



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**13.10.2010 Bulletin 2010/41**

(51) Int Cl.:  
**E02F 5/10 (2006.01) E02F 5/14 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **10159081.8**

(22) Date de dépôt: **06.04.2010**

(84) Etats contractants désignés:  
**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:  
**AL BA ME RS**

(71) Demandeur: **Marais Contracting Services**  
**49430 Durtal (FR)**

(72) Inventeur: **Carabin, Jacques, Léon, Jean-Marie**  
**49000, ANGERS (FR)**

(74) Mandataire: **Hauer, Bernard et al**  
**Bloch & Bonnetat**  
**23bis, rue de Turin**  
**75008 Paris (FR)**

(30) Priorité: **10.04.2009 FR 0901769**

(54) **Machine motorisée pour creuser une tranchée dans le sol et pour poser dans ladite tranchée des objets allongés**

(57) - Engin motorisé pour creuser une tranchée dans le sol et poser, dans celle-ci, des objets allongés.  
- Selon l'invention, l'engin (1) comporte, sur son châssis horizontal (2) :  
■ un dispositif de creusage (6) de la tranchée par roue

trancheuse (11), comportant une potence de support verticale (10) de ladite roue, ladite potence étant du type télescopique ; et  
■ un dispositif de support (7) dudit objet allongé par touret rotatif (8), associé audit châssis.

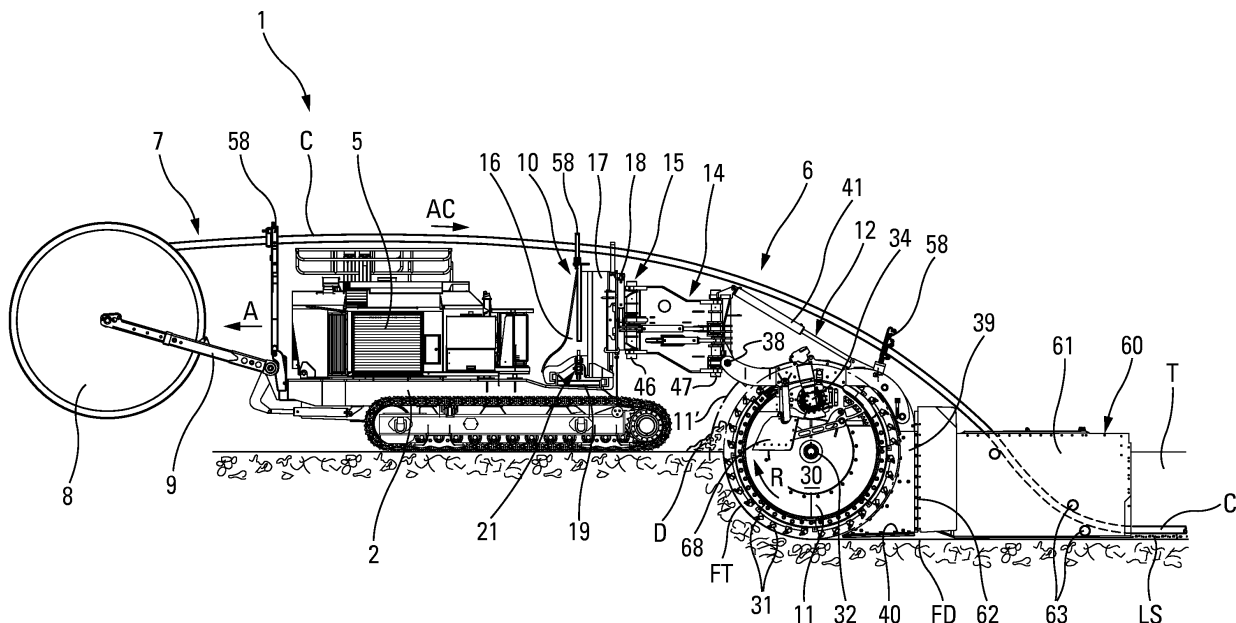


Fig. 1

## Description

**[0001]** La présente invention concerne un engin motorisé pour le creusage de tranchées dans le sol et la pose d'objets allongés dans la tranchée ainsi réalisée.

**[0002]** L'expression « objets allongés » désigne notamment les câbles des réseaux électriques, par exemple moyenne et basse tensions, téléphoniques et optiques destinés à être enfouis, à des profondeurs variables, dans des tranchées, mais elle pourrait également concerner des tuyaux ou canalisations souples pour des réseaux fluidiques spécifiques.

**[0003]** On connaît déjà de tels types d'engins motorisés comme ceux décrits par exemple par FR 2 822 862 et EP 0 251 876. Dans ce dernier document, l'engin motorisé comporte, sur son châssis horizontal porté par des organes de roulement :

- un dispositif de creusage de la tranchée par roue trancheuse, comportant une potence de support verticale de ladite roue, qui est montée perpendiculairement sur ledit châssis de manière transversalement déplaçable à celui-ci et le long de laquelle peut se déplacer dans un plan vertical ladite roue trancheuse ; et
- un dispositif de support dudit objet allongé par touret rotatif, associé audit châssis et acheminant ledit objet allongé jusque dans ladite tranchée réalisée en passant au-dessus dudit dispositif de creusage.

**[0004]** Ainsi, par suite de l'avance de l'engin motorisé et de la rotation de la roue trancheuse, dont la profondeur de creusage de celle-ci se règle par son coulissement vertical le long de la potence de support de hauteur fixe, on réalise quasi-simultanément le creusage de la tranchée et la pose des objets allongés avec des résultats tout à fait satisfaisants.

**[0005]** Cependant, un tel engin présente néanmoins quelques inconvénients rencontrés notamment au niveau de la potence et, par suite, au niveau du passage des câbles sur celle-ci et des efforts engendrés lors de l'avance de l'engin.

**[0006]** En effet, comme la profondeur de creusage est donnée par le coulissement vertical, via un organe de commande, du bâti portant la roue trancheuse, sur la potence verticale, la hauteur de cette dernière est nécessairement importante (par exemple, près de quatre mètres pour un diamètre de roue trancheuse de 2,5 mètres), ce qui implique outre un poids conséquent mais en plus un centre de gravité haut. Cette hauteur doit également tenir compte de la distance séparant la base de la potence sur le châssis du sol et de la montée de l'engin motorisé sur les rampes inclinées de la plate-forme d'un véhicule porteur pour éviter que la roue trancheuse (située à l'arrière de l'engin) ne touche le sol lorsque l'engin bascule vers l'arrière lors de sa montée sur les rampes.

**[0007]** De plus, on sait que les efforts de traction engendrés par les organes de roulement (roues, chenilles)

pour l'avance de l'engin passent par la potence puis par la roue trancheuse rotative pour assurer sa progression. Or, comme la hauteur de la potence est importante et que son centre de gravité est haut, les efforts de fatigue sur les différents équipements sont eux aussi importants, conduisant à une maintenance suivie et à une usure précoce de ceux-ci.

**[0008]** Par ailleurs, comme le touret du dispositif de support, sur lequel est enroulé le câble, est placé à l'avant du châssis (en opposition au dispositif de creusage situé à l'arrière), le câble chemine au-dessus de l'engin et du dispositif de creusage en passant sur des supports de guidage appropriés qui se trouvent à une hauteur conséquente supérieure à celle de la potence (point le plus haut de l'engin).

**[0009]** On comprend donc que la mise en place sur les supports de guidage des câbles à poser à une telle hauteur est inconfortable et dangereuse pour les opérateurs chargés de cette tâche. Les risques d'accident (chute, accrochage avec d'autres équipements à proximité, ...) sont bien réels et surviennent malheureusement.

**[0010]** De plus, une telle hauteur peut gêner la progression de l'engin motorisé lorsque ce dernier doit passer sous des portiques, ponts ou autres obstacles de hauteur inférieure.

**[0011]** La présente invention a pour objet de remédier à ces inconvénients.

**[0012]** A cet effet, l'engin motorisé pour le creusage de tranchées dans le sol et la pose d'objets allongés dans ladite tranchée réalisée, du type tel que défini préalablement, est remarquable, selon l'invention, en ce que ladite potence de support verticale est du type télescopique et se compose d'au moins trois éléments assemblés de manière télescopiquement déplaçable les uns dans les autres entre des positions haute et basse, à savoir :

- un premier élément de base reposant sur ledit châssis de manière transversalement déplaçable à celui-ci ;
- un deuxième élément intermédiaire monté verticalement déplaçable dans ledit premier élément ; et
- un troisième élément formant chariot, monté verticalement déplaçable dans ledit deuxième élément et relié à ladite roue trancheuse, au-dessus dudit chariot passant lesdits objets allongés, et lesdits déplacements de ladite potence étant obtenus par des organes de commande.

**[0013]** Ainsi, grâce à sa conception télescopique, la hauteur de la potence sur le châssis, lorsqu'elle occupe la position basse (rentrée), est fortement réduite tout en conférant une course de déplacement identique voire supérieure entre ses deux positions extrêmes basse (rentrée) et haute (sortie), à la conception antérieure. L'encombrement de la potence télescopique en position basse est moindre, le sommet de la potence se trouvant à un niveau sensiblement identique ou inférieure au toit de

la cabine et/ou du capotage du groupe moteur de l'engin, ce qui permet maintenant à celui-ci, avec un gabarit moins haut, de circuler sans obstacle le long des routes. Le centre de gravité de la potence télescopique est ainsi abaissé assurant une meilleure stabilité générale, et les objets allongés sont mis en place beaucoup plus facilement que précédemment sur le sommet de la potence, pour leur passage au-dessus du dispositif de creusage, diminuant les risques d'accident pour les opérateurs chargés de faire passer les câbles au-dessus de l'engin.

**[0014]** Par ailleurs, comme la hauteur de la potence télescopique est plus faible en position basse et que son centre de gravité est abaissé, les efforts de traction engendrés sont moindres entraînant des efforts de fatigue également réduits.

**[0015]** Dans un mode préféré de réalisation, ledit châssis comporte une glissière transversale sur laquelle est montée coulissante ladite potence télescopique sous l'action dudit organe de commande correspondant, et lesdits premier et deuxième éléments de ladite potence comprennent des glissières verticales entre lesquelles sont montés respectivement coulissants lesdits deuxième et troisième éléments de ladite potence, sous l'action desdits organes de commande correspondants. On remarque la conception particulièrement simple et fiable des différents déplacements entre le châssis et la potence, et les éléments entre eux.

**[0016]** Avantageusement, ledit organe de commande à déplacement transversal sur ladite potence et sur ledit châssis est monté sur des attaches intermédiaires réversibles. Ainsi, on peut assurer la translation à gauche ou à droite de la potence en inversant les fixations dudit organe de commande (vérin) sur les attaches liées au premier élément de la potence et à la glissière du châssis sans démonter ledit organe de commande.

**[0017]** Structuellement, ledit dispositif de support dudit objet allongé est placé à l'avant dudit châssis par rapport à son sens d'avance lors de la réalisation de ladite tranchée, et ledit dispositif de creusage est placé à l'arrière dudit châssis, des supports de guidage dudit objet allongé étant agencés sur ledit châssis et sur ledit dispositif de creusage jusqu'à l'amenée dudit objet allongé dans ladite tranchée.

**[0018]** Avantageusement, ledit dispositif de creusage comporte, de plus, un équipement de déport commandable de ladite roue trancheuse, prévu entre cette dernière et ladite potence télescopique et assurant le déplacement transversal de ladite roue jusqu'à des positions latérales au-delà de la largeur dudit châssis et son rapprochement ou éloignement dudit châssis. Cet équipement facilite la conduite de la roue trancheuse en travail lors de l'avance de l'engin en pouvant la placer précisément à l'endroit voulu par l'opérateur, permet d'effectuer une tranchée hors du gabarit (en largeur) de l'engin près d'un talus ou autre par exemple, règle la distance séparant la roue trancheuse du châssis en fonction de la quantité de déblais sortant de la fouille réalisée par la roue trancheuse et dépendant de la profondeur de la tranchée

réalisée pour éviter l'encrassement des chenilles et du châssis, et rapproche la roue du châssis lors du transport de l'engin.

**[0019]** De plus, ledit dispositif de creusage comporte un équipement de correction de dévers dudit châssis prévu entre ladite potence télescopique et ladite roue trancheuse, et permettant de maintenir celle-ci dans un plan de travail vertical. Ainsi, la roue trancheuse est-elle toujours dans le plan vertical même si le sol, sur lequel se trouve l'engin, présente un dévers.

**[0020]** De préférence, lesdits équipements respectivement de déport et de correction de dévers sont liés l'un à l'autre, ledit équipement de correction de dévers étant associé à ladite potence télescopique et ledit équipement de déport étant associé au bâti de ladite roue trancheuse.

**[0021]** Dans un mode particulier de réalisation, ledit équipement de correction de dévers comprend une couronne rotative autour d'un axe horizontal, parallèle au plan dudit châssis, et composée de deux parties relativement rotatives l'une par rapport à l'autre autour dudit axe, sous l'action d'organes de commande, et associées respectivement audit chariot de la potence télescopique et audit équipement de déport.

**[0022]** Et ledit équipement de déport peut comprendre, dans un mode préféré de réalisation, un bras caissonné monté, à ses extrémités, autour d'axes verticaux parallèles, dont l'un est relié à la seconde partie rotative de ladite couronne et dont l'autre est relié à ladite roue trancheuse, et des organes de commande reliant respectivement ladite couronne audit bras caissonné et ledit bras caissonné audit bâti de la roue pour effectuer lesdites rotations autour desdits axes verticaux. Ainsi, une rotation dans un sens du bras par rapport au chariot est compensée par une rotation identique dans l'autre sens du bras par rapport à la roue trancheuse de manière à maintenir cette dernière dans un plan vertical parallèle au plan longitudinal de symétrie de l'engin.

**[0023]** Par ailleurs, le bâti portant ladite roue trancheuse se compose principalement de deux parties articulées l'une à l'autre autour d'un axe horizontal orthogonal au plan vertical de ladite roue trancheuse, une première partie supportant ladite roue et une seconde partie reliée audit chariot coulissant, et au moins un organe de commande étant prévu entre lesdites parties pour autoriser le déplacement de ladite roue dans un plan vertical entre une position abaissée de travail et une position relevée inactive.

**[0024]** De préférence, lesdits organes de commande sont des vérins hydrauliques alimentés par un groupe de puissance prévu sur ledit châssis.

**[0025]** Les figures du dessin annexé feront bien comprendre comment l'invention peut être réalisée. Sur ces figures, des références identiques désignent des éléments semblables.

La figure 1 est une vue en plan longitudinal d'un exemple de réalisation d'un engin motorisé conformément à l'invention, avec ses dispositifs de creu-

sage de tranchée et de pose d'objets allongés, en phase de travail.

La figure 2 est une vue de dessus dudit engin motorisé.

La figure 2A montre, en position de déport maximale, le dispositif de creusage de l'engin motorisé représenté sur la figure 2.

Les figures 3 et 4 sont respectivement des vues en plan agrandies de ladite potence télescopique de l'invention en position basse de travail et en position haute de transport.

La figure 5 montre en perspective de dessus le dispositif de creusage en position de déport maximale. La figure 6 montre en perspective frontale le dispositif de creusage avec la couronne de correction de dévers.

La figure 7 est une vue en plan longitudinal de l'engin motorisé en cours de montée sur la remorque d'un véhicule de transport.

**[0026]** Comme le montrent les figures 1 et 2, l'engin motorisé 1 comprend un châssis horizontal 2 porté par des organes de roulement tels que, dans cet exemple, deux chenilles gauche 3 et droite 4, un groupe moteur 5 au sens large du terme, monté sur le châssis et assurant l'avance de l'engin 1 et le fonctionnement des différentes servitudes (fluidiques, électriques, ...), et pour effectuer la réalisation de la tranchée T dans le sol S et la pose d'objet allongé dans celle-ci, un dispositif de creusage 6 et un dispositif de support 7 de l'objet allongé à poser, tel qu'un câble ou faisceau de câbles C.

**[0027]** On voit, sur ces figures 1 et 2, que le dispositif de creusage 6 est situé à l'arrière du châssis 2 par rapport au sens d'avance, flèche A, de l'engin, et qu'il est disposé dans cet exemple, dans le plan longitudinal vertical de symétrie P-P de l'engin motorisé (figure 2). Et le dispositif de support 7 est, quant à lui, prévu à l'avant du châssis et se présente sous la forme d'un touret rotatif 8 porté à ses extrémités par des bras latéraux 9, articulés au châssis 2. Nous reviendrons par la suite sur l'acheminement du câble C jusque dans la tranchée.

**[0028]** Le dispositif de creusage 6 se compose de plusieurs sous-ensembles, à savoir : une potence verticale 10 liée au châssis 2 et permettant notamment de régler la profondeur de la tranchée, une roue trancheuse 11 pour réaliser la tranchée et son bâti ou châssis de support 12 relié à ladite potence, un équipement de déport 14 de la roue trancheuse et un équipement de correction de dévers 15 de celle-ci, lesdits équipements 14, 15 étant disposés entre la potence verticale 10 et le bâti 12 de la roue trancheuse 11.

**[0029]** Selon l'invention, la potence verticale 10 du dispositif de creusage est télescopique et se compose, comme le montrent notamment les figures 3 et 4, d'un premier élément de base 16 en forme de colonne, d'un deuxième élément intermédiaire 17 monté verticalement déplaçable dans le premier élément et d'un troisième élément d'extrémité 18 en forme de chariot, monté verticalement

déplaçable dans le deuxième élément intermédiaire et relié au bâti 12 de la roue trancheuse 11 par les équipements 14, 15.

**[0030]** Plus particulièrement, le premier élément en colonne 16 repose sur le châssis 2 par une liaison coulissante à déplacement horizontal, transversalement au châssis, c'est-à-dire perpendiculairement au plan vertical de symétrie P-P. Pour ce faire, la liaison est définie par une glissière à deux rails de guidage 19 parallèles et transversaux, qui sont fixés au châssis 2 et sur lesquels sont montés des coulisseaux correspondants 20 ménagés sous le premier élément 16. Un organe de commande 21, tel qu'un vérin hydraulique, assure le déplacement ou coulissement de la potence verticale télescopique 10 par rapport au châssis 2, son cylindre 21B étant dans cet exemple lié au châssis et sa tige 21A au premier élément.

**[0031]** On voit sur les figures 3 et 4 que les deux rails horizontaux de la glissière 19 sont presque disposés dans le même plan horizontal, contrairement aux réalisations antérieures où les deux rails parallèles sont distants l'un de l'autre d'au moins un mètre, ce qui conduit à une potence massive, obstruant par ailleurs le champ de vision de l'opérateur qu'il soit en cabine ou à l'extérieur. Dans la réalisation de l'invention, la potence ainsi conçue accroît la visibilité de l'opérateur.

**[0032]** On remarque que l'accrochage du vérin hydraulique 21 entre le premier élément 16 de la potence 10 et la glissière transversale 19 du châssis 2 est avantageusement réversible de manière que, selon les besoins du moment tels que le positionnement de la roue sur la glissière et l'emplacement de la tranchée à réaliser à gauche ou à droite du plan longitudinal vertical de symétrie P-P de l'engin, la potence 10 puisse être amenée par coulissement de la droite vers la gauche du châssis ou inversement.

**[0033]** Pour effectuer cette inversion de manière ergonomique et sûre, deux attaches intermédiaires 22A, 22B, en forme d'étriers sont prévues pour relier la tige 21A et le cylindre 21B du vérin soit respectivement avec la potence 10 et la glissière 19 du châssis ou inversement, sans avoir à démonter le vérin lui-même. Pour cela, la glissière transversale à rails parallèles 19 comprend, en son milieu et parallèlement à ces derniers, un rail central 19A, muni de trous alignés 19B destinés au montage des attaches 22A, 22B du vérin, et des oreilles latérales 16A identiques mais opposées sont prévues sur la potence 10 pour recevoir elles aussi les attaches. Plus particulièrement, comme on le voit mieux sur les figures 2 à 6, une attache 22A est solidaire, par un axe de fixation 21C, d'une oreille latérale 16A du premier élément 16 et reçoit, de plus, fixement l'extrémité de la tige 21A du vérin, et cette attache 22A repose par sa forme d'étrier en U inversé, sur le rail central 19A de manière à pouvoir coulisser librement sur celui-ci. En revanche, l'attache 22B portant l'extrémité correspondante du cylindre 21B, situé sous le premier élément de la potence, est fixée au rail central 19A de la glissière par un axe de fixation, non visible, passant dans le trou concerné du rail central.

**[0034]** La potence 10 peut donc coulisser sur la glissière 19 selon la course du vérin 21. Aussi, pour assurer son déplacement vers la chenille opposée ou revenir vers la position initiale des figures 5, 6, il convient simplement d'inverser le montage des axes de fixation des attaches sans toucher au vérin pour avancer transversalement pas à pas (selon la course du vérin). On démonte des deux attaches, d'une part, l'axe de fixation « cylindre-rail » pour le mettre au niveau du cylindre 21B et de l'oreille concernée 16A de la potence et, d'autre part, l'axe de fixation 21C « tige-oreille » pour le mettre au niveau de la tige 21A et du rail central 19A, et ainsi de suite. Cependant, on doit noter que la roue 11 travaille le plus souvent avec un déport à droite (comme sur la figure 2A) correspondant au sens de circulation de l'engin.

**[0035]** Le montage du deuxième élément intermédiaire 17 dans le premier est du même type que précédemment et est réalisé par une liaison à glissière à rails parallèles et verticaux 23 prévus dans le premier élément 16 et entre lesquels sont montés des coulisseries correspondants verticaux 24 ménagés dans le deuxième élément. Et un organe de commande 25, tel qu'un vérin hydraulique, assure le déplacement vertical (montée-descente) du deuxième élément 17 par rapport au premier 16.

**[0036]** Il en va de même pour le montage du troisième élément ou chariot 18 de la potence télescopique 10, qui peut se déplacer verticalement dans le deuxième élément 17 par une liaison à glissières à rails parallèles et verticaux 26 prévus dans ce dernier et recevant des coulisseries correspondants 27 ménagés dans le chariot 18. Là aussi, un organe de commande 28, tel qu'un vérin hydraulique, assure le coulisement vertical (montée-descente) du chariot 18 par rapport à l'élément intermédiaire 17.

**[0037]** Par cette conception télescopique, la potence a une hauteur réduite en position basse, inférieure à la partie la plus haute de l'engin (toit de la cabine si l'engin est piloté ou capotage du groupe moteur si l'engin est radiocommandé) avec les avantages énoncés préalablement, et a une course verticale au moins aussi grande que la conception antérieure.

**[0038]** Comme on le sait, la roue trancheuse 1 est munie, à la périphérie de son voile vertical 30, d'organes de coupe ou de creusage 31 (pics ou dents) répartis le long de celle-ci et inclinés de façon appropriée pour procéder à la réalisation de la fouille, c'est-à-dire au creusage de la tranchée T. Ces organes 31 peuvent être montés de manière fixe ou amovible sur la périphérie (jante) du voile 30.

**[0039]** Dimensionnellement, une telle roue trancheuse 11 peut avoir un diamètre allant jusqu'à plus de 2,5 mètres selon la profondeur demandée et le type d'objets allongés à enfouir, et une largeur de quelques centimètres à plusieurs dizaines de centimètres. Et, fonctionnellement, elle est entraînée en rotation, autour de son axe géométrique horizontal 32 par des moto-réducteurs 34

qui sont montés, de façon usuelle, sur des flancs latéraux et parallèles 35 du bâti 12 de la roue trancheuse 11 et qui coopèrent, par des couples d'engrenages pignons-couronnes non représentés, avec cette dernière pour l'entraîner en rotation.

**[0040]** On voit, sur la figure 1, que les moto-réducteurs 34 sont situés en partie haute de la roue, de sorte que plus de la moitié de celle-ci peut être enfouie dans le sol afin de réaliser des tranchées profondes si nécessaire.

**[0041]** Plus particulièrement, le bâti 12 de la roue trancheuse est constitué usuellement de deux parties structurelles 36 et 37 liées l'une à l'autre autour d'un axe d'articulation horizontal 38 parallèle à l'axe de rotation 32 de la roue, et situé entre l'arrière du châssis 2 et la périphérie avant de la roue trancheuse 11. Une partie inférieure 36, sensiblement en position horizontale sur la figure 1, comprends les deux flancs latéraux verticaux 35 portant les moto-réducteurs 34 et se termine, à son extrémité libre opposée à l'axe d'articulation 38, par un talon 39. Ce dernier suit la périphérie arrière de la roue trancheuse 11 par rapport au sens d'avance A de l'engin 1 et s'engage dans la tranchée T pour s'appliquer, par son bord inférieur sensiblement horizontal 40, contre le fond FD de la fouille. Et une partie supérieure 37, sensiblement verticale, est reliée au chariot couissant de la potence 10 par les équipements de déport 14 et de correction de dévers 15 de la roue trancheuse, comme on le verra ci-après.

**[0042]** Des organes de commande 41, tels que deux vérins hydrauliques parallèles et identiques, relient autour d'axes d'articulation, les extrémités libres des deux parties 36, 37 du bâti 12, de manière à faire passer la roue trancheuse 11, d'une position abaissée de creusage à une position relevée inclinée notamment de transport, et inversement.

**[0043]** L'équipement de déport 14, montré sur les figures 2 à 6, autorise le déplacement transversal de la roue trancheuse 11 parallèlement au plan longitudinal de symétrie P-P de l'engin 1, en plus du déplacement procuré par la potence télescopique 10 sur le châssis 2, et le rapprochement ou l'éloignement de la roue 11 dans son plan, par rapport à l'arrière du châssis, comme on le verra plus en détail par la suite.

**[0044]** Tout d'abord, structurellement, l'équipement de déport 14 est défini par un bras caissonné rigide 43 ayant une forme en plan approximativement en quadrilatère (parallélogramme) avec deux côtés avant 44 et arrière 45 verticaux et parallèles liés respectivement au chariot couissant 18, par l'intermédiaire de l'équipement de correction de dévers 15, et au bâti 12 de la roue trancheuse. Pour cela, deux axes d'articulation verticaux 46, 47 relient, d'une part, le côté avant 44 du bras caissonné 43 à l'équipement de correction de dévers 15 décrit ci-après et, d'autre part, le côté arrière 45 du bras à la partie supérieure verticale 37 du bâti 12 de la roue trancheuse. Pour effectuer les mouvements angulaires de déport du bras 43 par rapport à la potence télescopique 10 et de la roue trancheuse 11 par rapport au bras 43, des orga-

nes de commande 48, 49 sous la forme, là aussi, de vérins hydrauliques sont prévus. Pour cela, comme on le voit sur les figures 2, 2A, 3, 4 et 5, deux vérins hydrauliques 48 sont disposés horizontalement (parallèlement au plan du châssis) respectivement de part et d'autre du bras caissonné 43 et relie ce dernier à l'équipement de correction de dévers 15 pour assurer des mouvements angulaires gauche et droit du bras caissonné 43 autour de l'axe 46. Et, de manière analogue, deux vérins hydrauliques 49 sont disposés horizontalement respectivement de part et d'autre du bras caissonné et relie ce dernier à la partie supérieure 37 du bâti 12 de la roue trancheuse, pour assurer les mouvements angulaires de celle-ci autour de l'axe 47, de façon opposée à ceux du bras par rapport à la potence, pour maintenir la roue trancheuse 11 dans un plan parallèle au plan longitudinal de symétrie P-P de l'engin, c'est-à-dire parallèle au sens d'avance A de l'engin 1.

**[0045]** En ce qui concerne l'équipement de correction de dévers 15, que l'on voit plus clairement sur la figure 6, il est principalement composé d'une couronne 50 rotative autour d'un axe horizontal 51 parallèle au châssis 2. La couronne comprend une partie fixe 52 solidaire du chariot coulissant 18 de la potence télescopique 10 et une partie mobile 53 montée rotative sur la partie fixe 52 grâce à des organes de commande 54 autour de l'axe horizontal 51 et solidaire du bras caissonné 43. Comme précédemment, ces organes de commande 54 sont des vérins hydrauliques disposés approximativement verticalement et symétriquement l'un de l'autre de chaque côté dudit axe, et reliant la partie fixe 52 à la partie mobile 53 de la couronne 50. En cas d'un sol en dévers entraînant l'une des chenilles 3, 4 à un niveau différent de l'autre, l'opérateur agit sur les vérins 54 qui fonctionnent simultanément et en opposition l'un de l'autre pour ramener la roue 11 dans un plan vertical par l'intermédiaire de la couronne rotative 50 à laquelle est associé l'équipement de déport 14.

**[0046]** En ce qui concerne le cheminement du câble C au-dessus de l'engin motorisé 1, des supports de guidage verticaux 58 désignés peignes, sont prévus à l'avant du châssis, en sortie du touret 8, puis à l'arrière du châssis 2 sur la potence télescopique 10 (dont on remarque que, en position basse, sa hauteur ne dépasse pas celle de la partie la plus haute de l'engin facilitant la pose du câble sur le peigne correspondant), et sur l'extrémité libre de la partie inférieure 36 du bâti 12 de roue. Et, pour amener progressivement le câble C dans la tranchée T, un coffrage 60 constitué de deux plaques parallèles 61 assemblées et correspondant sensiblement à la hauteur et à la largeur de la tranchée, est introduit dans celle-ci, en étant articulé autour d'un axe vertical 62 à l'arrière du talon 39 du bâti 12. Le câble C passe ainsi entre les deux plaques 61, sur et sous des galets rotatifs transversaux 63 pour le maintenir et lui faire prendre une courbure adéquate, afin qu'il sorte du coffrage de manière sensiblement horizontale, parallèle au fond FD de la fouille réalisée. De préférence, le câble C se pose sur

un lit de sable de protection LS déversé, par un équipement non représenté, au niveau du coffrage 60, avant l'arrivée du câble C sur le fond.

**[0047]** On remarque, par ailleurs, sur les figures 3 et 6 notamment, que deux plaques verticales 63 sont disposées symétriquement au plan P-P sur le chariot coulissant 18 de la potence 10. Ces plaques 63 sont pourvues d'une pluralité de raccords destinés aux tuyaux ou flexibles hydrauliques ou autres non représentés par souci de clarté sur les figures, qui sont issus du groupe de puissance sur l'engin 1 et vont jusqu'aux servitudes du dispositif de creusage 6 (vérins, moto-réducteurs, etc.).

**[0048]** Le fonctionnement de l'engin motorisé 1 et de ses dispositifs de creusage 6 et de support 7 se déroule de la manière suivante.

**[0049]** On remarque que l'engin motorisé 1, représenté sur les figures 1 et 2, est en position de travail, la roue trancheuse 11 de son dispositif de creusage 6 étant en cours de réalisation d'une tranchée T dans laquelle un câble C, issu du dispositif de support 7, est posé.

**[0050]** Par les flèches A, R et AC sont indiqués respectivement le sens d'avance de l'engin, le sens de rotation de la roue trancheuse et celui du câble à poser.

On remarque sur la figure 2, que le dispositif de creusage 6 se trouve dans le plan longitudinal vertical de symétrie P-P de l'engin 1, ce qui est bien sûr une position arbitraire. En effet, la roue trancheuse 11 se trouve généralement dans un quelconque autre plan parallèle à P-P pouvant être situé, selon le déplacement transversal de la potence télescopique 10 sur la glissière 19 du châssis 2 et selon l'actionnement de l'équipement de déport 14 par l'opérateur, entre les deux positions de déport maximales gauche et droite, dont une (la droite) est représentée sur la figure 2A. Ces différentes positions données à la roue trancheuse 11 sont fonction de la nature et du relief du terrain rencontré, de la place disponible, d'obstacles à éviter, etc ...

**[0051]** Le fonctionnement de l'engin 1 et du dispositif de creusage 6 est fourni par le groupe moteur général 5 et les différentes commandes à son bon fonctionnement peuvent être effectuées en cabine par l'opérateur ou par pilotage à distance par radiocommande.

**[0052]** Par suite de l'avance de l'engin motorisé 1 et de la rotation de la roue trancheuse 11 en position de travail, les organes de creusage 31 effectuent la tranchée T. On voit sur les figures 1 et 3, que la potence télescopique 10 a une position basse, avec une hauteur minimale, le chariot coulissant 18 se trouvant le plus près du sol S, ce qui conduit la roue trancheuse 11 à réaliser une tranchée T ayant une profondeur maximale, supérieure à la moitié de son rayon. Comme la potence télescopique, avec ses équipements 6 et 7 et sa roue 11, est en position basse, avec ainsi un centre de gravité le plus bas possible, les efforts de traction engendrés par le train de chenilles 3, 4 pour tirer l'ensemble sont moindres, comparativement à une potence monobloc usuelle plus haute. De la sorte, les sollicitations mécaniques sur les

différents composants tirés sont elles aussi moindres évitant l'endommagement de ceux-ci.

**[0053]** Durant la réalisation de la tranchée T, le bâti articulé 12 de la roue trancheuse 11 est bien entendu en position abaissée par l'extension des deux vérins correspondants 41, et le bord inférieur 40 du talon 39 du bâti est ainsi appliqué sur le fond FD de la fouille permettant de lisser ce dernier.

**[0054]** Si, au cours du creusage, une canalisation transversale est repérée, l'élément intermédiaire 17 et le chariot 18 de la potence sont relevés d'une hauteur appropriée par leurs vérins respectifs 25, 28. On obtient par ailleurs une gestion de la course verticale de la potence plus facile et plus précise avec deux vérins qu'avec un seul vérin (conception antérieure).

**[0055]** On remarque également, sur les figures 1 et 4 notamment, que de chaque côté de la partie inférieure 36 du bâti 12 de la roue trancheuse est prévu un écarteur 68 en forme de plaque inclinée. Cet écarteur est porté par un organe de commande 69, tel qu'un vérin hydraulique, associé à ladite partie inférieure 36 et disposé sensiblement verticalement pour appliquer l'écarteur sur le sol. Ainsi, les deux écarteurs 68 ont pour but d'évacuer vers l'extérieur les déblais D sortis par les pics 31 de la roue trancheuse 11 lors de l'exécution du front de taille FT de la tranchée T (les déblais D sortis sur le sol des deux côtés de la roue n'ont pas été représentés sur la figure 2).

**[0056]** En ce qui concerne le câble C acheminé depuis le touret 8 et passant sur les peignes 58 au-dessus de l'engin 1, il se dépose librement par son propre poids, en traversant le coffrage 60, sur le lit de sable LS déversé dans le fond FD de la tranchée. L'avance A de l'engin 1 provoque le déroulement du câble C dudit touret 8.

**[0057]** Par ailleurs, outre le fait de pouvoir déplacer transversalement la roue trancheuse 11 par rapport à l'engin motorisé 1, tout en maintenant celle-ci dans un plan vertical parallèle au plan P-P, l'équipement de déport 14 permet de rapprocher ou d'éloigner la roue dans son plan par rapport à l'arrière du châssis 2. Pour ce faire, à l'aide des vérins 48 et 49 travaillant en opposition et aux axes d'articulation 46 et 47, on forme plus ou moins un angle (initialement plat) entre l'équipement de correction de dévers 15 (lié au chariot 18 de la potence télescopique) et le bras caissonné 43 et, simultanément, un angle identique mais opposé entre le bras caissonné 43 et le bâti 12 de la roue pour maintenir la roue parallèle au plan P-P (voir figures 2A et 5 notamment). De cette manière, plus l'angle est important, plus la roue trancheuse 11 se rapproche de l'arrière du châssis 2 (voir la position 1 1' de la roue sur la figure 1), ce qui est intéressant lorsque la tranchée T à réaliser a une faible profondeur puisque une faible quantité de déblais sort de la fouille, et pour une autre raison décrite ultérieurement. En revanche, lorsque la profondeur de tranchée T est importante, comme sur les figures 1 et 2, les angles ci-dessus de l'équipement de déport sont plats, entraînant un éloignement maximal de la roue trancheuse 11 par rapport au

châssis 2, pour permettre l'évacuation des déblais D et éviter l'engrassage du train de chenilles 3, 4 et du châssis 2 en général.

**[0058]** En outre, lorsque la roue 11 travaille avec un déport important (figure 2A), le groupe moteur 5 peut être monté sur un équipement rotatif tel qu'une couronne rotative (non illustrée) autour d'un axe vertical ou d'un équipement à glissière transversale horizontale, de manière à se trouver (par rotation ou par translation) dans une position opposée au dispositif de creusage par rapport au châssis et, ainsi, équilibrer et stabiliser l'engin durant sa progression.

**[0059]** Durant la réalisation de la tranchée T, plusieurs tourets de câbles peuvent être nécessaires. Leur changement s'effectuant de façon usuelle ne sera pas décrit davantage, et le nouveau câble sera amené dans les différents peignes de l'engin avec la potence télescopique en position basse, pour faciliter son montage jusque dans le coffrage de la tranchée où il sera raccordé au câble posé.

**[0060]** Lorsque la tranchée T est réalisée avec le ou les câbles en série déposés dans celle-ci, l'engin motorisé 1 s'arrête et la potence télescopique 10 est actionnée de sorte à faire coulisser le second élément intermédiaire 17 et le chariot 18 vers le haut par leurs vérins respectifs 25, 28, jusqu'à ce que la roue trancheuse 11 soit sortie de la tranchée T. La rotation R de celle-ci est stoppée. On peut ensuite agir sur le bâti articulé, voire avant le mouvement de la potence ou simultanément à celui-ci, pour faire passer la roue trancheuse 11 de la position abaissée à la position relevée inclinée du bâti 12 par la rentrée des vérins correspondants 41.

**[0061]** Quand il s'agit de transporter l'engin motorisé 1, on fait appel à un véhicule porteur 70 tel que celui représenté de façon partielle et schématique sur la figure 7 et constitué d'un camion tracteur (non visible) et de sa remorque plate 72. Des rampes inclinées 73, articulées à l'arrière de la remorque 72, permettent la montée (et la descente) de l'engin motorisé 1 sur la remorque. Et on comprend que, pour éviter que la roue trancheuse 11 ne touche le sol S au moment de la montée de l'engin sur les rampes (notamment au moment où ce dernier vient sur les rampes 73 en totalité), la roue 11 doit être en position relevée sur son bâti articulé 12 et la potence 10 doit être en position haute donnée par le coulisement de l'élément intermédiaire 17 et du chariot 18. La roue trancheuse 11 est disposée, préalablement au montage de l'engin 1 sur la remorque 72, de façon à être dans le plan longitudinal vertical de symétrie P-P, en jouant sur le déplacement transversal de la potence 10 sur les glissières du châssis 2 et sur l'équipement de déport 14 pour rapprocher au mieux la roue du châssis. Bien évidemment, le coffrage 60 a été préalablement désolidarisé du talon 39, et les supports de guidage 58 sont repliés. Lorsque l'engin 1 se trouve sur la plate-forme de la remorque 72, la potence télescopique 10 est abaissée vers sa position basse, jusqu'à ce que la roue trancheuse 11 vienne au contact ou proche de la plate-forme 72 du véhicule

porteur.

## Revendications

1. Engin motorisé pour le creusage de tranchées dans le sol et la pose d'objets allongés, tels que des câbles ou analogues, dans ladite tranchée réalisée, du type comportant, sur son châssis horizontal (2) porté par des organes de roulement (3,4) :

- un dispositif de creusage (6) de la tranchée par roue trancheuse (11), comportant une potence de support verticale (10) de ladite roue, qui est montée perpendiculairement sur ledit châssis de manière transversalement déplaçable à celui-ci et le long de laquelle peut se déplacer dans un plan vertical ladite roue trancheuse (11) ; et
- un dispositif de support (7) dudit objet allongé par touret rotatif (8), associé audit châssis et acheminant ledit objet allongé jusque dans ladite tranchée réalisée en passant au-dessus dudit dispositif de creusage,

**caractérisé en ce que** ladite potence de support verticale (10) est du type télescopique et se compose d'au moins trois éléments assemblés de manière télescopiquement déplaçable les uns dans les autres entre des positions haute et basse, à savoir :

- un premier élément de base (16) reposant sur ledit châssis (2) de manière transversalement déplaçable à celui-ci ;
- un deuxième élément intermédiaire (17) monté verticalement déplaçable dans ledit premier élément ; et
- un troisième élément formant chariot (18), monté verticalement déplaçable dans ledit deuxième élément et relié à ladite roue trancheuse, au-dessus dudit chariot passant lesdits objets allongés, et lesdits déplacements de ladite potence étant obtenus par des organes de commande (21, 25, 28).

2. Engin selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** ledit châssis horizontal (2) comporte une glissière transversale (19) sur laquelle est montée coulissante ladite potence télescopique (10) sous l'action dudit organe de commande correspondant, et lesdits premier et deuxième éléments (16, 17) de ladite potence comprennent des glissières verticales entre lesquelles sont montés respectivement coulissants lesdits deuxième et troisième éléments (17, 18) de ladite potence, sous l'action desdits organes de commande correspondants.
3. Engin selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** ledit organe de commande

à déplacement transversal (21) sur ladite potence télescopique (10) et sur ledit châssis (2) est monté sur des attaches intermédiaires réversibles (22A, 22B).

5

4. Engin selon l'une quelconque des revendications 1 à 3,

**caractérisé en ce que** ledit dispositif de creusage (6) comporte, de plus, un équipement de déport commandable (14) de ladite roue trancheuse (11), prévu entre cette dernière et ladite potence télescopique et assurant le déplacement transversal de ladite roue jusqu'à des positions latérales au-delà de la largeur dudit châssis et son rapprochement ou éloignement dudit châssis.

10

15

5. Engin selon l'une quelconque des revendications 1 à 4,

**caractérisé en ce que** ledit dispositif de creusage (6) comporte, de plus, un équipement de correction de dévers (15) dudit châssis (2) prévu entre ladite potence télescopique et ladite roue trancheuse et permettant de maintenir celle-ci dans un plan de travail vertical.

20

6. Engin selon les revendications précédentes 4 et 5,

**caractérisé en ce que** lesdits équipements respectivement de déport (14) et de correction de dévers (15) sont liés l'un à l'autre, ledit équipement de correction de dévers (15) étant associé à ladite potence télescopique (10) et ledit équipement de déport (14) étant associé au bâti (12) de ladite roue trancheuse.

30

7. Engin selon l'une des revendications 5 ou 6,

**caractérisé en ce que** ledit équipement de correction de dévers (15) comprend une couronne rotative (50) autour d'un axe (51) horizontal, parallèle au plan dudit châssis, et composée de deux parties (52, 53) relativement rotatives l'une par rapport à l'autre autour dudit axe, sous l'action d'organes de commande (54), et associés respectivement audit chariot (18) de la potence télescopique et audit équipement de déport (14).

35

40

45

8. Engin selon l'une des revendications 4 à 7,

**caractérisé en ce que** ledit équipement de déport (14) comprend un bras caissonné (43) monté, à ses extrémités, autour d'axes verticaux parallèles (46, 47), dont l'un (46) est relié à la seconde partie rotative (53) de ladite couronne (50) et dont l'autre (47) est relié à ladite roue trancheuse, et des organes de commande (48, 49) reliant respectivement ladite couronne audit bras caissonné et ledit bras caissonné audit bâti de la roue pour effectuer lesdites rotations autour desdits axes verticaux.

50

55

9. Engin selon l'une quelconque des revendications 1 à 8,



**caractérisé en ce que** le bâti (12) de ladite roue trancheuse (11) se compose de deux parties (36, 37) articulées l'une à l'autre autour d'un axe (38) horizontal orthogonal au plan vertical de ladite roue trancheuse, une première partie (36) supportant ladite roue et une seconde partie (37) reliée audit chariot coulissant, au moins un organe de commande (41) étant prévu entre lesdites parties pour autoriser ladite roue à occuper une position abaissée de travail et une position relevée inactive.

10. Engin selon les revendications 1, 7, 8 et 9, **caractérisé en ce que** lesdits organes de commande (21, 25, 28, 41, 48, 49, 54) sont des vérins hydrauliques alimentés par un groupe de puissance (5) prévu sur ledit châssis.

20

25

30

35

40

45

50

55

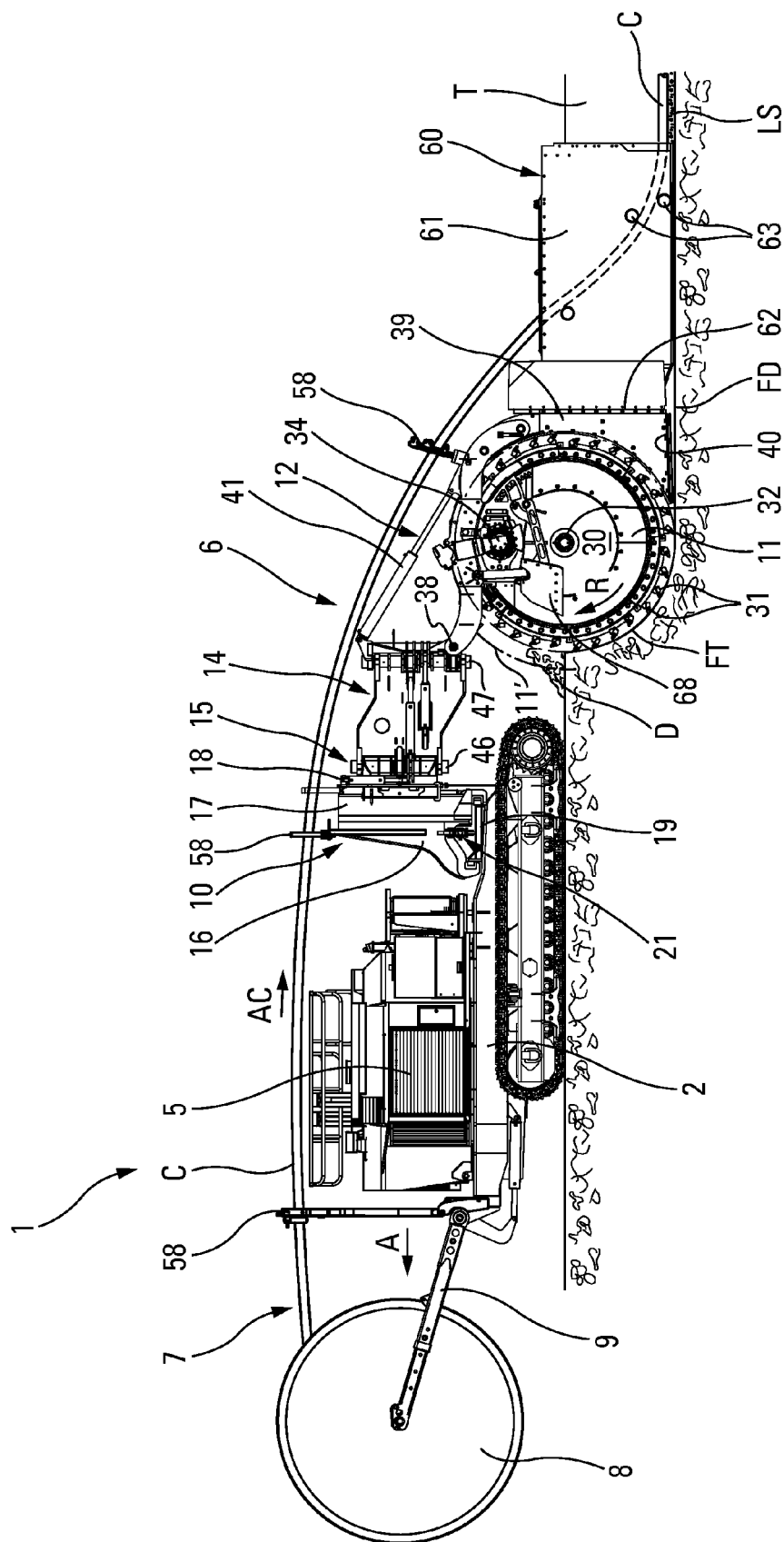


Fig. 1

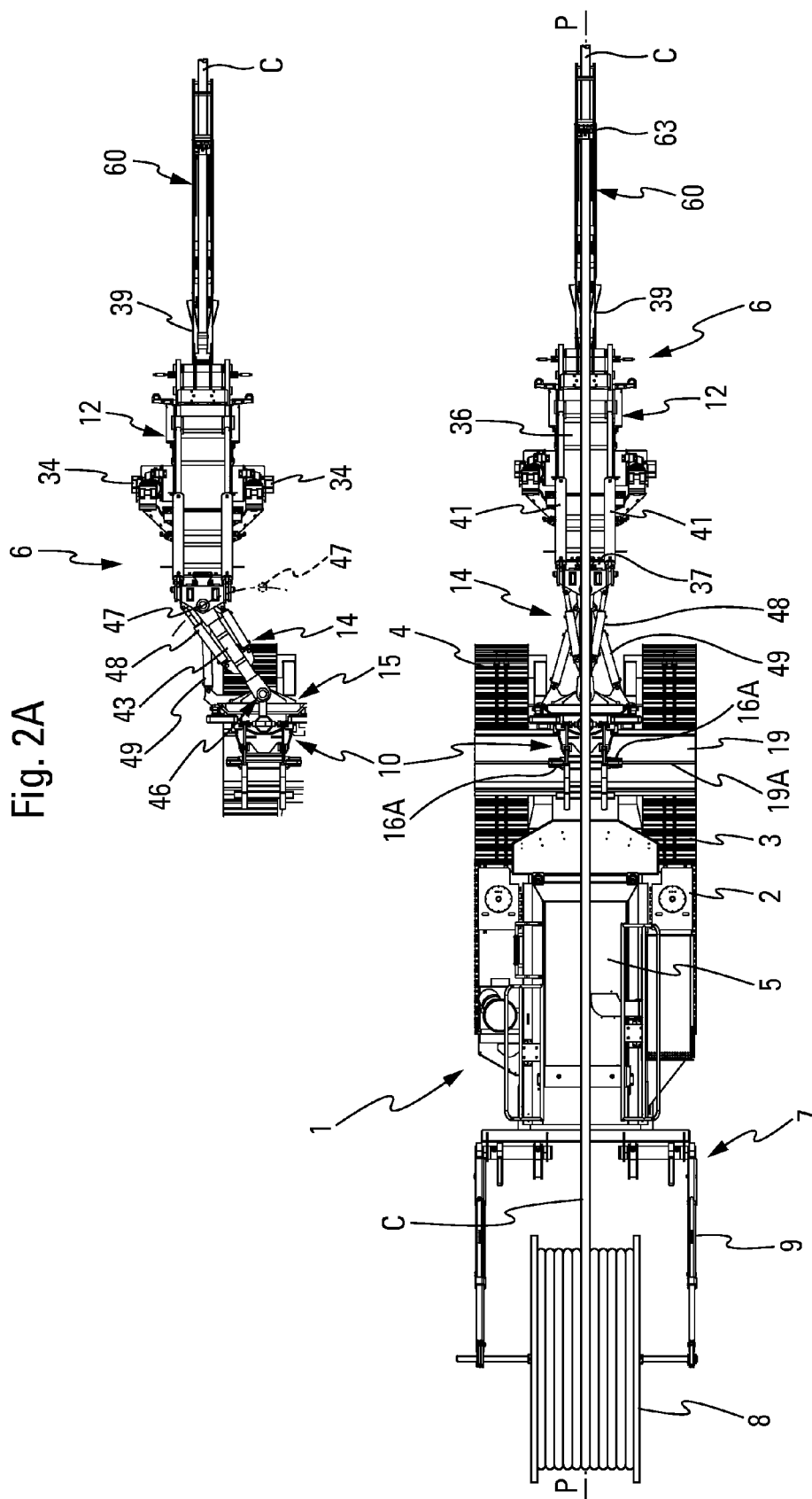


Fig. 2A

Fig. 2

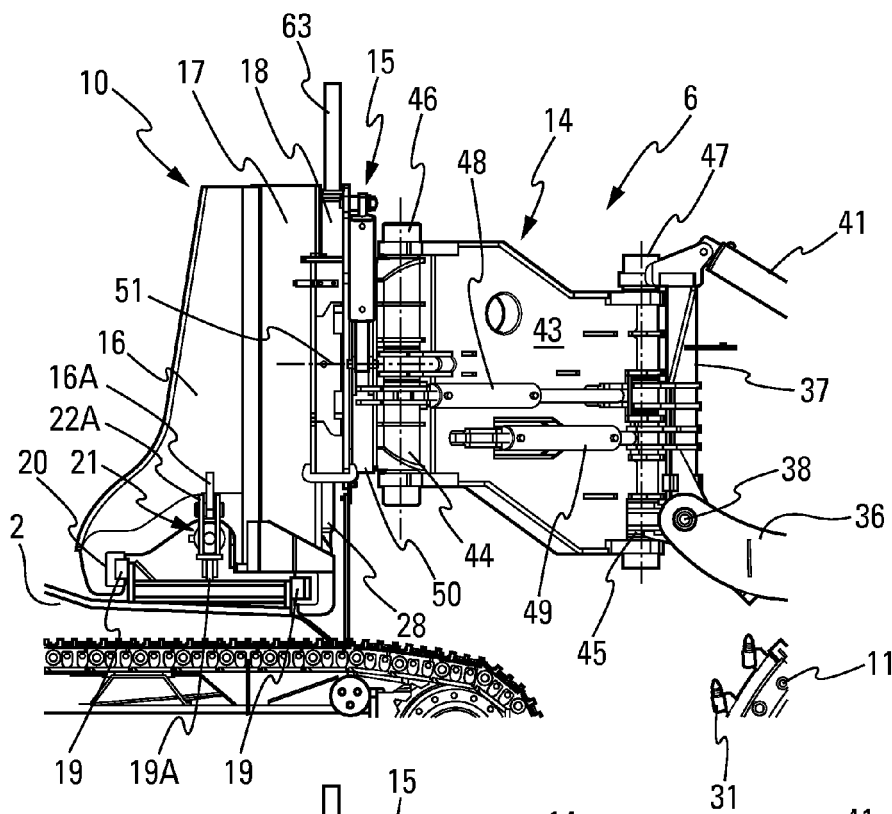


Fig. 3

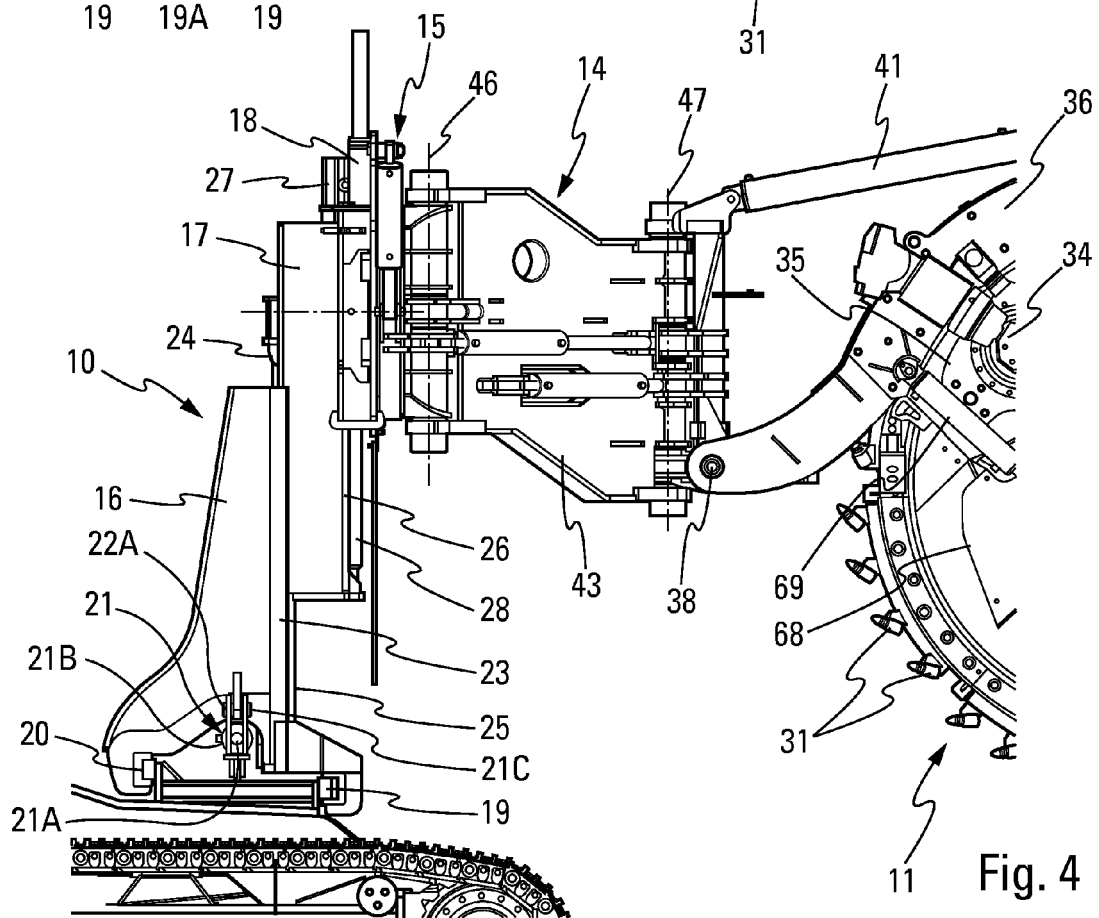


Fig. 4

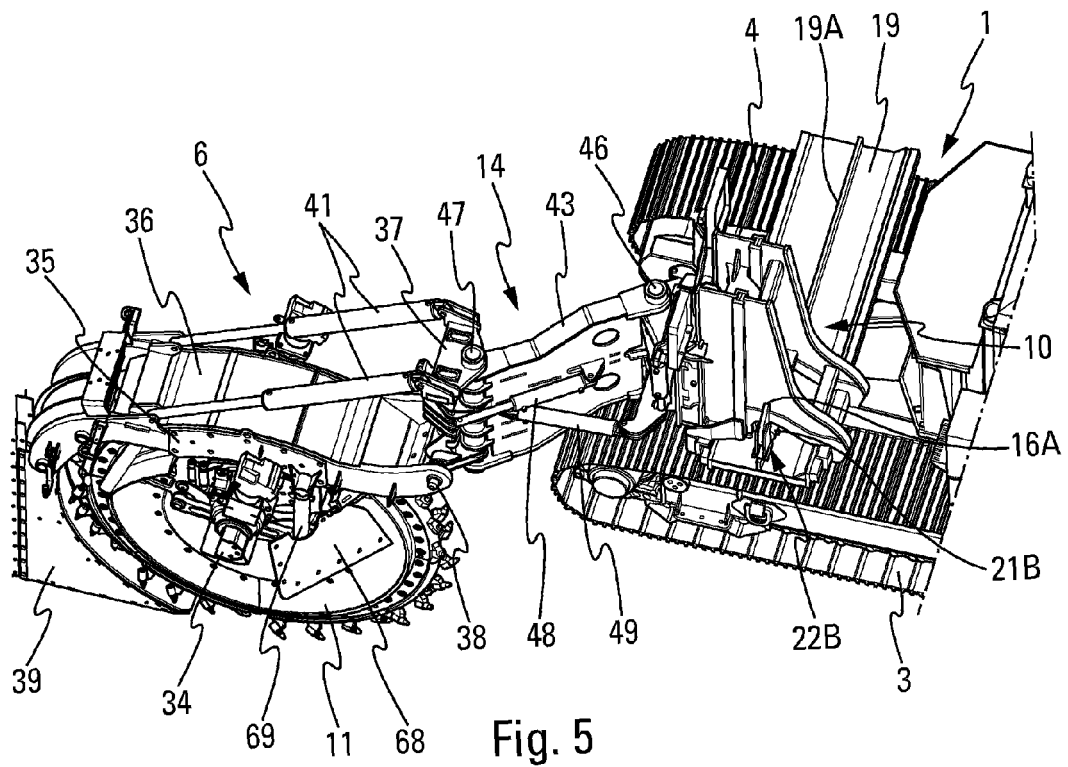


Fig. 5

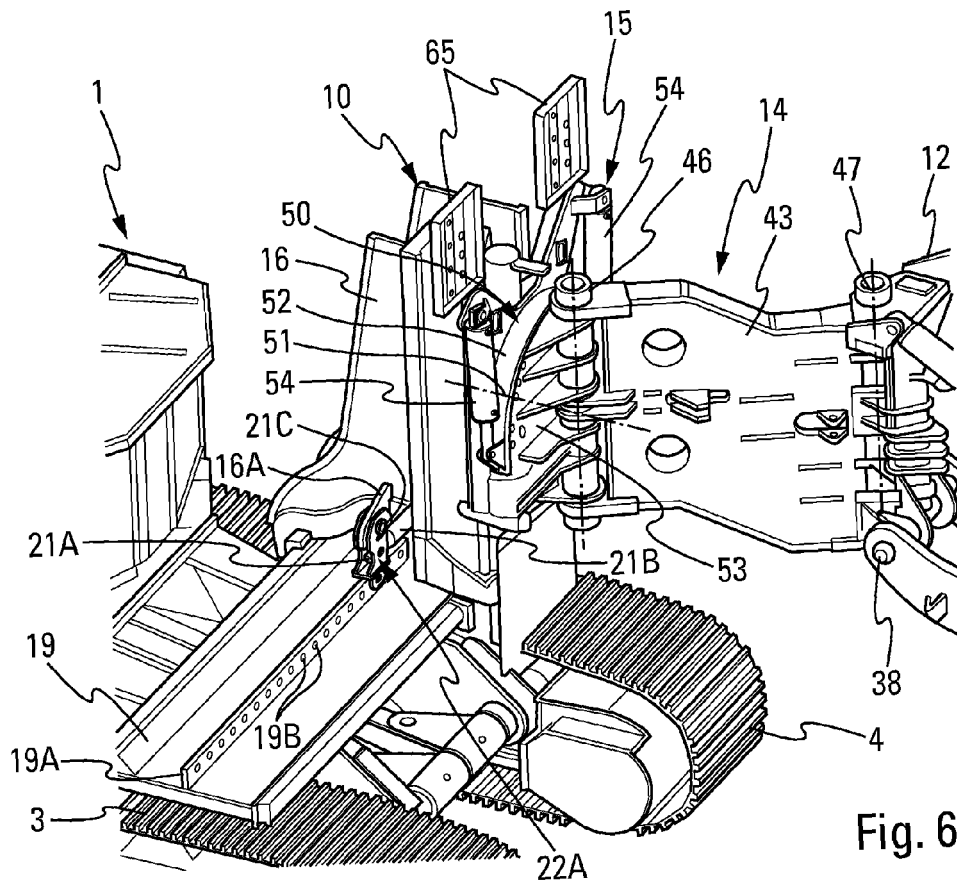


Fig. 6

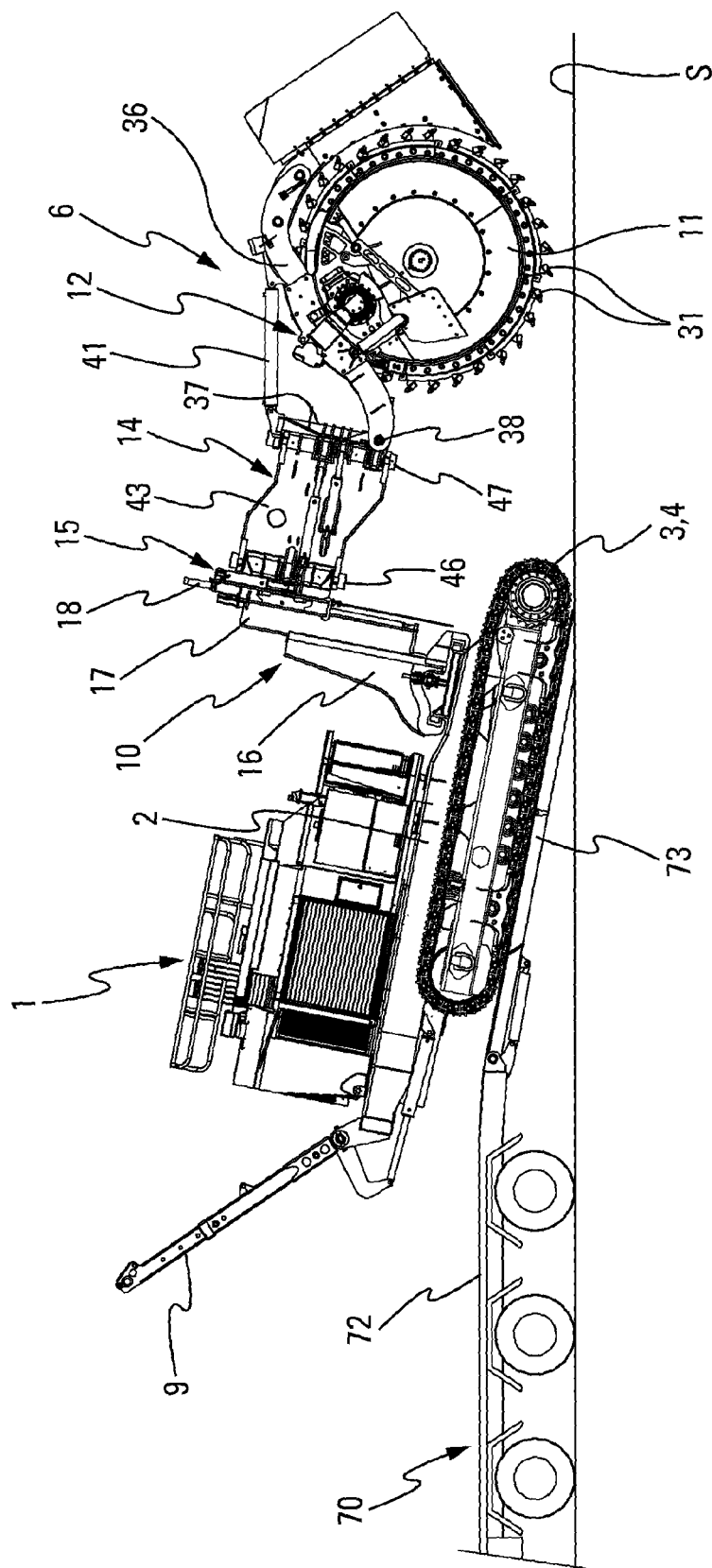


Fig. 7



## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 10 15 9081

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	FR 2 822 862 A (S D T O [FR]) 4 octobre 2002 (2002-10-04) * figures 1-3,5-7B * * page 6, ligne 11 - ligne 16 * -----	1-10	INV. E02F5/10  ADD. E02F5/14
A	FR 2 749 866 A (SDTO [FR]) 19 décembre 1997 (1997-12-19) * figure 1 * -----	1	
A	US 4 794 709 A (RIVARD DANIEL [FR]) 3 janvier 1989 (1989-01-03) * figures 1-4 * * colonne 2, ligne 44 - colonne 3, ligne 53 * -----	1	
A	FR 2 722 809 A (MARAIS SA [FR]) 26 janvier 1996 (1996-01-26) * figures 1,2 * -----	1	
A	US 4 812 078 A (RIVARD DANIEL [FR]) 14 mars 1989 (1989-03-14) * figures 1,2 * -----	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
A	FR 2 766 634 A (MARAIS SA [FR]) 29 janvier 1999 (1999-01-29) * figure 12 * -----	1	E02F H02G F16L
A	FR 2 751 676 A (MARAIS SA [FR]) 30 janvier 1998 (1998-01-30) * figure 1 * -----	1	
A	FR 2 826 426 A (S D T O [FR]) 27 décembre 2002 (2002-12-27) * figure 1 * -----	1	
A	FR 2 790 877 A (S D T O [FR]) 15 septembre 2000 (2000-09-15) * figure 1 * -----	1	
		-/--	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		26 août 2010	Guthmuller, Jacques
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	

1  
EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)



## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 10 15 9081

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	US 3 394 554 A (KINNAN FRANK R) 30 juillet 1968 (1968-07-30) * figure 1 *  -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
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>26 août 2010</b>	Examineur <b>Guthmuller, Jacques</b>
<p><b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b></p> <p>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</p> <p>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 ..... &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)



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

EP 10 15 9081

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.

26-08-2010

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2822862 A	04-10-2002	BR 0201137 A CA 2370486 A1 US 2002139014 A1	10-06-2003 29-09-2002 03-10-2002
FR 2749866 A	19-12-1997	AUCUN	
US 4794709 A	03-01-1989	DE 3766584 D1 EP 0263727 A1 FR 2605029 A1	17-01-1991 13-04-1988 15-04-1988
FR 2722809 A	26-01-1996	AUCUN	
US 4812078 A	14-03-1989	DE 3768868 D1 EP 0251876 A1 FR 2600689 A1	02-05-1991 07-01-1988 31-12-1987
FR 2766634 A	29-01-1999	AUCUN	
FR 2751676 A	30-01-1998	AUCUN	
FR 2826426 A	27-12-2002	AUCUN	
FR 2790877 A	15-09-2000	AUCUN	
US 3394554 A	30-07-1968	AUCUN	

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 2822862 [0003]
- EP 0251876 A [0003]