ligne 23 - ligne 41 * * figure 1 *	1	
A	DE-A-12 22 865 (E. WIEGER) * colonne 2, ligne 21 - ligne 30 * * figures *	1,5	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.5)
			E02F E21B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
LA HAYE		20 Décembre 1993	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 I : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)