

(19)



(11)

EP 3 399 108 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
07.11.2018 Bulletin 2018/45

(51) Int Cl.:
E02F 3/88 (2006.01) E02F 3/90 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **18170314.1**

(22) Date de dépôt: **02.05.2018**

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

(71) Demandeur: **Lomaroute**
59269 Artres (FR)

(72) Inventeur: **DUPIRE, Marc**
59300 Famars (FR)

(74) Mandataire: **Cabinet Riffart Vandenbossche**
85 Place Marmottan
BP 30247
62405 Béthune Cedex (FR)

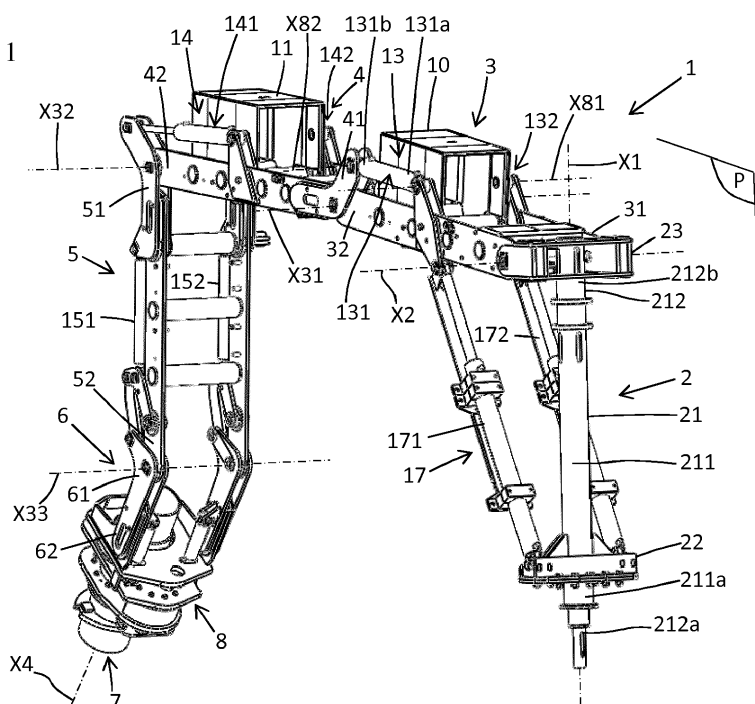
(30) Priorité: **03.05.2017 FR 1753874**

(54) **BRAS D'ASPIRATION ARTICULÉ D'UNE EXCAVATRICE ASPIRATRICE, MUNI D'UNE BUSE INCLINABLE**

(57) L'invention concerne un bras d'aspiration articulé (1) d'une excavatrice aspiratrice, comprenant des parties (3, 4, 5, 6) définies dans un même plan (P) et articulées entre elles dans le plan (P), ces parties définissant une extrémité arrière (31) et une extrémité avant (62). Une pièce d'embase (2) est articulée avec extrémité arrière (31) et pivote sur l'excavatrice aspiratrice pour pivoter simultanément toutes les parties (3, 4, 5, 6) du bras (1). Une buse (7) est agencée à l'extrémité avant

(62) du bras et configurée pour être raccordée à un conduit d'aspiration souple, ladite buse définissant un axe (X4) défini dans le plan (P) selon une position initiale. Le bras (1) comprend un dispositif d'inclinaison (8) configuré pour modifier l'orientation de la buse (7) de sorte à incliner ledit axe (X4) d'un côté ou de l'autre du plan (P). L'invention concerne également une excavatrice aspiratrice équipée d'un tel bras (1).

Figure 1

**EP 3 399 108 A1**

Description

Domaine technique

[0001] La présente invention se rapporte au domaine des Travaux Publics, plus particulièrement à la branche « Voiries et Réseaux Divers » des Travaux Publics, l'invention portant sur un bras d'aspiration articulé qui est agencé sur une excavatrice aspiratrice. L'invention concerne également une excavatrice aspiratrice équipée d'un tel bras d'aspiration articulé.

Etat de la technique

[0002] Les excavatrices aspiratrice, également appelées camions d'aspiration de gravats, sont couramment utilisées lors de la réalisation de travaux de Voiries et Réseaux Divers (plus couramment appelé VRD) de type terrassement, afin d'excaver, d'aspirer et d'évacuer les gravats lors de la réalisation de tranchées dans des sols déjà encombrés par des réseaux de distribution tels que des canalisations d'eau, des conduits de gaz ou des câbles électriques courants forts et/ou courants faibles, pour ne pas détériorer ou arracher ces réseaux.

[0003] Traditionnellement, une excavatrice aspiratrice comprend un bras d'aspiration articulé permettant de maintenir et de guider un conduit d'aspiration souple qui est raccordé à une turbine d'aspiration agencée à l'intérieure de l'enceinte d'un véhicule de type camion. Le déplacement du bras permet de guider une buse agencée à son extrémité, cette buse étant raccordée à l'extrémité avant du conduit d'aspiration souple.

[0004] Les excavatrices aspiratrices actuelles ne sont pas efficaces dans toutes les situations de travaux. En effet, la demanderesse a constaté que les bras d'aspiration articulés ne sont pas en mesure d'excaver et d'aspirer convenablement les gravats dans les tranchées lorsque celles-ci sont situées à proximité d'un mur, le bras d'aspiration articulé étant limité en déplacement du fait de la présence dudit mur.

[0005] Cette problématique apparaît également lorsque l'excavatrice aspiratrice est située sur un terrain en pente, le bras d'aspiration articulé suivant l'inclinaison du véhicule tandis que la tranchée est creusée à la verticale.

Résumé de l'invention

[0006] La présente invention pallie cet inconvénient en concevant un bras d'aspiration articulé capable d'excaver et d'aspirer toute la surface de la tranchée quelle que soit sa location, y compris sur les terrains en pente ou à proximité des murs.

[0007] A cet effet, l'invention concerne un bras d'aspiration articulé d'une excavatrice aspiratrice. Ce bras d'aspiration articulé comprend au moins deux parties définies dans un même plan et articulées entre elles en liaison pivot selon un premier axe perpendiculaire au

plan. Ces parties de bras en liaison pivot entre elles définissent une extrémité arrière et une extrémité avant. Le bras d'aspiration articulé comprend une pièce d'embase sur laquelle est articulée en liaison pivot ladite extrémité arrière selon un deuxième axe perpendiculaire au plan. Des moyens de liaison pivot sont agencés sur la pièce d'embase pour pivoter lesdites parties selon un troisième axe défini dans le plan. Le bras d'aspiration articulé comprend également une buse agencée au niveau de ladite extrémité avant et configurée pour être raccordée à une extrémité avant d'un conduit d'aspiration souple, tandis que l'extrémité arrière du conduit d'aspiration souple est raccordée à un système d'aspiration agencé dans l'enceinte de l'excavatrice aspiratrice. La buse définit un quatrième axe qui est disposé dans le plan selon une position initiale de cette buse sur le bras. En outre, selon l'invention, le bras d'aspiration articulé comprend un dispositif d'inclinaison configuré pour modifier l'orientation de la buse de sorte à incliner ledit quatrième axe d'un côté ou de l'autre du plan.

[0008] Les termes « arrière », « amont », « avant » et « aval » seront utilisés en considération du sens du bras d'aspiration articulé, la pièce d'embase définissant l'arrière ou l'amont dudit bras et la buse définissant l'avant ou l'aval dudit bras.

[0009] Ainsi, le dispositif d'inclinaison permet à l'extrémité avant de la buse de se déplacer dans les tranchées pour excaver et aspirer les gravats sans nécessiter de pivoter la totalité du bras ou lorsque le pivotement de la totalité du bras n'est plus possible, par exemple en raison de la présence d'un mur attenant à la tranchée. La présente invention permet donc avantageusement d'excaver et d'aspirer convenablement les gravats dans les tranchées situées à proximité de murs.

[0010] Cette inclinaison possible de la buse facilite également l'excavation et l'aspiration de tous les gravats dans les tranchées situées sur des terrains en pente. En effet, le véhicule sur lequel est agencée l'excavatrice aspiratrice suit nécessairement la pente du terrain, ce qui modifie l'inclinaison de l'angle de pivotement de la totalité du bras et celle du quatrième axe de la buse dans sa position initiale sur le bras. On comprend donc qu'une position figée de cette buse sur le bras ne permettrait pas de balayer toute la surface du fond de la tranchée. Au contraire, le bras d'aspiration articulé selon l'invention atteint cet objectif grâce au dispositif d'inclinaison de la buse.

[0011] Dans une réalisation préférentielle du bras d'aspiration articulé, le dispositif d'inclinaison est configuré pour incliner ledit quatrième axe d'un côté ou de l'autre du plan, d'un angle compris entre cinq degrés et quinze degrés. De préférence, cet angle est égal à dix degrés. On pourrait toutefois prévoir des variantes avec un angle plus ou moins important, notamment plus important afin d'accéder à des terrains plus pentus sur lesquels peuvent être réalisées des tranchées.

[0012] Selon le bras d'aspiration articulé objet de l'invention, le dispositif d'inclinaison comprend une platine

mobile sur laquelle est montée la buse et deux vérins agencés chacun d'un côté du plan. Chaque vérin comprend un corps et un piston, le corps ayant une extrémité qui est montée en liaison pivot vis-à-vis de ladite extrémité avant du bras selon un cinquième axe parallèle au plan et le piston ayant une extrémité qui est montée en liaison pivot vis-à-vis de la platine mobile selon un sixième axe parallèle au cinquième axe (et au plan).

[0013] Dans une réalisation du bras d'aspiration articulé objet de l'invention, la buse traverse la platine mobile. En outre, le dispositif d'inclinaison comprend une platine fixe assujettie à ladite extrémité avant du bras. La platine fixe comprend une ouverture au travers de laquelle passe une partie arrière de la buse. Cette ouverture est de dimensions supérieures à la section de ladite partie arrière de la buse pour assurer l'inclinaison. On entend par section, celle définie selon un plan perpendiculaire au quatrième axe de la buse. En d'autres termes, le dimensionnement de l'ouverture garantit que la partie arrière de la buse ne butera pas contre ladite ouverture lors de l'actionnement du dispositif d'inclinaison. Cette mise en oeuvre minimise l'encombrement du bras d'aspiration articulé. Cela facilite en outre le raccordement de la buse avec le conduit d'aspiration souple en disposant ledit conduit dans l'alignement des parties du bras. Bien entendu, on pourrait envisager des variantes selon lesquelles la buse serait fixée à la platine mobile sans passer au travers de celle-ci, grâce à une pièce de maintien ; cela augmenterait toutefois l'encombrement du bras d'aspiration articulé et nécessiterait de déporter le conduit d'aspiration souple par rapport aux parties du bras, afin d'effectuer son raccordement avec la buse.

[0014] Selon cette réalisation du bras d'aspiration articulé, la platine fixe comprend deux trous oblongs dans lesquels passent respectivement une partie des vérins, de préférence les pistons. Cela vise également à réduire l'encombrement du dispositif d'inclinaison, les vérins pouvant être logés dans la partie aval du bras au niveau de son extrémité avant.

[0015] Selon le bras d'aspiration articulé objet de l'invention, celui-ci comprend un dispositif de rotation de la buse selon le quatrième axe. Cette rotation de la buse facilite l'excavation et l'aspiration des gravats dans la tranchée. On peut toutefois envisager des variantes de bras d'aspiration articulés équipées simplement d'un dispositif d'inclinaison de la buse, le dispositif de rotation de la buse étant optionnel.

[0016] Dans une réalisation du bras d'aspiration articulé, ce dispositif de rotation de la buse comprend un support assujetti à la platine mobile du dispositif d'inclinaison précité. En outre, la buse est montée en liaison pivot vis-à-vis du support selon le quatrième axe. Dans une réalisation du bras d'aspiration articulé, la buse passe au travers dudit support, des moyens de centrage étant agencés entre la buse et le support. Dans une réalisation du bras d'aspiration articulé, le dispositif de rotation comprend en complément des moyens d'entraînement en rotation de la buse sur le support, selon le qua-

trième axe.

[0017] Dans une réalisation du bras d'aspiration articulé, celui-ci comprend quatre parties définies dans le plan et articulées successivement entre elles en liaison pivot selon trois premiers axes parallèles entre eux et perpendiculaires au plan. On pourrait envisager des variantes avec deux ou trois parties, voire avec plus de quatre parties. Ce choix de quatre parties offre une possibilité de déplacement convenable et suffisante sur l'excavatrice aspiratrice et permet de limiter le nombre d'actionneurs de type vérin agencés entre les parties successives. A ce titre, le bras d'aspiration articulé comprend au moins un vérin agencé entre chaque partie successive dudit bras pour l'activation de la partie aval vis-à-vis de la partie amont. De préférence, deux vérins sont agencés entre chaque partie successive du bras, afin de limiter les efforts sur ces vérins.

[0018] Selon une réalisation du bras d'aspiration articulé, celui-ci comprend au moins un vérin agencé entre l'embase et la partie amont dudit bras en liaison vis-à-vis de cette embase. De préférence, deux vérins sont agencés entre ladite partie et ladite embase, afin de limiter les efforts sur ces vérins.

[0019] Selon une réalisation du bras d'aspiration articulé, celui-ci comprend des moyens de réception d'un conduit d'aspiration souple. Ces moyens de réception permettent de maintenir convenablement le conduit d'aspiration souple le long du bras qui se déforme durant ses déplacements du fait des articulations entre ses parties successives.

[0020] Selon une réalisation du bras d'aspiration articulé, l'embase comprend un mât pivotant selon le troisième axe et une tête agencée à l'extrémité supérieure du mât. Cette tête reçoit en liaison pivot ladite extrémité arrière du bras selon le deuxième axe.

[0021] L'invention concerne également une excavatrice aspiratrice, laquelle comprend un véhicule, un bras d'aspiration articulé présentant l'une ou l'autre des caractéristiques définies précédemment, l'embase du bras étant articulée en liaison pivot sur le véhicule selon le troisième axe. En outre, l'excavatrice aspiratrice comprend un conduit d'aspiration souple, ledit conduit souple étant agencé sur ledit bras et ayant son extrémité aval raccordée à la buse. L'excavatrice aspiratrice comprend également un système d'aspiration sur lequel est raccordé l'extrémité amont dudit conduit d'aspiration souple, le système d'aspiration étant agencé sur le véhicule.

Brève description des figures

[0022] Les caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description suivante s'appuyant sur des figures, parmi lesquelles :

- La figure 1 illustre une réalisation du bras d'aspiration articulée selon l'invention dans une position initiale de la buse ;
- Les figures 2 à 4 illustrent plus en détail, selon dif-

férents angles de vue, la partie avant du bras d'aspiration articulée de la figure 1 ;

- La figure 5 illustre une autre réalisation du bras d'aspiration articulé selon l'invention dans une position inclinée de la buse ;
- Les figures 6 à 7 illustrent plus en détail, selon différents angles de vue, la partie avant du bras d'aspiration articulée de la figure 5.

Description détaillée

[0023] Dans la suite de la description, le terme bras sera utilisé pour désigner le bras d'aspiration articulé selon l'invention.

[0024] En outre, les mêmes références seront utilisées pour désigner les mêmes caractéristiques selon les diverses variantes décrites.

[0025] La description qui suit portera tout particulièrement sur le bras qui est conçu pour être agencé sur une excavatrice aspiratrice (non illustrée), laquelle comporte notamment un véhicule permettant le déplacement de cette excavatrice aspiratrice sur les chantiers où elle sera utilisée. Cette excavatrice aspiratrice comprend en outre un conduit d'aspiration souple qui est agencé le long du bras et un système d'aspiration sur lequel est raccordé l'extrémité amont dudit conduit. L'ensemble des composants de cette excavatrice sont montés soit directement sur le châssis du véhicule soit sur une enceinte recevant le système d'aspiration. L'homme du métier se référera aux excavatrices aspiratrices existant actuellement sur le marché, ce qui n'exclut pas la mise en oeuvre du bras sur des excavatrices aspiratrices comportant d'autres innovations, par exemple quant à la conception du système d'aspiration. Bien entendu, l'invention concerne également une excavatrice aspiratrice munie d'un tel bras.

[0026] Tel qu'illustré en figure 1, le bras 1 comprend une pièce d'embase 2 qui est conçue pour être montée sur le châssis du véhicule de l'excavatrice aspiratrice, voire sur l'enceinte de cette excavatrice aspiratrice recevant le système d'aspiration. Sur la figure 2, cette pièce d'embase 2 comprend un mât 21 qui comporte un tube 211 et un arbre 212 montée en rotation dans ce tube 211 selon un axe X1, l'extrémité inférieure 212a de cet arbre 212 étant agencée pour être accouplée à un moteur d'entraînement (non illustré), ce qui permet de pivoter la totalité du bras 1 selon cet axe X1. Un socle 22 est fixé en partie inférieure 211a du tube et permet le renfort et la fixation du mât 21 sur le véhicule (non illustré). La pièce d'embase comprend une tête 23 fixée à l'extrémité supérieure 212b de l'arbre 212.

[0027] Tel qu'illustré en figure 1, le bras 1 s'étend longitudinalement dans un plan P qui définit un plan de symétrie sur ce bras 1. Ce plan P pivote avec le bras 1 selon l'axe X1 qui est défini dans ledit plan P. Le bras 1 est composé de plusieurs parties articulées entre elles successivement. Sur la figure 1, le bras 1 comprend quatre parties 3, 4, 5, 6. On pourrait toutefois un nombre plus ou moins important de parties sur ce bras 1. La partie

amont 3 comprend une extrémité arrière 31 qui est montée en liaison pivot vis-à-vis de la tête 23 de la pièce d'embase 2, selon un axe X2 qui est perpendiculaire au plan P. L'extrémité avant 32 de la partie amont 3 est montée en liaison pivot vis-à-vis de l'extrémité arrière 41 d'une première partie intermédiaire 4, selon un axe X31 qui est perpendiculaire au plan P. L'extrémité avant 42 de la première partie intermédiaire 4 est montée en liaison pivot vis-à-vis de l'extrémité arrière 51 d'une seconde partie intermédiaire 5, selon un axe X32 qui est perpendiculaire au plan P. De même, l'extrémité avant 52 de la seconde partie intermédiaire 5 est montée en liaison pivot vis-à-vis de l'extrémité arrière 61 d'une partie aval 6, selon un axe X33 qui est perpendiculaire au plan P.

[0028] Tel qu'illustré plus en détail sur les figures 2 à 4, l'extrémité avant 62 de la partie aval 6 reçoit une buse 7 qui se présente sur ces figures 2 à 4 sous la forme d'un conduit rigide définit selon un axe X4. Cette buse 7 est montée sur la partie aval 6 par l'intermédiaire d'un dispositif d'inclinaison 8.

[0029] Ce dispositif d'inclinaison 8 comprend une platine fixe 81 qui est fixée avec l'extrémité avant 62 de la partie amont 6, par exemple par soudure. Cette platine fixe 81 comprend une ouverture 611 au travers de laquelle passe une partie arrière 71 de la buse 7, comme le montre notamment la figure 2. On constate sur cette figure 2 que le diamètre de l'ouverture 811 est supérieure au diamètre de la partie arrière 71 de la buse 7, afin de laisser toute liberté de déplacement de la buse 7 pour son inclinaison vis-à-vis de la partie aval 6.

[0030] Comme l'illustre la figure 2, la platine fixe 81 comprend deux trous oblongs 812, 813 agencés transversalement sur le bras, c'est-à-dire perpendiculairement au plan P. Le dispositif d'inclinaison 8 comprend deux vérins 82, 83 qui comprennent chacun un corps 821, 831 et un piston 822, 832. Les pistons 822, 832 passent respectivement au travers des trous oblongs 812, 813, lesquels laissent un degré de liberté pour des déplacements transversaux de ces pistons 822, 832. Les extrémités arrière 821a, 831a des corps 821, 831 sont respectivement montées en liaison pivot vis-à-vis de deux branches latérales 63, 63 de la partie aval 6 du bras, selon des axes X51, X52 qui sont parallèles au plan P et disposés symétriquement vis-à-vis dudit plan P, comme l'illustre notamment la figure 4.

[0031] Comme l'illustrent les figures 2 à 4, le dispositif d'inclinaison 8 comprend une platine mobile 84 sur laquelle sont montées en liaison pivot les extrémités avant 822a, 832a des pistons 822, 832, respectivement selon deux axes X61, X62 qui sont parallèles aux axes X51, X52 et au plan P. La buse 7 est montée sur la platine mobile 84, l'axe X4 étant défini perpendiculairement à la platine mobile 84.

[0032] Toutes les caractéristiques décrites précédemment pour le mode de réalisation des figures 1 à 4 se retrouvent également sur le mode de réalisation des figures 5 à 7 ; celles-ci ne sont donc pas détaillées à nou-

veau. En comparant notamment les figures 2 à 4 avec les figures 6 et 7, on constate que l'actionnement des vérins 82, 83 permet d'incliner la platine mobile 84 et, ainsi, l'axe X4 de la buse 7 par rapport au plan P. Dans une position initiale de la buse 7 sur le bras 1, illustrée notamment sur la figure 4, l'axe X4 de la buse 7 est confondu avec le plan P. Au contraire, lorsque l'on sort le piston 822 du premier vérin 82 et que l'on rentre simultanément le piston 832 du second vérin 83, l'axe X4 de la buse 7 s'incline d'un côté du plan P. L'inclinaison de l'axe X4 par rapport au plan P sera inversée en rentrant le piston 822 et en sortant simultanément le piston 832. De préférence, les courses des pistons 822, 832 et l'ouverture 811 et les trous oblongs 812, 813 sur la platine fixe 81 sont dimensionnés pour que l'inclinaison de l'axe X4 d'un côté ou de l'autre du plan P puisse atteindre un angle α compris entre cinq degrés et quinze degrés, de préférence égal à dix degrés.

[0033] Comparé au mode de réalisation du bras 1 sur les figures 5 à 7 qui prévoit une fixation de la buse 7 vis-à-vis de la platine mobile 84, le mode de réalisation du bras 1 sur les figures 1 à 4 comprend un dispositif de rotation 85 de la buse 7 selon son axe X4. Ce dispositif de rotation 85 est intégré au dispositif d'inclinaison 8 décrit précédemment.

[0034] Comme l'illustre notamment la figure 3, le dispositif de rotation 85 comprend un support 851 qui est fixé à la platine mobile 84. Le support 851 comprend une plaque 8511 et un manchon 8512 qui traverse la platine mobile 84, la buse 7 étant montée en liaison pivot d'axe X4 dans le manchon 8512. Des plots de centrage 8513 sont agencés sur le manchon 8512 et permettent de positionner convenablement la buse 7 dans le manchon 8512 afin que lesdits éléments soient coaxiaux. Une roue dentée 852 est fixée autour de la buse 7 et un moteur 853 est fixé sur la plaque 8511, ce moteur 853 entraînant en rotation un pignon 854 selon un axe X7 parallèle à l'axe X4. Une courroie dentée (non illustrée) engrène d'une part avec la roue dentée 852 et d'autre part avec le pignon 854. Ainsi, la rotation du moteur 853 permet l'entraînement en rotation de la buse 7 vis-à-vis du manchon 8512 selon l'axe X4. On pourra prévoir à l'extrémité avant 72 de la buse des couteaux ou des dents (non illustrés) qui permettront de gratter le sol avec de faciliter l'excavation et l'aspiration des gravats.

[0035] Sur la figure 1, la partie amont 3 et la première partie intermédiaire 4 du bras 1 comprennent chacune une gaine 10, 11 permettant la réception du conduit d'aspiration souple de l'excavatrice aspiratrice. Une troisième gaine 12 peut également être prévue sur la seconde partie intermédiaire 5, comme l'illustre la variante du bras 1 sur la figure 5. Ainsi, ces gaines 10, 11, 12 maintiennent et guident convenablement le conduit d'aspiration souple le long du bras 1 durant sa déformation, c'est-à-dire lorsque lesdites parties 3, 4, 5, 6 se déplacent entre elles. Des rouleaux 16 sont également prévus sur la partie amont 3 et sur les deux parties intermédiaires 4, 5, comme l'illustrent les figures 1 et 5, afin de participer au gui-

dage et au maintien du conduit d'aspiration souple le long du bras 1 tout en évitant les frottements dudit conduit d'aspiration souple sur le bras 1 durant ses déformations. L'extrémité aval du conduit d'aspiration souple (non illustré) vient se raccorder sur la partie arrière 71 de la buse 7 ; on prévoira un montage en liaison pivot d'axe X4 entre lesdits éléments, en particulier pour le mode de réalisation des figures 1 à 4 où la buse 7 tourne selon l'axe X4 sous l'action du dispositif de rotation 85. L'extrémité arrière du conduit d'aspiration souple est raccordé au système d'aspiration (non illustré) sur l'excavatrice aspiratrice.

[0036] L'actionnement entre les parties 3, 4, 5, 6 du bras 1 est réalisé au moyen de systèmes de vérins 13, 14, 15 agencés entre lesdites parties. En regard des figures 1 et 5, dont les conceptions des systèmes de vérins 13, 14, 15 correspondent, on constate que deux premiers vérins 131, 132 sont disposés symétriquement par rapport au plan P et montés chacun entre la partie amont 3 et la première partie intermédiaire 4. On constate pour l'un des premiers vérins 131 que ses deux extrémités 131a, 131b sont montés en liaison pivot selon deux axes X81, X82 respectivement vis-à-vis de la partie amont 3 et de la première partie intermédiaire 4. Il en est de même pour l'autre premier vérin 132. De la même manière, deux seconds vérins 141, 142 sont agencés entre la première partie intermédiaire 4 et la seconde partie intermédiaire 5 et deux troisièmes vérins 151, 152 sont agencés entre la seconde partie intermédiaire 5 et la partie aval 6. De manière similaire, on constate qu'un système de vérins 17 comprenant deux vérins 171, 172 est agencé entre la pièce d'embase 2 et la partie amont 3. Ces systèmes de vérins 13, 14, 15, 17 assurent le déploiement du bras 1 dans le plan P ; ils sont gérés par un système automatisé (non illustré) et des moyens de commande (non illustrés) permettant la manoeuvre du bras 1, lesquels permettront également la manoeuvre du dispositif d'inclinaison 8 de la buse 7 (pour les deux modes de réalisation des figures 1 à 4 et des figures 5 à 7) et du dispositif de rotation 85 de la buse 7 (pour le mode de réalisation des figures 1 à 4).

[0037] La description qui précède n'a aucun caractère limitatif quant à la portée de l'invention, de nombreuses variantes pouvant être envisagées, en particulier quant à la mise en oeuvre du dispositif d'inclinaison 8 de la buse 7 et quant à la mise en oeuvre du dispositif de rotation 85 de cette buse 7. Le nombre de parties sur le bras 1 peut également varier ; on peut par exemple supprimer la seconde partie intermédiaire 5 ou, au contraire, ajouter une troisième partie intermédiaire (non illustrée) entre la seconde partie intermédiaire 5 et la partie aval 6, avec un système de vérins additionnel (non illustré).

55 Revendications

1. Bras d'aspiration articulé (1) d'une excavatrice aspiratrice, comprenant au moins deux parties (3, 4,

- 5, 6) définies dans un même plan (P) et articulées entre elles en liaison pivot selon un premier axe (X31, X32, X33) perpendiculaire au plan (P), lesdites au moins deux parties définissant une extrémité arrière (31) et une extrémité avant (62), une pièce d'embase (2) qui est articulée en liaison pivot avec ladite extrémité arrière (31) selon un deuxième axe (X2) perpendiculaire au plan (P), des moyens de liaison pivot étant agencés sur la pièce d'embase (2) pour pivoter les au moins deux parties (3, 4, 5, 6) selon un troisième axe (X1) défini dans le plan (P), et une buse (7) agencée au niveau de ladite extrémité avant (62) et configurée pour être raccordée à une extrémité avant d'un conduit d'aspiration, ladite buse définissant un quatrième axe (X4) défini dans le plan (P) selon une position initiale **caractérisé en ce que** ledit bras (1) comprend un dispositif d'inclinaison (8) configuré pour modifier l'orientation de la buse (7) de sorte à incliner ledit quatrième axe (X4) d'un côté ou de l'autre du plan (P).
2. Bras d'aspiration articulé (1) selon la revendication 1, dans lequel le dispositif d'inclinaison (8) est configuré pour incliner ledit quatrième axe (X4) d'un côté ou de l'autre du plan (P), d'un angle (α) compris entre cinq degrés et quinze degrés, de préférence dix degrés.
 3. Bras d'aspiration articulé (1) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le dispositif d'inclinaison (8) comprend une platine mobile (84) sur laquelle est montée la buse (7) et deux vérins (82, 83) agencés chacun d'un côté du plan (P), chaque vérin comprenant un corps (821, 831) et un piston (822, 832), le corps ayant une extrémité qui est montée en liaison pivot vis-à-vis de ladite extrémité avant (62) selon un cinquième axe (X51, X52) parallèle au plan (P) et le piston ayant une extrémité qui est montée en liaison pivot vis-à-vis de la platine mobile (84) selon un sixième axe (X61, X62) parallèle au cinquième axe.
 4. Bras d'aspiration articulé (1) selon la revendication 3, dans lequel la buse (7) traverse la platine mobile (84), le dispositif d'inclinaison (8) comprenant une platine fixe (81) assujettie à ladite extrémité avant (62), ladite platine fixe comprenant une ouverture (811) au travers de laquelle passe une partie arrière (71) de la buse (7), ladite ouverture étant de dimensions supérieures à la section de ladite partie arrière pour assurer l'inclinaison de la buse.
 5. Bras d'aspiration articulé (1) selon la revendication 4, dans lequel la platine fixe (81) comprend deux trous oblongs (812, 813) dans lesquels passent respectivement les pistons (822, 832) des vérins (82, 83).
 6. Bras d'aspiration articulé (1) selon l'une des revendications précédentes, lequel comprend un dispositif de rotation (85) de la buse (7) selon le quatrième axe (X4).
 7. Bras d'aspiration articulé (1) selon la revendication 6 rattachée à l'une des revendications 3 à 5, dans lequel le dispositif de rotation (85) comprend un support (851) assujetti à la platine mobile (84), la buse (7) étant montée en liaison pivot vis-à-vis du support selon le quatrième axe (X4).
 8. Bras d'aspiration articulé (1) selon la revendication 7, dans lequel la buse (7) passe au travers du support (851), des moyens de centrage (8513) étant agencés entre la buse et le support.
 9. Bras d'aspiration articulé (1) selon l'une des revendications 7 ou 8, dans lequel le dispositif de rotation (85) comprend des moyens d'entraînement (852, 853, 854) en rotation de la buse (7) sur le support (851), selon le quatrième axe (X4).
 10. Bras d'aspiration articulé (1) selon l'une des revendications précédentes, lequel comprend quatre parties (3, 4, 5, 6) définies dans le plan (P) et articulées successivement entre elles en liaison pivot selon trois premiers axes (X31, X32, X33) parallèles entre eux et perpendiculaires au plan (P).
 11. Bras d'aspiration articulé (1) selon l'une des revendications précédentes, lequel comprend au moins un vérin (131, 132, 141, 142, 151, 152) agencé entre chaque partie (3, 4, 5, 6) successive dudit bras (1) pour l'activation de sa partie aval (6) vis-à-vis de sa partie amont (3).
 12. Bras d'aspiration articulé (1) selon l'une des revendications précédentes, lequel comprend au moins un vérin (171, 172) agencé entre la pièce d'embase (2) et la partie (3) en liaison vis-à-vis de cette pièce d'embase.
 13. Bras d'aspiration articulé (1) selon l'une des revendications précédentes, lequel comprend des moyens de réception (10, 11, 12) d'un conduit d'aspiration souple.
 14. Bras d'aspiration articulé (1) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la pièce d'embase (2) comprend un mât (21) pivotant selon le troisième axe (X1) et une tête (23) agencée à l'extrémité supérieure (212b) du mât, ladite tête recevant en liaison pivot ladite extrémité arrière (31) selon le deuxième axe (X2).
 15. Excavatrice aspiratrice, laquelle comprend un véhicule, un bras d'aspiration articulé (1) présentant l'une

ou l'autre des caractéristiques définies en revendications 1 à 14, la pièce d'embase (2) étant articulée en liaison pivot sur le véhicule selon le troisième axe (X1), un conduit d'aspiration souple, ledit conduit étant agencé sur ledit bras (1) et ayant son extrémité aval raccordée à la buse (7), et un système d'aspiration sur lequel est raccordé l'extrémité amont dudit conduit, le système d'aspiration étant agencé sur le véhicule.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Figure 1

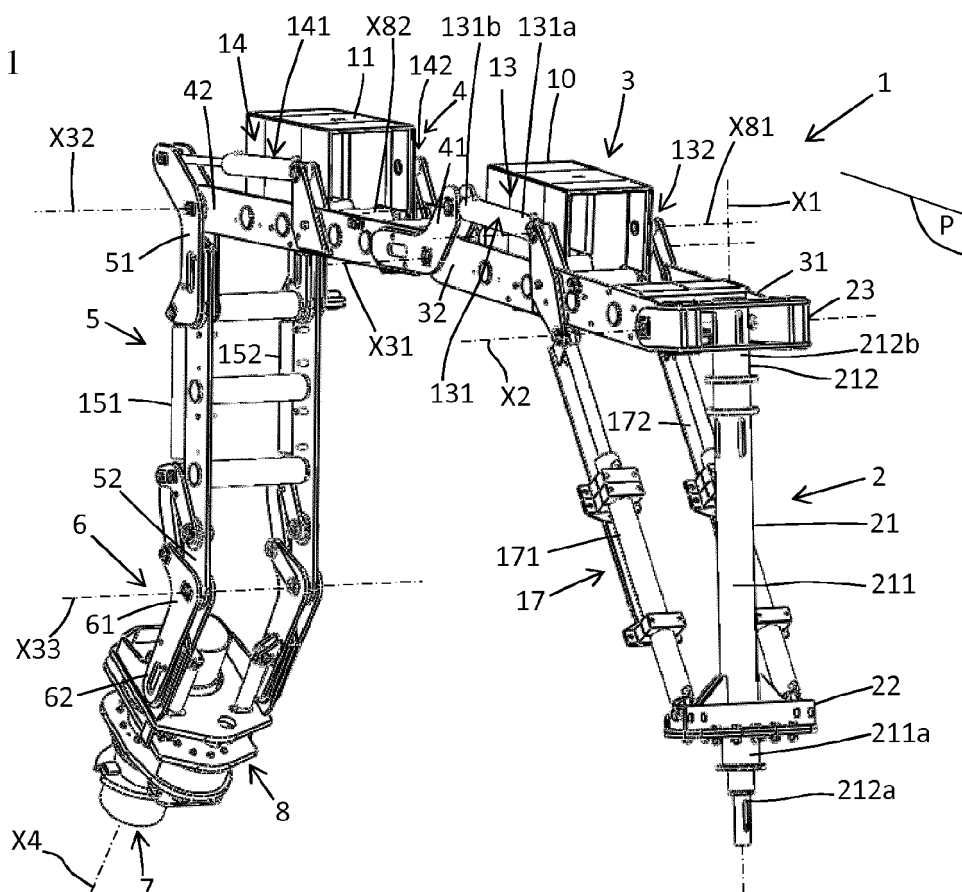


Figure 2

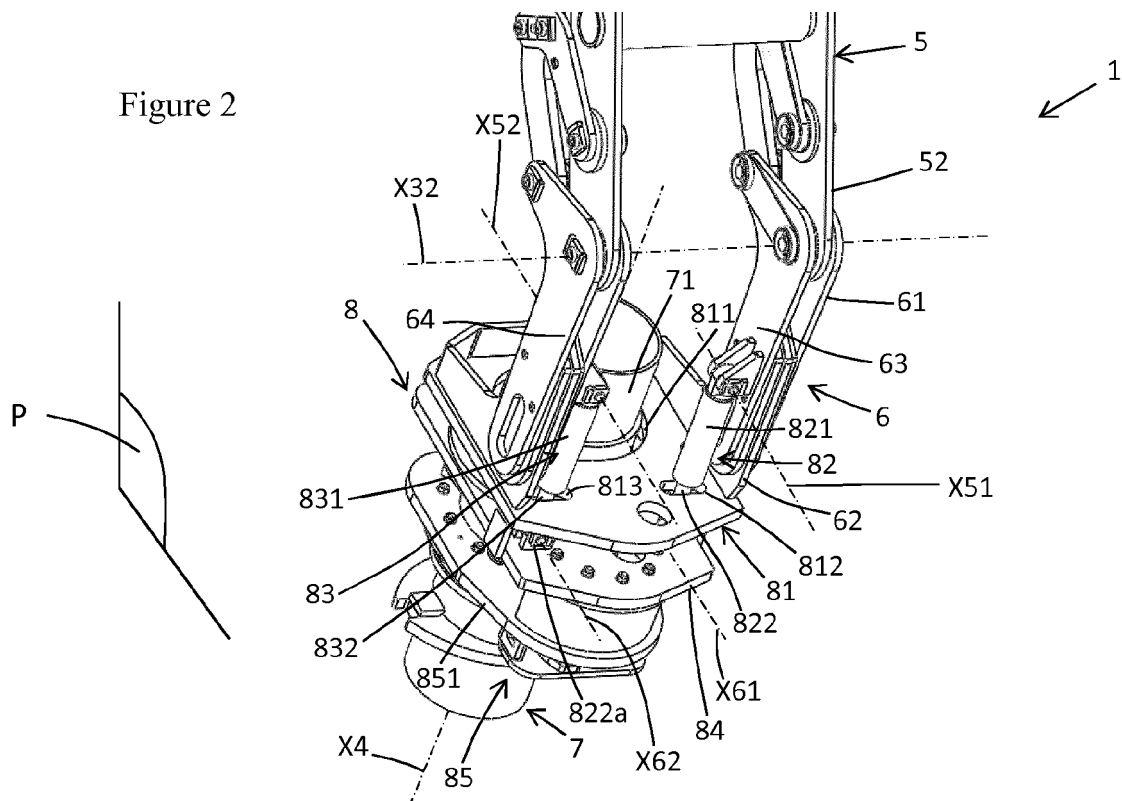


Figure 3

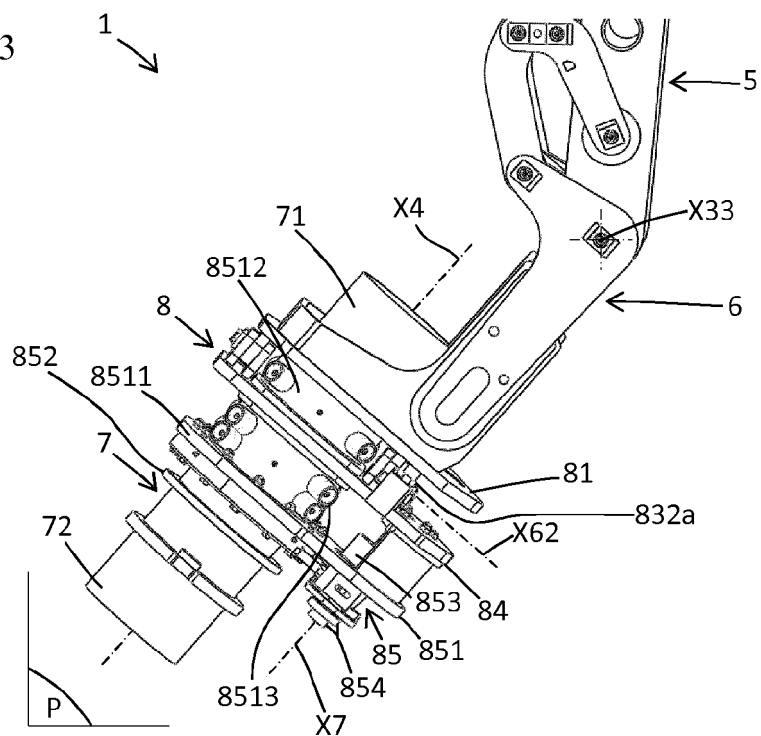


Figure 4

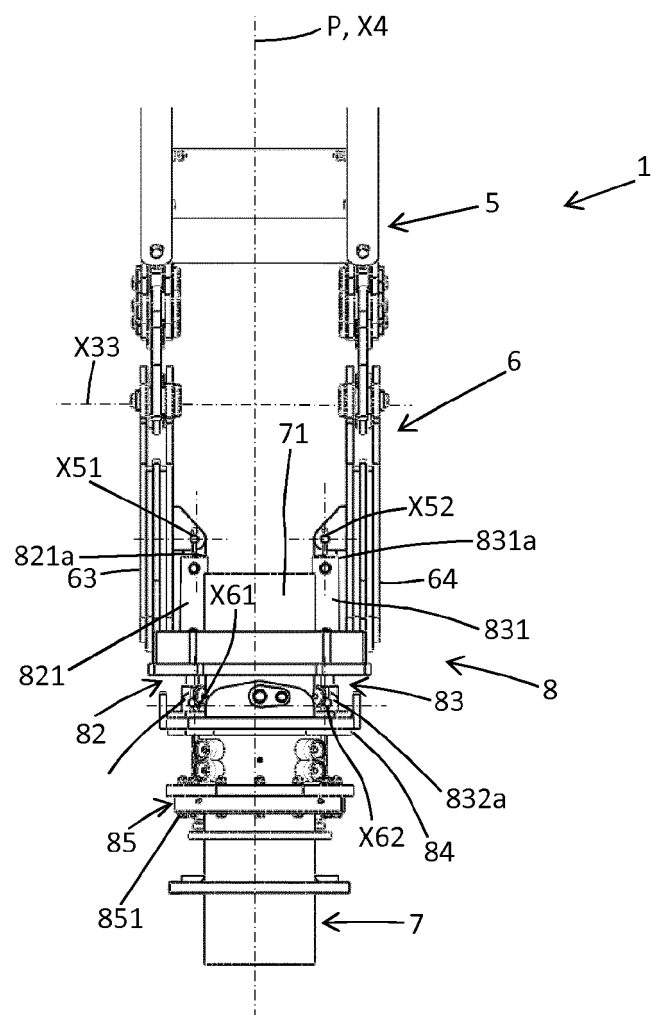


Figure 5

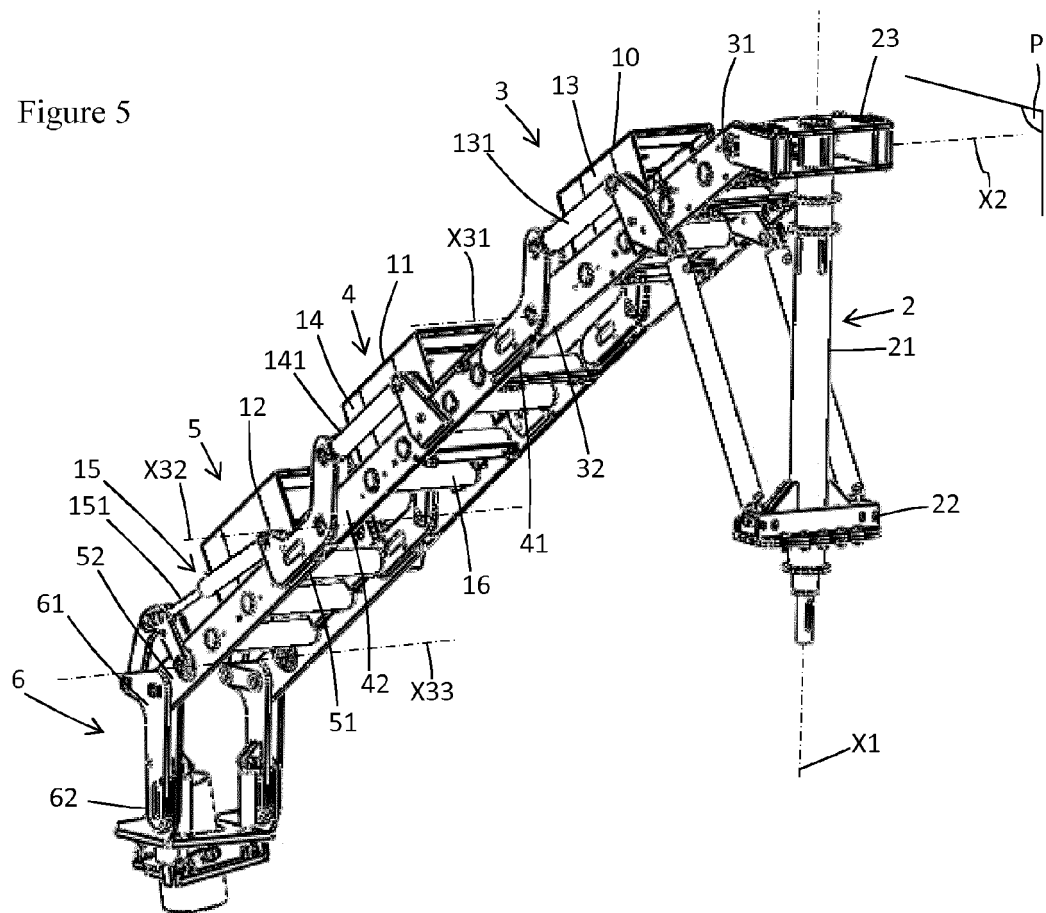


Figure 6

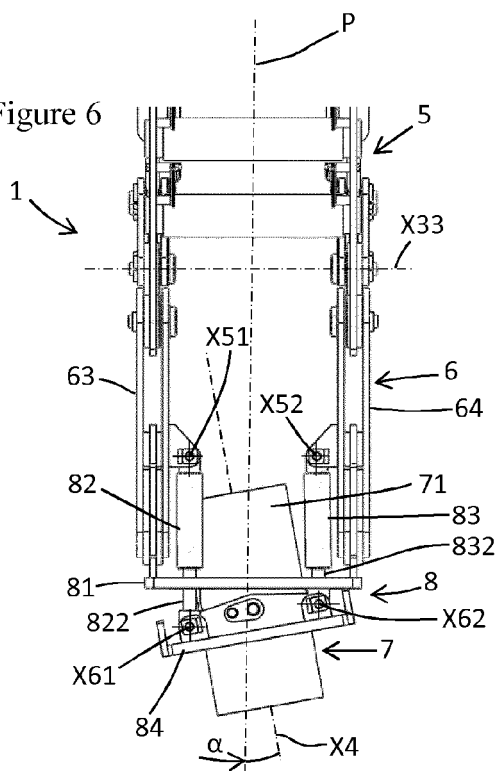
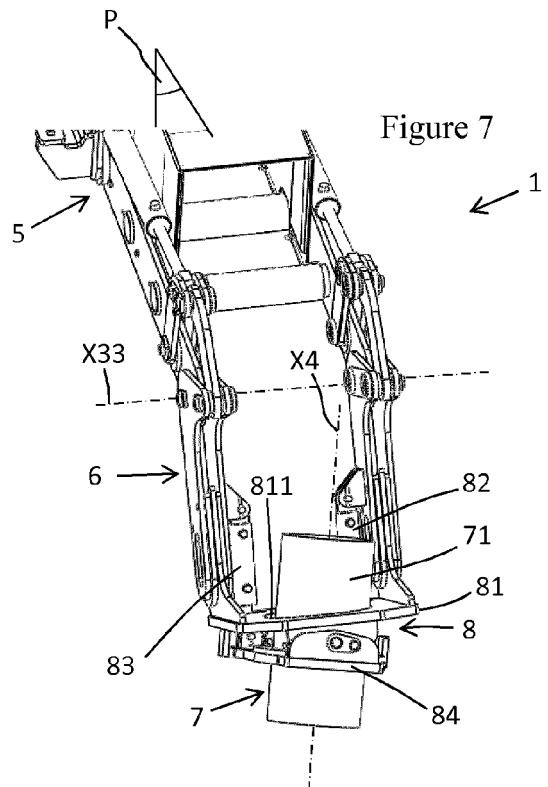


Figure 7





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 18 17 0314

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
Y	CA 2 982 509 A1 (RESCHWITZER SAUGBAGGER PRODUKTIONS GMBH [DE]) 20 octobre 2016 (2016-10-20)	1-5, 10-15	INV. E02F3/88 E02F3/90
A	* page 10, ligne 7 - ligne 11; figure 1 *	6-9	
Y	DE 299 23 449 U1 (MUEHLSTAEDTER ALEXANDER [DE]) 21 septembre 2000 (2000-09-21)	1-5, 13-15	
A	* page 8, ligne 27 - page 9, ligne 6; figure 1 *	6-12	
Y	US 2002/157212 A1 (VELINSKY STEVEN A [US] ET AL) 31 octobre 2002 (2002-10-31)	1-3, 10-15	
A	* alinéa [0107]; figure 9 *	4-9	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
Y	FR 2 481 339 A1 (RARO MOANA [FR]) 30 octobre 1981 (1981-10-30)	1-5, 10-15	
A	* page 3, ligne 23 - ligne 29; figures 1,3 *	6-9	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			E02F E04G A47L E01H
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
Munich		5 septembre 2018	Clarke, Alister
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 (P04C02)

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

EP 18 17 0314

5 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.

05-09-2018

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
CA 2982509 A1	20-10-2016	CA 2982509 A1	20-10-2016
		CN 107532404 A	02-01-2018
		DE 102015105836 B3	10-03-2016
		EP 3283695 A1	21-02-2018
		US 2018119375 A1	03-05-2018
		WO 2016166021 A1	20-10-2016
DE 29923449 U1	21-09-2000	AUCUN	
US 2002157212 A1	31-10-2002	US 2002157212 A1	31-10-2002
		WO 02088471 A1	07-11-2002
FR 2481339 A1	30-10-1981	AUCUN	

EPO FORM P0460

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