



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
01.09.2021 Bulletin 2021/35

(51) Int Cl.:
E02F 3/20 (2006.01) **E02D 17/13** (2006.01)
E02F 3/47 (2006.01) **E02F 3/92** (2006.01)
B66C 3/02 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **21159160.7**

(22) Date de dépôt: **25.02.2021**

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

(72) Inventeur: **KIRBY, Scott**
92500 Rueil Malmaison (FR)

(74) Mandataire: **Cabinet Beau de Loménie**
Immeuble Eurocentre
179 Boulevard de Turin
59777 Lille (FR)

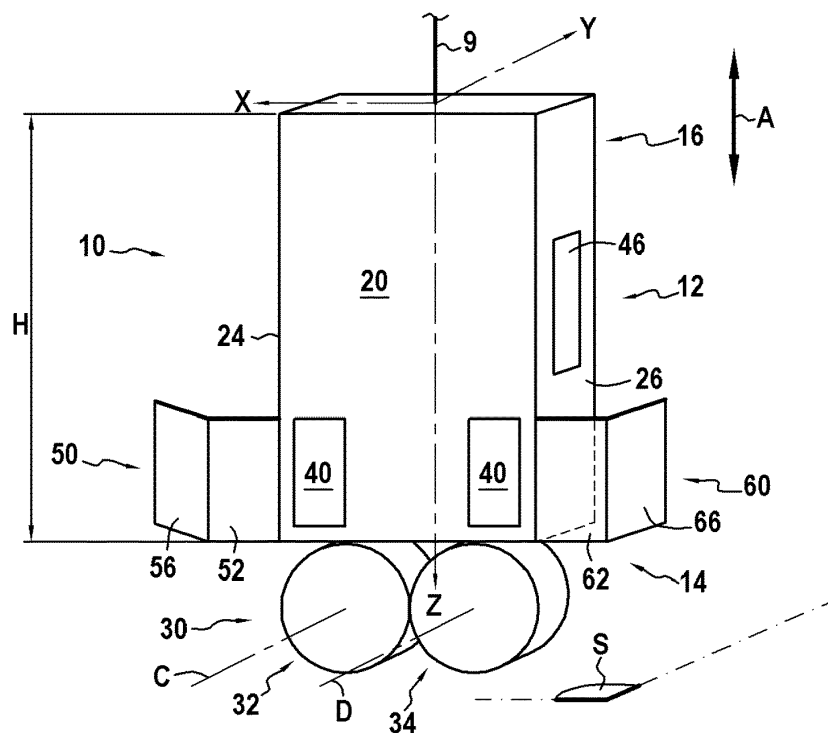
(30) Priorité: **25.02.2020 FR 2001824**

(54) **MACHINE D'EXCAVATION AYANT UN CHASSIS MUNI D'AILES DE GUIDAGE**

(57) L'invention concerne une machine d'excavation (10) pour réaliser une tranchée dans un sol comportant :
un châssis (12) s'étendant selon une direction longitudinale (A);
un dispositif d'excavation (30) disposé sous la partie d'extrémité inférieure (14) du châssis (12);
la machine d'excavation (10) comportant en outre au

moins un premier dispositif de guidage (50) comprenant au moins un premier volet de guidage (52) en saillie depuis un premier côté latéral (24) du châssis vers l'extérieur du châssis, et dans laquelle, considéré dans un plan perpendiculaire à la direction longitudinale (A) du châssis (12), le premier volet de guidage (52) est incliné par rapport au premier côté latéral (24).

[Fig. 1]



Description

Domaine Technique

[0001] L'invention concerne le domaine de l'excavation de tranchées dans le sol, et la réalisation d'écrans dans le sol, notamment des parois moulées ou préfabriquées. Elle concerne en particulier les techniques de réalisation de parois moulées arquées dans le sol.

Technique Antérieure

[0002] Pour la réalisation de tranchées et d'écrans dans le sol, on utilise généralement une machine d'excavation, qui peut être une benne de forage munie de godets, ou bien une fraise munie de tambours de coupe rotatifs.

[0003] Une telle machine d'excavation comporte traditionnellement :

un châssis s'étendant selon une direction longitudinale entre une partie d'extrémité inférieure et une partie d'extrémité supérieure, le châssis ayant un premier côté principal, un second côté principal opposé au premier côté principal, un premier côté latéral et un second côté latéral opposé au premier côté latéral, les premier et second côtés principaux et les premier et second côtés latéraux s'étendant selon la direction longitudinale du châssis, les premier et second côtés latéraux étant transversaux aux premier et second côtés principaux ;
un dispositif d'excavation disposé sous la partie d'extrémité inférieure du châssis.

[0004] Le dispositif d'excavation comporte donc le plus souvent une paire de godets, lorsque la machine d'excavation est une benne preneuse, ou une paire de tambours de coupe rotatifs, lorsque la machine d'excavation est une fraise.

[0005] La tranchée réalisée à l'aide d'une telle machine d'excavation présente généralement une section transversale, considérée dans un plan horizontal, de forme sensiblement rectangulaire. La tranchée présente des première et seconde faces principales, qui s'étendent verticalement en étant parallèles l'une à l'autre, ainsi que des première et seconde faces latérales qui s'étendent verticalement, les faces latérales étant plus petites que les première et seconde faces principales. Les première et seconde faces principales sont perpendiculaires aux première et seconde faces latérales.

[0006] Pour réaliser une paroi continue dans le sol, on connaît une technique consistant à forer une première tranchée, puis une deuxième tranchée à distance de la première tranchée. La portion de sol située entre les première et deuxième tranchées, généralement dénommée merlon, est excavée lors d'une troisième opération de forage vertical.

[0007] Le plus souvent, le merlon présente une lon-

gueur - correspondant sensiblement à la distance séparant les première et deuxième tranchées - inférieure à la longueur de la section transversale du dispositif d'excavation, considérée dans ledit plan horizontal. Il s'ensuit que, lors de l'excavation verticale du merlon, la surface du merlon est inférieure à la surface d'attaque du dispositif d'excavation. Comme le dispositif d'excavation n'est pas en appui sur toute sa surface d'attaque, cela a parfois pour effet de faire dévier la machine d'excavation vers l'une ou l'autre des première et deuxième tranchées. Une telle déviation est particulièrement gênante dès lors qu'elle conduit à une déviation de trajectoire de forage et peut conduire à abimer les première et deuxième tranchées préalablement réalisées. Un tel endommagement a pour effet d'engendrer une surconsommation de béton nécessaire pour remplir les zones sur-excavées par le dispositif d'excavation ayant dévié. Pour pallier ce risque, il est nécessaire de corriger régulièrement l'orientation du châssis, ce qui est chronophage et nuit à la productivité.

[0008] Une telle déviation est encore plus problématique dans le cas de la réalisation d'écrans arqués où les première et deuxième tranchées ne sont pas parallèles l'une à l'autre.

[0009] Plus généralement, cette problématique se présente dès lors qu'il est nécessaire d'excaver une portion de sol dont la section horizontale est inférieure à la surface d'attaque du dispositif d'excavation.

Exposé de l'invention

[0010] Un but de la présente invention est de proposer une machine d'excavation permettant de limiter les déviations du dispositif d'excavation, notamment lors du forage du merlon situé entre deux tranchées préalablement excavées. La machine d'excavation selon l'invention permet donc en particulier d'améliorer la qualité de réalisation des parois moulées.

[0011] Pour ce faire, l'invention porte sur une machine d'excavation selon la revendication 1 qui comporte en outre au moins un premier dispositif de guidage comprenant au moins un premier volet de guidage en saillie depuis le premier côté latéral du châssis vers l'extérieur du châssis, et considéré dans un plan perpendiculaire à la direction longitudinale du châssis, le premier volet de guidage est incliné par rapport au premier côté latéral.

[0012] Lors de l'excavation du merlon, le premier volet de guidage vient en appui contre l'une des faces de l'une tranchée préalablement excavée, afin d'éviter une déviation du dispositif d'excavation dans le plan horizontal. Une telle tranchée comporte traditionnellement deux grandes faces principales verticales et parallèles l'une à l'autre, et deux petites faces latérales verticales, parallèles l'une à l'autre et perpendiculaires aux grandes faces principales.

[0013] Le premier volet de guidage constitue donc une extension latérale du châssis qui vient en appui contre une des faces de la tranchée. Le premier volet de guidage

glisse contre la paroi de la tranchée pendant la descente du châssis dans le sol. De préférence, mais non exclusivement, le premier volet de guidage s'étend substantiellement continûment depuis le châssis, de manière à former une surface de guidage continue entre châssis et le premier volet de guidage. Préférentiellement, le premier volet de guidage comporte une première face de guidage qui est disposée dans la continuité du premier côté principal du châssis.

[0014] De préférence, l'angle d'inclinaison entre le premier volet de guidage et le premier côté latéral est compris entre 0° et 90°, de préférence mais non exclusivement entre 45° et 90°. Plus généralement, l'angle d'inclinaison peut être choisi de sorte que le premier volet de guidage soit parallèle au premier côté principal ou au second côté principal.

[0015] Aussi, selon un mode de réalisation de l'invention, le premier volet de guidage est parallèle au premier côté principal du châssis. Dans ce mode de réalisation, le premier volet de guidage vient en appui contre la première ou deuxième face verticale principale de la tranchée, ce qui empêche le châssis de pivoter dans un plan horizontal. L'invention permet donc d'empêcher une déviation du dispositif d'excavation, notamment par pivotement dans un plan horizontal.

[0016] On comprend donc que, en position d'usage, le premier volet de guidage est fixe par rapport au châssis.

[0017] De préférence, au moins l'un des premier et second côtés principaux du châssis comprend un organe de guidage agencé pour venir en appui contre une face principale de la tranchée, et le premier volet de guidage et l'organe de guidage sont coplanaires. On comprend que le premier volet de guidage et l'organe de guidage présentent des faces d'appui contre une paroi de la tranchée qui s'étendant dans un même plan. L'organe de guidage, connu par ailleurs, peut par exemple être constituée d'une ou plusieurs plaques ou montants qui sont configurés pour glisser le long de la face principale de la tranchée lors de la descente de la machine d'excavation dans le sol.

[0018] Selon un mode de réalisation, le premier volet de guidage est fixé de façon démontable au premier côté latéral du châssis ou bien au premier côté principal.

[0019] Avantageusement, le premier volet de guidage est monté au châssis de façon pivotante autour d'un premier axe parallèle à la direction longitudinale, le premier dispositif de guidage comprenant en outre un premier dispositif de blocage pour bloquer en rotation le premier volet de guidage par rapport au premier côté latéral.

[0020] Un intérêt est de pouvoir rabattre le premier volet de guidage contre le premier côté latéral. Ainsi, il est possible forer la tranchée sans avoir à retirer le premier dispositif de guidage du châssis. Un autre intérêt du montage pivotant est de pouvoir régler l'angle d'inclinaison du premier volet de guidage par rapport au premier côté latéral, grâce à quoi la même machine d'excavation peut être utilisée pour réaliser différents types et formes de parois, notamment arquées ou cylindriques. De façon

avantageuse, une seule machine d'excavation peut donc être utilisée sur un chantier pour réaliser des parois ayant des configurations différentes.

[0021] De préférence, mais non nécessairement, la machine d'excavation selon l'invention comporte en outre un premier vérin pour faire pivoter le premier volet de guidage par rapport au premier côté latéral. Le vérin peut être contrôlé à distance par un opérateur. Il peut être du type hydraulique, électrique, ou bien encore à actionnement manuel. Le vérin peut également servir de premier dispositif de blocage.

[0022] Avantageusement le premier volet de guidage comporte une plaque, de préférence plane, qui est parallèle à la direction longitudinale du châssis. La plaque vient préférentiellement en appui contre l'une des faces principales de la tranchée.

[0023] Selon un mode de réalisation préférentiel, le premier volet de guidage est disposé en partie d'extrémité inférieure du châssis. Le premier volet de guidage s'étend donc de préférence depuis une partie d'extrémité inférieure du premier côté latéral du châssis.

[0024] Selon une variante, le premier dispositif de guidage comporte en outre un patin disposé sur un bord latéral du premier volet de guidage, le patin étant prévu pour venir en appui contre une face latérale d'une tranchée. Le patin s'étend de préférence le long du bord latéral du premier volet de guidage. Il permet de réaliser un appui linéaire contre ledit bord latéral ou contre un joint longitudinal de type CWS lorsqu'il est présent.

[0025] Selon un autre mode de réalisation, le premier dispositif de guidage comprend en outre un deuxième volet de guidage relié au premier volet de guidage, de sorte que le premier volet de guidage est disposé entre le châssis et le deuxième volet de guidage.

[0026] On comprend que le deuxième volet de guidage constitue une extension latérale du premier volet de guidage.

[0027] De préférence, considéré selon un plan perpendiculaire à la direction longitudinale du châssis, le deuxième volet de guidage est incliné par rapport au premier volet de guidage. Une telle conformation permet d'augmenter les zones d'appui possibles sur les parois des tranchées adjacentes.

[0028] Encore de préférence, le deuxième volet de guidage est monté au premier volet de guidage de façon pivotante autour d'un deuxième axe parallèle au premier axe, le deuxième dispositif de guidage comprenant en outre un deuxième dispositif de blocage pour bloquer en rotation le deuxième volet de guidage par rapport au premier volet de guidage.

[0029] Les premier et deuxième dispositifs de blocage peuvent être actionnés de manière indépendante, afin d'adapter le dispositif de guidage à la configuration des tranchées adjacentes.

[0030] Les premier et deuxième volets de guidage sont préférentiellement rétractables de façon à être masqués lorsque la machine d'excavation est utilisée pour forer la première ou deuxième tranchée. Les premier et deuxiè-

me volets de guidage sont donc déployés lors du forage de la portion de sol constituant le merlon.

[0031] De préférence, la machine d'excavation selon l'invention comprend un deuxième vérin pour faire pivoter le deuxième volet de guidage par rapport au premier volet de guidage. A l'instar du premier vérin, le deuxième vérin peut être contrôlé à distance ou bien être de type manuel.

[0032] Encore de préférence, et à l'instar du premier volet de guidage, le deuxième volet de guidage comporte une plaque, de préférence plane, qui est parallèle la direction longitudinale du châssis.

[0033] Le premier dispositif de guidage comporte en outre et de préférence un patin disposé sur un bord latéral du deuxième volet de guidage, le patin étant prévu pour venir en appui contre une face latérale d'une tranchée.

[0034] Selon un autre mode de réalisation, la machine d'excavation selon l'invention comprend en outre un deuxième dispositif de guidage comprenant au moins un troisième volet de guidage en saillie par rapport au second côté latéral du châssis vers l'extérieur du châssis et, considéré dans un plan perpendiculaire à la direction longitudinale du châssis, le troisième volet de guidage est incliné par rapport au second côté latéral du châssis.

[0035] On comprend que les premier et troisième volets de guidage sont disposés de part et d'autre du châssis.

[0036] Selon un exemple préférentiel de réalisation, le troisième volet de guidage est en saillie depuis la partie inférieure du châssis. Aussi, de préférence, les premier et troisième volets de guidage sont tous deux disposés en partie inférieure du châssis. De préférence, mais non nécessairement, le deuxième dispositif de guidage comporte un volet de guidage additionnel, similaire au deuxième volet de guidage, et relié au troisième volet de guidage

[0037] Selon un autre mode de réalisation, la machine d'excavation selon l'invention comprend en outre un troisième dispositif de guidage muni d'un quatrième volet de guidage en saillie par rapport au premier ou second côté latéral du châssis vers l'extérieur du châssis et, considéré dans un plan perpendiculaire à la direction longitudinale du châssis, le quatrième volet de guidage est incliné par rapport au premier ou au second côté latéral du châssis, le quatrième volet de guidage étant en saillie depuis la partie supérieure du châssis.

[0038] Selon un mode de réalisation, la machine d'excavation est de type benne et le dispositif d'excavation comporte une paire de godets mobiles.

[0039] Selon un autre mode de réalisation, la machine d'excavation est une fraise et le dispositif d'excavation comporte au moins un tambour de coupe qui est rotatif autour d'un axe de rotation perpendiculaire au premier côté principal du châssis.

[0040] L'invention concerne également un procédé de forage d'un sol, dans lequel :

on fore verticalement une première tranchée dans le sol, la première tranchée ayant une première face

principale qui est verticale ainsi qu'une première face latérale qui est verticale et orthogonale à la première face principale ; puis

on fore verticalement dans le sol une portion de sol à l'aide de la machine d'excavation selon l'invention, le premier volet de guidage venant en appui contre la première face principale de la première tranchée pendant le forage de la portion de sol.

[0041] L'invention concerne enfin un procédé de forage d'un sol, dans lequel :

on fore verticalement une première tranchée dans le sol, la première tranchée ayant une première face principale et une première face latérale qui est orthogonale à face principale ; puis

on fore verticalement une portion de sol à l'aide de la machine d'excavation selon l'invention, le deuxième volet de guidage venant en appui contre la première face principale et/ou contre la première face latérale de la première tranchée pendant le forage de la portion de sol.

[0042] On comprend que le contact entre le deuxième volet de guidage et la première face principale et/ou contre la première face latérale de la première tranchée permet d'empêcher une déviation du châssis, notamment pendant le forage du merlon.

[0043] Avantageusement, après avoir foré la première tranchée et avant de forer la portion de sol, on fore verticalement une deuxième tranchée dans le sol, ladite deuxième tranchée étant séparée de la première tranchée par la portion de sol.

[0044] De préférence, lors du forage vertical de la portion de sol, on utilise une machine d'excavation munie des premier et deuxième dispositifs de guidage, de façon à maintenir l'orientation du châssis par rapport aux faces des première et deuxième tranchées.

[0045] De préférence, considérées dans un plan horizontal, les première et deuxième tranchées sont inclinées l'une par rapport à l'autre.

Description des dessins

[0046] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit de modes de réalisation de l'invention donnés à titre d'exemples non limitatifs, en référence aux dessins annexés, sur lesquels :

[Fig. 1] La figure 1 est une vue schématique en perspective d'une machine d'excavation selon un mode de réalisation de l'invention ;

[Fig. 2] La figure 2 est une vue de dessus d'une machine d'excavation selon un premier mode de réalisation de l'invention ;

[Fig. 3] La figure 3 est une vue de dessus de machine d'excavation de la figure 1, les volets de guidage étant inclinés par rapport à la face principale du

châssis ;

[Fig. 4] La figure 4 est une vue de dessus d'une machine d'excavation selon un deuxième mode de réalisation de l'invention où les dispositifs de guidage comportent plusieurs volets ;

[Fig. 5A] La figure 5A illustre, en vue de dessus, une tranchée excavée dans le sol et une portion de sol à excaver ;

[Fig. 5B] La figure 5B illustre, en vue de dessus, le forage de la portion de sol de la figure 5A ;

[Fig. 6A] La figure 6A illustre, en vue de dessus, des première et deuxième tranchées parallèles l'une à l'autre et séparées l'une de l'autre par un merlon ;

[Fig. 6B] La figure 6B illustre le forage du merlon de la figure 6A à l'aide de la machine selon l'invention ;

[Fig. 7A] La figure 7A illustre, en vue de dessus, des première et deuxième tranchées inclinées l'une par rapport à l'autre et séparées l'une de l'autre par un merlon ;

[Fig. 7B] La figure 7B illustre le forage du merlon de la figure 7A à l'aide de la machine d'excavation selon l'invention ;

[Fig. 8] La figure 8 est une vue schématique en perspective d'une machine d'excavation de type fraise selon un autre mode de réalisation de l'invention ; et

[Fig. 9] La figure 9 est une vue schématique en perspective d'une machine d'excavation de type benne selon un exemple de réalisation de l'invention.

Description des modes de réalisation

[0047] Nous allons à présent décrire plusieurs modes de réalisation d'une machine d'excavation 10 selon l'invention qui permet de réaliser des tranchées verticales dans un sol S. De façon connue, une telle machine d'excavation est utilisée dans le cadre de la fabrication de parois moulées dans le sol, ces parois se présentant sous une forme rectiligne, arquée ou bien circulaire.

[0048] Cette machine d'excavation comporte un châssis 12 s'étendant selon une direction longitudinale A entre une partie d'extrémité inférieure 14 et une partie d'extrémité supérieure 16. Dans le repère (X,Y,Z) représenté sur les figures, on comprend que la direction longitudinale A s'étend selon l'axe Z.

[0049] Considéré dans un plan horizontal XY, on constate en figure 2 que le châssis comporte une longueur L, qui s'étend selon l'axe X, et une largeur I qui s'étend selon l'axe Y.

[0050] Le châssis 12 comporte un premier côté principal 20 qui s'étend dans le plan vertical XZ. Le châssis 12 comporte en outre un second côté principal 22 qui est opposé parallèle au côté principal 20. On comprend que la distance entre les premier et second côtés principaux 20,22 correspond à la largeur I.

[0051] Le châssis 12 comporte en outre un premier côté latéral 24 qui s'étend dans le plan vertical YZ. Le châssis comporte un second plan latéral 26 qui est opposé parallèle au premier côté latéral 24.

[0052] La distance entre les premier et second côtés latéraux 24,26 correspond à la longueur L du châssis. Le châssis 12 présente également une hauteur H qui s'étend selon l'axe Z.

5 [0053] Comme on le comprend, les premier et second côtés principaux 20,22 et les premier et second côtés latéraux 24,26 s'étendent selon la direction longitudinale A du châssis 12. Par ailleurs, les premier et second côtés latéraux 24,26 sont transversaux, en particulier perpendiculaires aux premier et second côtés principaux 20,22.

10 [0054] La machine d'excavation 10 comporte, par ailleurs, un dispositif d'excavation 30 qui est disposé sous la partie d'extrémité inférieure 14 du châssis 12. Dans ce premier mode de réalisation, le dispositif d'excavation 30 comporte deux tambours de coupe 32,34, connus par ailleurs, qui sont rotatifs autour d'axe de rotation C et D parallèles l'un à l'autre et perpendiculaires au premier côté principal 20 du châssis 12. Le dispositif d'excavation 30 comporte également des moteurs hydrauliques connus par ailleurs, qui, dans cet exemple, sont intégrés dans les tambours de coupe 32,34.

15 [0055] La machine d'excavation 10 est suspendue à un câble de sustentation 9 qui est relié à la partie d'extrémité supérieure 16 du châssis 12. Le châssis 12 comporte par ailleurs des organes de guidage 42 qui s'étendent quant à eux selon le second côté principal 22. Le châssis 12 comporte par ailleurs des troisièmes organes de guidage 44 qui s'étendent selon le premier côté latéral 24 et des quatrièmes organes de guidage 46 qui s'étendent selon le second côté latéral 26. Ces organes de guidage 40,42,44,46 sont connus par ailleurs et ne seront pas décrits plus en détail ici.

20 [0056] Les premier, deuxième, troisième et quatrième organes de guidage 40,42,44,46 servent à guider le déplacement vertical du châssis en prenant appui contre les faces de la tranchée.

25 [0057] Conformément à l'invention, la machine d'excavation 10 comporte en outre un premier dispositif de guidage 50 dont la fonction est de guider le déplacement vertical du châssis, en prenant appui contre une paroi d'une tranchée adjacente.

30 [0058] Le premier dispositif de guidage 50 comprend, dans cet exemple, un premier volet de guidage 52 qui est en saillie depuis le premier côté latéral 24 du châssis 12 vers l'extérieur du châssis.

35 [0059] On constate que, considéré dans un plan horizontal XY perpendiculaire à la direction longitudinale A du châssis 12, le premier volet de guidage 52 est incliné par rapport au premier côté latéral 24. L'angle d'inclinaison est référencé $\alpha 1$ sur les figures.

40 [0060] Comme on le constate sur la figure 1, l'angle $\alpha 1$ est égal à environ 90° , de sorte que le premier volet de guidage 52 est parallèle au premier côté principal 20 du châssis 12.

45 [0061] Le premier volet de guidage 52 et le premier organe de guidage 40 sont coplanaires. Plus précisément, le premier volet de guidage 52 et le premier organe de guidage 40 présente des faces d'appui qui s'étendent

dans un même plan.

[0062] Dans l'exemple de la figure 3, l'angle d'inclinaison α_1 entre le premier volet de guidage 52 et le premier côté latéral 24 est de l'ordre de 45°.

[0063] Dans l'exemple de la figure 4, le premier volet de guidage 52 est monté au châssis 12 de façon pivotante autour d'un premier axe U1 qui est parallèle à la direction longitudinale A, autrement dit l'axe U1 s'étend selon l'axe Z du repère. Dans cette variante, l'angle d'inclinaison α_1 entre le premier volet de guidage 52 et le premier côté latéral 24 qui est donc réglable par pivotement du premier axe U1. A cet effet, le premier dispositif de guidage 50 comprend en outre un premier dispositif de blocage 54 pour bloquer en rotation le premier volet de guidage 52 par rapport au premier côté latéral 24. Dans cet exemple, le premier dispositif de blocage 54 est constitué par un premier vérin 55, lequel a en outre pour fonction de faire pivoter le premier volet de guidage 52 par rapport au premier côté latéral 24. Ce premier vérin 55 peut être manuel ou actionné par des moyens électriques ou hydrauliques. L'amplitude de pivotement du premier volet de guidage 52 par rapport au premier côté latéral 24 est comprise entre 0°, position dans laquelle le premier volet de guidage 52 est rabattu contre le côté latéral 54, et environ 90°, position dans laquelle le premier volet de guidage 52 est parallèle au premier organe de guidage 40). De préférence, cette amplitude est entre 45° et 90°.

[0064] Dans l'exemple de réalisation des figures 1 à 4, le premier volet de guidage 52 comporte une plaque 53, qui est plane et qui est parallèle à la direction longitudinale du châssis, autrement dit cette plaque 53 se trouve dans un plan vertical qui est soit parallèle au plan du premier côté principal ou incliné par rapport à ce dernier. En se référant à la figure 1, on constate en outre que le premier volet de guidage 52 est disposé en partie d'extrémité inférieure 14 du châssis 12.

[0065] En se référant à nouveau à l'exemple de la figure 3, on constate que le premier dispositif de guidage 50 comporte en outre un patin 51 disposé sur un bord latéral 52a du premier volet de guidage 52. Le patin 55 est prévu pour venir en appui sur une face latérale d'une tranchée. Dans les exemples de réalisations illustrées en figures 1 et 4, le premier dispositif de guidage 50 comprend en outre un deuxième volet de guidage 56 qui est relié au premier volet de guidage 52 de sorte que le premier volet de guidage 52 est disposé entre le châssis 12 et le deuxième volet de guidage 56. Dans ces deux exemples, le deuxième volet de guidage 56 est juxtaposé au premier volet de guidage 52. Selon une variante, non illustrée ici, les premier et deuxième volets 52, 56 peuvent être parallèles.

[0066] Dans les exemples des figures 1 et 4, considérées selon un plan XY perpendiculaire à la direction longitudinale du châssis 12, le deuxième volet de guidage 56 est incliné d'un angle β_1 par rapport au premier volet de guidage 52. Cet angle β_1 est donc compris entre 0° et 180°. On comprend que lorsque l'angle β_1 est égal à

180°, les premier et deuxième volets de guidage 52, 56 sont parallèles l'un à l'autre.

[0067] Dans l'exemple de réalisation de la figure 4, le deuxième volet de guidage 56 est monté au premier volet de guidage 52 de façon pivotante autour d'un deuxième axe U2 qui est parallèle au premier axe U1. Le deuxième dispositif de guidage comprend un deuxième dispositif de blocage 58 pour bloquer en rotation le deuxième volet de guidage 56 par rapport au premier volet de guidage 52.

[0068] Dans cet exemple, le deuxième volet de blocage 58 inclut un deuxième vérin 59, similaire au premier vérin 55, ce deuxième vérin 59 ayant également pour fonction de déplacer par pivotement le deuxième volet de guidage 56 par rapport au deuxième volet de guidage 52. Le deuxième vérin 59 permet donc d'orienter et de bloquer le deuxième volet de guidage 56 par rapport au deuxième volet de guidage 52.

[0069] Le deuxième volet de guidage 56 comporte une plaque 57, qui est plane, parallèle à la direction longitudinale du châssis. La plaque 57 se trouve également dans un plan vertical.

[0070] Le premier dispositif de guidage 50 comporte en outre un patin 61, similaire au patin 51 précédemment décrit, qui est disposé sur un bord latéral 56a du deuxième volet de guidage 56, le patin étant prévu pour venir en appui contre une face latérale d'une tranchée comme cela sera expliqué ci-dessous. Dans cet exemple, le patin s'étend verticalement et est emmanché au bord latéral 56a.

[0071] Dans les modes de réalisations des figures 1 à 4, la machine d'excavation comprend en outre un deuxième dispositif de guidage 60 qui comprend un troisième volet de guidage 62 en saillie par rapport au second latéral 26 du châssis 12. Le troisième volet de guidage est en saillie vers l'extérieur du châssis depuis la partie inférieure du châssis. Sans sortir du cadre de la présente invention, le troisième volet de guidage 62 pourrait alternativement être en saillie depuis la partie supérieure 16 du châssis.

[0072] Comme on le constate sur les figures 1 à 4, la structure du deuxième dispositif de guidage 60 est similaire à celle du premier dispositif de guidage 50. Sans sortir du cadre de la présente invention, le deuxième dispositif de guidage 60 pourrait présenter une forme ou un nombre de volets de guidage différents du premier dispositif de guidage 50.

[0073] A l'instar du premier dispositif de guidage 50, le deuxième dispositif de guidage 60 est conformé de telle sorte que, considéré dans un plan XY perpendiculaire à la direction longitudinale A du châssis 12, le troisième volet de guidage 62 est incliné d'un angle a_2 par rapport au second latéral 26 du châssis 12.

[0074] Dans l'exemple de la figure 2, l'angle a_2 est sensiblement égal à 90° de sorte que le troisième volet de guidage 62 est parallèle au côté principal du châssis 12, tout en étant parallèle au premier volet de guidage 52. Plus exactement, dans l'exemple de la figure 2, les

premier et deuxième volets de guidage **52,62** présentent des faces d'appui **52b** et **62b** qui sont coplanaires.

[0075] Dans l'exemple de la figure **3**, l'angle d'inclinaison **a2** du troisième volet de guidage **62** par rapport au deuxième côté latéral **26** est de l'ordre de 45° , est similaire à l'angle $\alpha 1$. Là-encore, le troisième volet de guidage **62** est pivotant par rapport au châssis autour d'un axe de rotation **U3** parallèle à l'axe de rotation **U1**, de sorte que l'angle d'inclinaison **a2** est ajustable. Dans cet exemple est prévu un vérin **63**, similaire au premier vérin **54** afin de régler d'inclinaison **a2**, et immobiliser le troisième volet de guidage **62** par rapport châssis **12**.

[0076] Dans le mode de réalisation de la figure **4**, le deuxième dispositif de guidage comporte en outre, un volet de guidage additionnel **64** qui montant et pivotant par rapport au troisième volet de guidage **62** autour d'un axe de rotation **U4** qui parallèle à l'axe de rotation **U3**. L'angle d'inclinaison $\beta 2$ entre le volet de guidage additionnel **64** et le troisième volet de guidage **62** est réglable grâce à un vérin **65** similaire au deuxième vérin **59** du premier dispositif de guidage **50**.

[0077] Dans cet exemple, le volet de guidage additionnel **64**, qui s'étend dans un plan vertical, est également muni d'un patin **61**.

[0078] La figure **8** illustre un autre mode de réalisation de la machine d'excavation selon l'invention. Dans ce mode de réalisation, la machine d'excavation **10** comporte en outre un troisième dispositif de guidage **70** qui est muni d'un quatrième volet de guidage **72** qui est en saillie par rapport au premier côté latéral **24** du châssis **12** vers l'extérieur du châssis. Comme on le comprend à l'aide de la figure **10**, dans cet exemple, les premier et quatrième volets de guidage **52,72** s'étendent essentiellement dans un même plan vertical.

[0079] Par ailleurs, considéré dans un plan XY perpendiculaire à la direction longitudinale **A** du châssis, le quatrième volet de guidage **72** est incliné par rapport au premier côté latéral du châssis, le quatrième volet de guidage est en saillie depuis la partie supérieure **16** du châssis. Dans cet exemple, le troisième dispositif de guidage **70** est similaire au premier dispositif de guidage **50**, à ceci près qu'il est disposé en partie supérieure du châssis. Dans l'exemple de la figure **8**, la machine d'excavation **10** comporter en outre un quatrième dispositif de guidage **80**, en saillie depuis la partie supérieure **16** du châssis, qui comporte un cinquième volet de guidage **82** qui est également en saillie par rapport au second côté latéral **26** du châssis vers l'extérieur du châssis. Là-encore, considéré dans un plan XY perpendiculaire à la direction longitudinale **A** du châssis, le cinquième volet de guidage **82** est incliné par rapport au second côté latéral **26** du châssis **12**, le cinquième volet de guidage **82** étant en saillie depuis la partie supérieure du châssis.

[0080] On constate par ailleurs sur la figure **8** que les premier, quatrième et cinquième volets de guidage **72,82** s'étendent sensiblement dans le même plan vertical.

[0081] La figure **9** illustre une machine d'excavation **10** selon une variante de celle de la figure **1**. Dans la figure

9, la machine d'excavation est une benne. Son dispositif d'excavation **30** comporte une paire de godets mobiles **31,33**, connus par ailleurs.

[0082] A l'aide des figures **5** à **7**, on va maintenant décrire plusieurs modes de mise en œuvre d'un procédé de forage dans un sol selon l'invention.

[0083] Selon les figures **5A, 5B**, on a illustré un premier mode de mise en œuvre de forage dans un sol **S**. Sur ces deux figures on a illustré un sol **S** en vue de dessus. Selon le procédé, on fore verticalement dans le sol **S** une première tranchée **100** ayant une face principale **102** qui est verticale ainsi qu'une deuxième face principale **104** parallèle à la première face principale **102**. La première tranchée **100** comporte en outre une seconde face latérale **108** qui est parallèle à la première face latérale **106** ; les première et seconde faces latérales **106,108** étant perpendiculaires aux première et seconde faces principales **102,104**.

[0084] Puis, dans une seconde étape, on fore verticalement dans le sol une portion de sol **P** à l'aide de la machine d'excavation de la figure **4** en ayant préalablement rabattu ou enlever le deuxième dispositif de guidage **60**. Considérée selon l'axe **X**, la longueur **q** de la portion de sol **P** est très inférieure à la longueur **LT** de la tranchée **100**.

[0085] La machine d'excavation, dont le dispositif d'excavation est disposé en porte-à-faux sur la portion de sol **P**, est guidée lors de son déplacement vertical par le premier volet de guidage **52** qui vient en appui contre la première face principale **102** de la première tranchée **100**. Par ailleurs le deuxième volet de guidage **56** vient en appui par son bord latéral **56a** muni du patin **61** contre le premier côté latéral **106**. Le dispositif de guidage **50**, par l'intermédiaire des première et deuxième volets de guidage **52,56** permet d'éviter que la machine d'excavation **10** ne dévie selon la direction **X** pendant le forage de la portion **P**. En effet, dans la mesure où la surface, considérée dans un plan horizontal XY de portion de sol **P** est inférieure à la surface de coupe du dispositif d'excavation **30**, la machine d'excavation **10** risquerait en l'absence du premier dispositif de guidage **50**, de dévier selon la direction **X**. Autrement dit, le premier dispositif de guidage **50** permet de maintenir la machine d'excavation correctement orientée dans le sol afin de maintenir la direction de forage désirée.

[0086] A l'aide des figures **6A** et **6B**, on va décrire une variante du mode de mise en œuvre des figures **5A** et **5B** précédemment décrites.

[0087] Selon le procédé de forage décrit en figures **6A** et **6B**, on fore verticalement une première tranchée **200** dans le sol **S**, la première tranchée ayant une première face principale **202**, une seconde face principale **204** parallèle à la première face principale, une première face latérale **206** qui est orthogonale à la première face principale **202** et une seconde face latérale **208** qui est parallèle à la première face latérale **206**.

[0088] Après avoir foré la première tranchée **200**, et avant de forer la portion de sol **P**, on fore verticalement

une deuxième tranchée **300** dans le sol, ladite deuxième tranchée **300** étant séparée de la première tranchée par la portion de sol **P**. Comme on le constate sur la figure **6A**, la première tranchée **200** et la deuxième tranchée **300** présentent des premières faces principales **202**, **302**, qui sont parallèles l'une de l'autre, de préférence coplanaires. La portion de sol **P** est généralement appelée merlon.

[0089] On constate par ailleurs, considéré selon l'axe **X**, la longueur **e** de la portion de sol **P** est inférieure à la longueur **LT** des première et deuxième tranchées **200,300**.

[0090] La deuxième tranchée **300** comporte également des première et seconde faces principales **302, 304** et des première et seconde faces latérales **306,308**.

[0091] Sur la figure **6B**, on a illustré l'excavation de la portion **P** à l'aide de la machine d'excavation **10** selon la figure **4**.

[0092] La machine d'excavation **10** est descendue verticalement au droit de la portion de sol **P** à excaver. Comme on le constate sur la figure **6B**, la longueur **L** du châssis **12** de la machine d'excavation **10** est sensiblement plus grande que la longueur **e** de la portion de sol **P**.

[0093] Pendant le forage de la portion de sol **P**, les premier et deuxième dispositifs de guidage **50,60** sont déployés de sorte que le premier volet de guidage **52** vient en appui contre la première face principale **202**, le patin **61** du deuxième volet de guidage **56** vient en appui contre la première face latérale **206**, le troisième volet de guidage **62** (du deuxième dispositif de guidage **60**) vient en appui contre la première face principale **302** de la deuxième tranchée **300** tandis que le patin **61** du volet de guidage additionnel **64** du deuxième dispositif de guidage **60** vient en appui contre la deuxième face latérale **308** de la deuxième tranchée **300**.

[0094] Cette conformation permet d'empêcher un déplacement intempestif de la machine d'excavation selon la direction **X**, grâce aux patins **59** qui prennent appui contre les faces latérales **206,308** des première et deuxième tranchées, et empêche également une rotation du châssis autour de l'axe **Z** grâce à l'appui des premier et troisième volets de guidage **52,62** contre les premières faces principales de première et deuxième tranchées.

[0095] Selon une variante non illustrée, le deuxième volet de guidage **56** peut également venir en appui contre la première face principale **202** de la première tranchée **200**, de même le volet de guidage additionnel **64** pourrait venir en appui contre la première face principale **302** de la deuxième tranchée **300**.

[0096] Le mode de mise en œuvre des figures **7A** et **7B** se distingue de celui des figures **6A** et **6B** par le fait que les première et deuxième tranchées sont, considérées dans le plan horizontal **XY**, inclinées l'une par rapport à l'autre. Cela signifie notamment que les premières faces latérales **202,302** des première et deuxième tranchées **200,300** ne sont pas parallèles. La portion de sol **P** située entre les première et deuxième tranchées

200,300 présente une forme trapézoïdale. L'intérêt d'une telle disposition et de former un élément de paroi arqué.

[0097] Les premier et deuxième dispositifs de guidage **50,60** sont déployés de la même façon que dans le mode de réalisation illustré en figure **6B**, de sorte que les premier et troisième volets de guidage **52,62** viennent en appui contre les premières faces principales **202,302** des première et deuxième tranchées **200,300**, tandis que les patins **59** des premier et deuxième dispositifs de guidage viennent en appui respectivement contre la première face latérale **206** de la première tranchée et la seconde face latérale **308** de la seconde tranchée.

[0098] Dans cette conformation, les angles d'inclinaison $\alpha 1$ et $\alpha 2$ des premier et troisième volets de guidage **52,62** par rapport aux premier et second cotés **24,26** du châssis **12** sont inférieurs à 90° . Comme expliqué ci-dessus, les angles d'inclinaison $\alpha 1$ et $\alpha 2$ sont ajustés en actionnant les vérins **54** et **63**.

Revendications

1. Machine d'excavation (10) pour réaliser une tranchée dans un sol comportant :

un châssis (12) s'étendant selon une direction longitudinale (A) entre une partie d'extrémité inférieure (14) et une partie d'extrémité supérieure (16), le châssis (12) ayant un premier côté principal (20), un second côté principal opposé au premier côté principal, un premier côté latéral (24) et un second côté latéral (26) opposé au premier côté latéral, les premier et second côtés principaux (20,22) et les premier et second côtés latéraux (24,26) s'étendant selon la direction longitudinale (A) du châssis (12), les premier et second côtés latéraux (24,26) étant transversaux aux premier et second côtés principaux (20,22) ;

un dispositif d'excavation (30) disposé sous la partie d'extrémité inférieure (14) du châssis (12) ;

caractérisée en ce que ladite machine d'excavation (10) comporte en outre au moins un premier dispositif de guidage (50) comprenant au moins un premier volet de guidage (52) en saillie depuis le premier côté latéral (24) du châssis vers l'extérieur du châssis, et dans laquelle, considéré dans un plan perpendiculaire à la direction longitudinale (A) du châssis (12), le premier volet de guidage (52) est incliné par rapport au premier côté latéral (24).

2. Machine d'excavation selon la revendication 1, dans laquelle le premier volet de guidage (52) est parallèle au premier côté principal (20) du châssis (12).
3. Machine d'excavation selon la revendication 2, dans

laquelle au moins l'un des premier et second côtés principaux du châssis comprend un organe de guidage (40,42,44,46) agencé pour venir en appui contre une face principale de la tranchée, et dans laquelle le premier volet de guidage (52) et l'organe de guidage sont coplanaires.

4. Machine d'excavation selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle le premier volet de guidage (52) est monté au châssis (12) de façon pivotante autour d'un premier axe (U1) parallèle à la direction longitudinale (A), le premier dispositif de guidage (50) comprenant en outre un premier dispositif de blocage (54) pour bloquer en rotation le premier volet de guidage (52) par rapport au premier côté latéral (24). 5 10
5. Machine d'excavation selon la revendication 4, comprenant un premier vérin (55) pour faire pivoter le premier volet de guidage (52) par rapport au premier côté latéral (24). 15 20
6. Machine d'excavation selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle le premier volet de guidage (52) comporte une plaque (53), de préférence plane, qui est parallèle à la direction longitudinale du châssis. 25 30
7. Machine d'excavation selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle le premier volet de guidage (52) est disposé en partie d'extrémité inférieure (14) du châssis (12). 35 40
8. Machine d'excavation selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle le premier dispositif de guidage (50) comporte en outre un patin (51,61) disposé sur un bord latéral (52a) du premier volet de guidage (52), le patin (55) étant prévu pour venir en appui contre une face latérale d'une tranchée. 45 50
9. Machine d'excavation selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle le premier dispositif de guidage (50) comprend en outre un deuxième volet de guidage (56) relié au premier volet de guidage (52) de sorte que le premier volet de guidage (52) est disposé entre le châssis (12) et le deuxième volet de guidage (56). 55
10. Machine d'excavation selon la revendication 9, dans laquelle, considéré selon un plan perpendiculaire à la direction longitudinale (A) du châssis (12), le deuxième volet de guidage (56) est incliné par rapport au premier volet de guidage (52).
11. Machine selon la revendication 9 ou 10, dans laquelle le deuxième volet de guidage (56) est monté au premier volet de guidage (52) de façon pivotante

autour d'un deuxième axe (U2) parallèle au premier axe (U1), le deuxième dispositif de guidage comprenant en outre un deuxième dispositif de blocage (58) pour bloquer en rotation le deuxième volet de guidage (56) par rapport au premier volet de guidage (52).

12. Machine d'excavation selon la revendication 11, comprenant un deuxième vérin (59) pour faire pivoter le deuxième volet de guidage (56) par rapport au premier volet de guidage (52).
13. Machine d'excavation selon l'une quelconque des revendications 9 à 12, dans laquelle le deuxième volet de guidage (56) comporte une plaque (57), de préférence plane, qui est parallèle la direction longitudinale du châssis.
14. Machine d'excavation selon l'une quelconque des revendications 9 à 13, dans laquelle le premier dispositif de guidage (50) comporte en outre un patin (59) disposé sur un bord latéral (56a) du deuxième volet de guidage (56), le patin étant prévu pour venir en appui contre une face latérale d'une tranchée.
15. Machine d'excavation selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant en outre un deuxième dispositif de guidage (60) comprenant au moins un troisième volet de guidage (62) en saillie par rapport au second côté latéral (26) du châssis (12) vers l'extérieur du châssis, et dans laquelle, considéré dans un plan perpendiculaire à la direction longitudinale (A) du châssis (12), le troisième volet de guidage (62) est incliné par rapport au second côté latéral (26) du châssis (12).
16. Machine d'excavation selon la revendication 15, dans laquelle le troisième volet de guidage (62) est en saillie depuis la partie inférieure (14) du châssis.
17. Machine d'excavation selon la revendication 15 ou 16, comprenant en outre un troisième dispositif de guidage (70) muni d'un quatrième volet de guidage (72) en saillie par rapport au premier ou second côté latéral (24,26) du châssis (12) vers l'extérieur du châssis, et dans laquelle, considéré dans un plan perpendiculaire à la direction longitudinale (A) du châssis, le quatrième volet de guidage (72) est incliné par rapport au premier ou au second côté latéral du châssis, le quatrième volet de guidage étant en saillie depuis la partie supérieure du châssis.
18. Procédé de forage dans un sol (S), dans lequel :
on fore verticalement une première tranchée (100) dans le sol (S), la première tranchée ayant une première face principale qui est verticale ainsi qu'une première face latérale (104) qui est

verticale et orthogonale à la première face principale (102) ; puis

on fore verticalement dans le sol une portion de sol (P) à l'aide de la machine d'excavation selon l'une quelconque des revendications précédentes, le premier volet de guidage (52) venant en appui contre la première face principale (102) de la première tranchée pendant le forage de la portion de sol.

5

10

19. Procédé de forage dans un sol, dans lequel :

on fore verticalement une première tranchée (200) dans le sol (S), la première tranchée ayant une première face principale (202) et une première face latérale (206) qui est orthogonale à la première face principale ; puis

15

on fore verticalement une portion de sol (P) à l'aide de la machine d'excavation selon la revendication 9 et l'une quelconque des revendications 10 à 17, le deuxième volet de guidage (56) venant en appui contre la face principale et/ou contre la première face latérale (106) de la première tranchée pendant le forage de la portion de sol.

20

25

20. Procédé de forage selon la revendication 18 ou 19, dans lequel après avoir foré la première tranchée (200) et avant de forer la portion de sol (P), on fore verticalement une deuxième tranchée (300) dans le sol, ladite deuxième tranchée (300) étant séparée de la première tranchée par la portion de sol (P).

30

21. Procédé de forage selon la revendication 20, dans lequel, considérées dans un plan horizontal, les première et deuxième tranchées (200,300) sont inclinées l'une par rapport à l'autre.

35

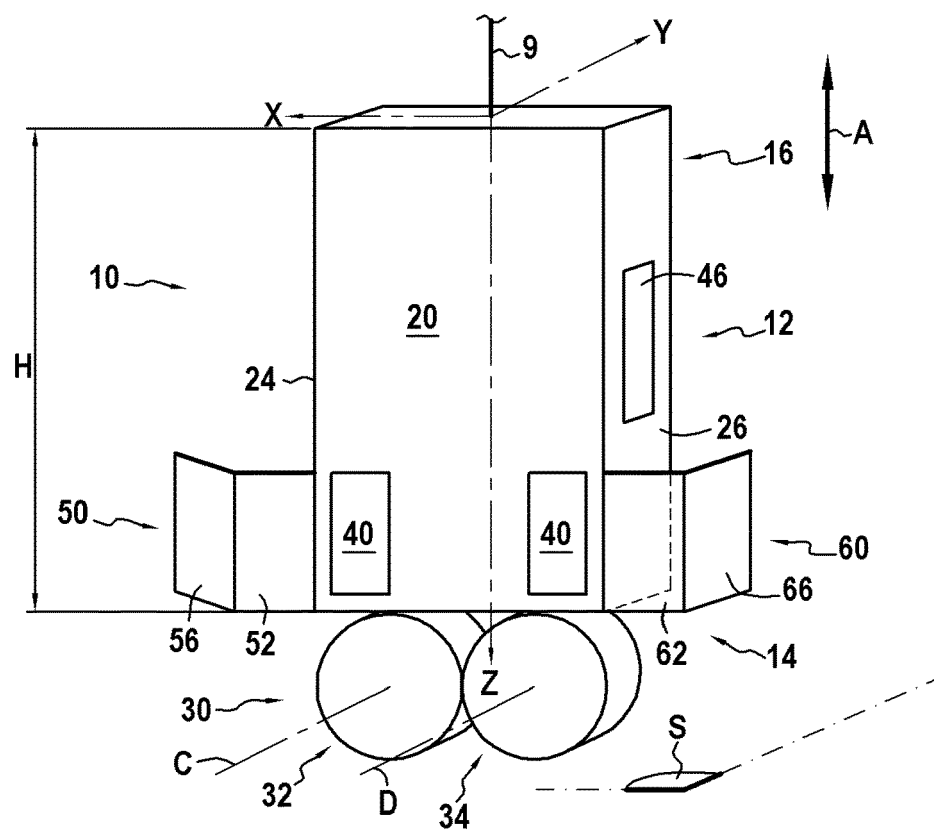
40

45

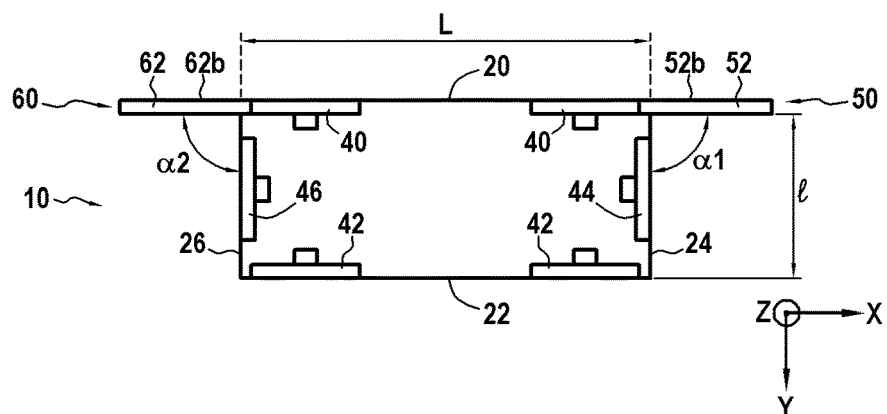
50

55

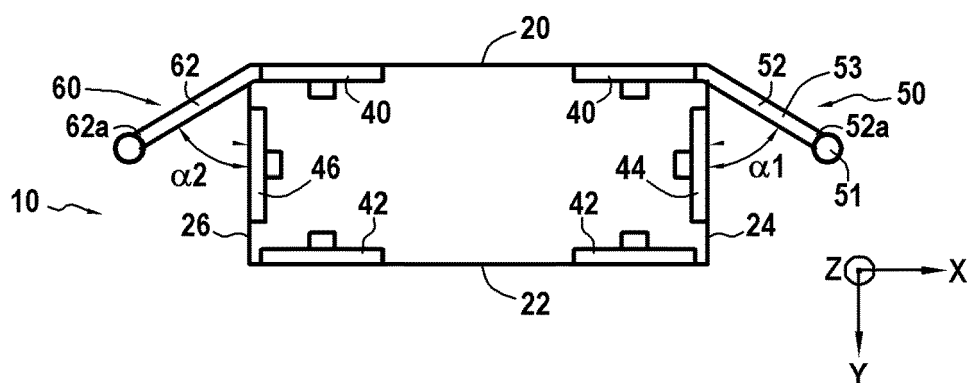
[Fig. 1]



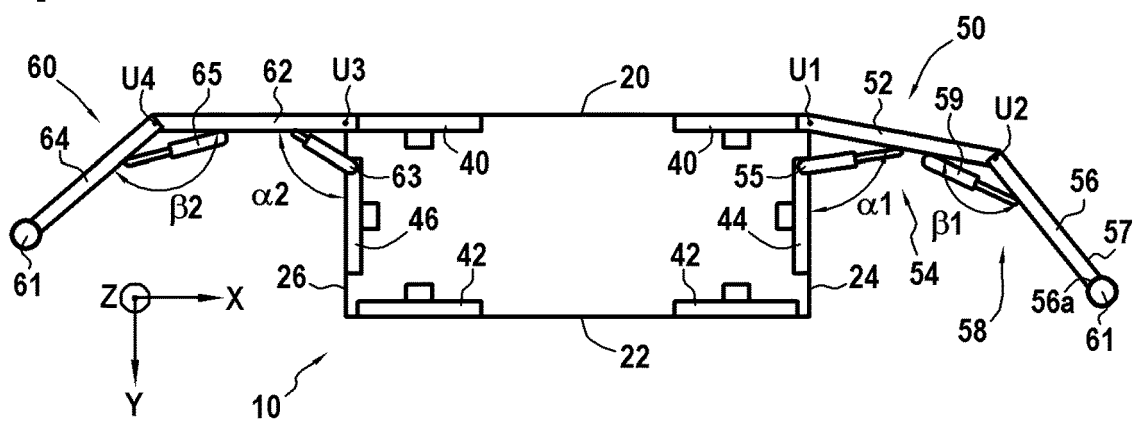
[Fig. 2]



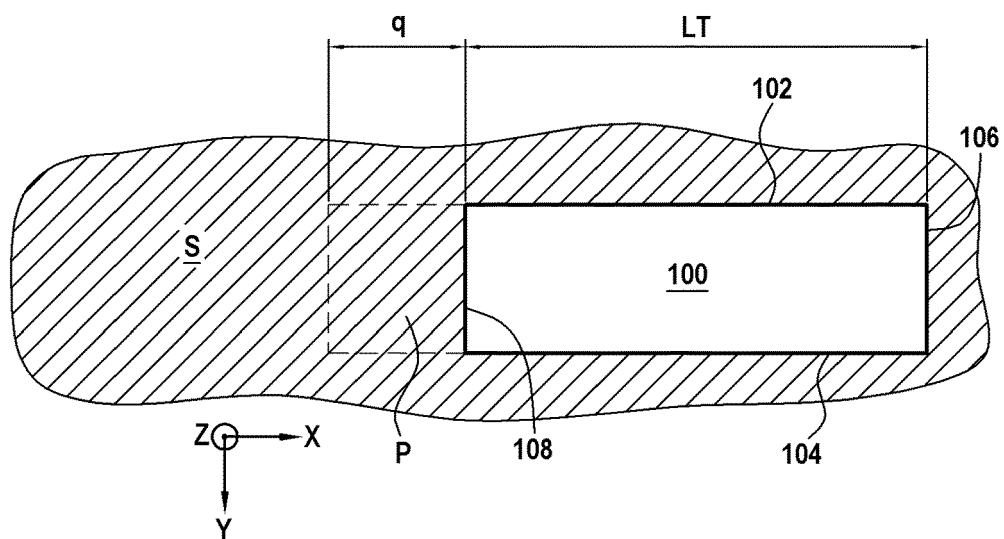
[Fig. 3]



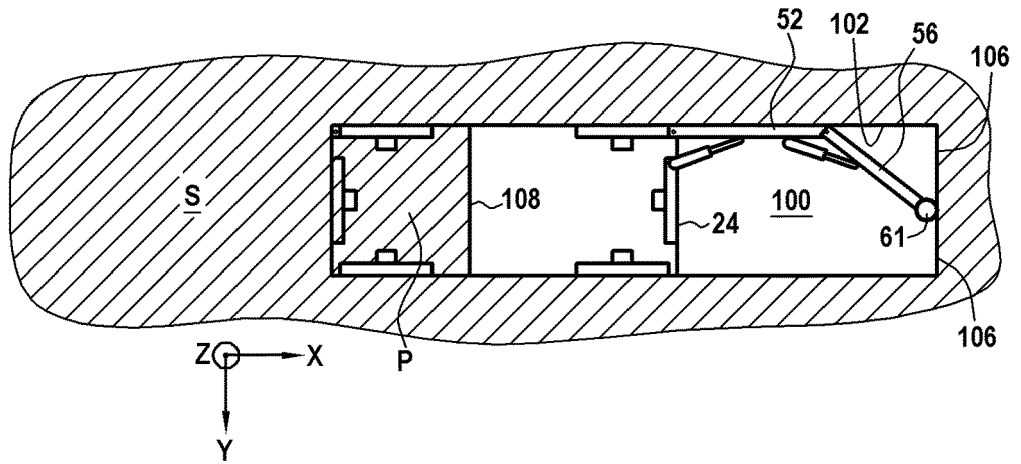
[Fig. 4]



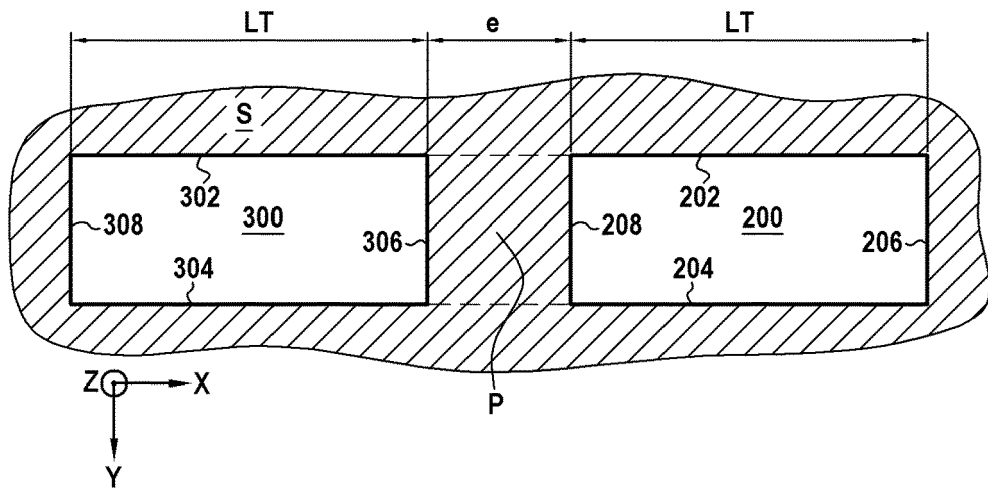
[Fig. 5A]



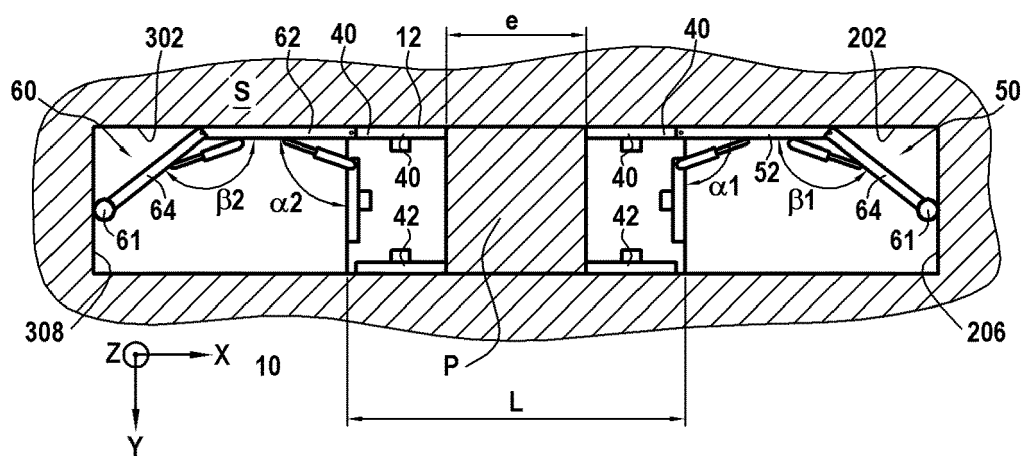
[Fig. 5B]



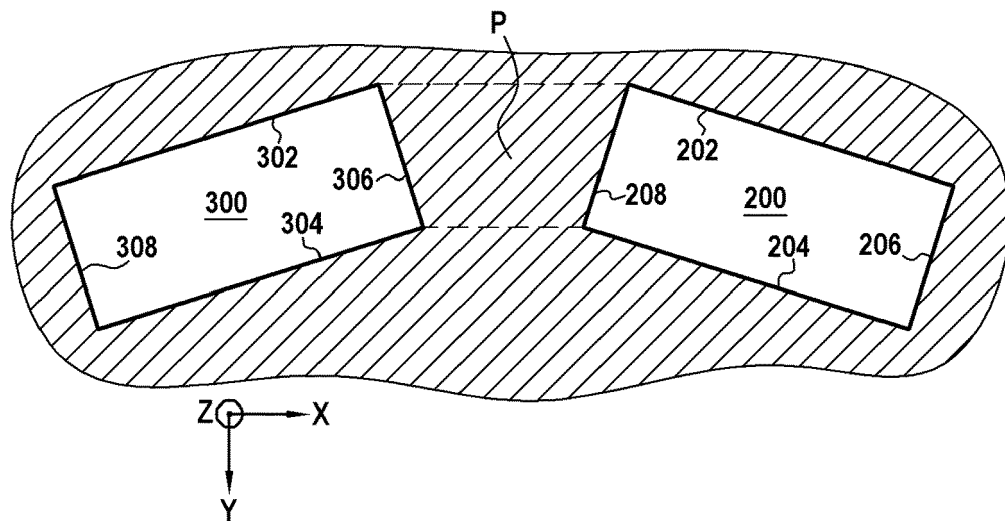
[Fig. 6A]



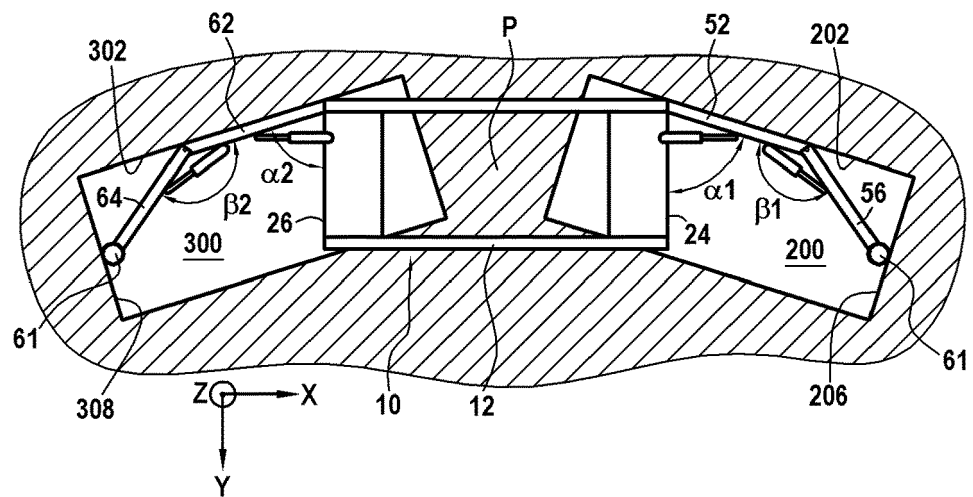
[Fig. 6B]



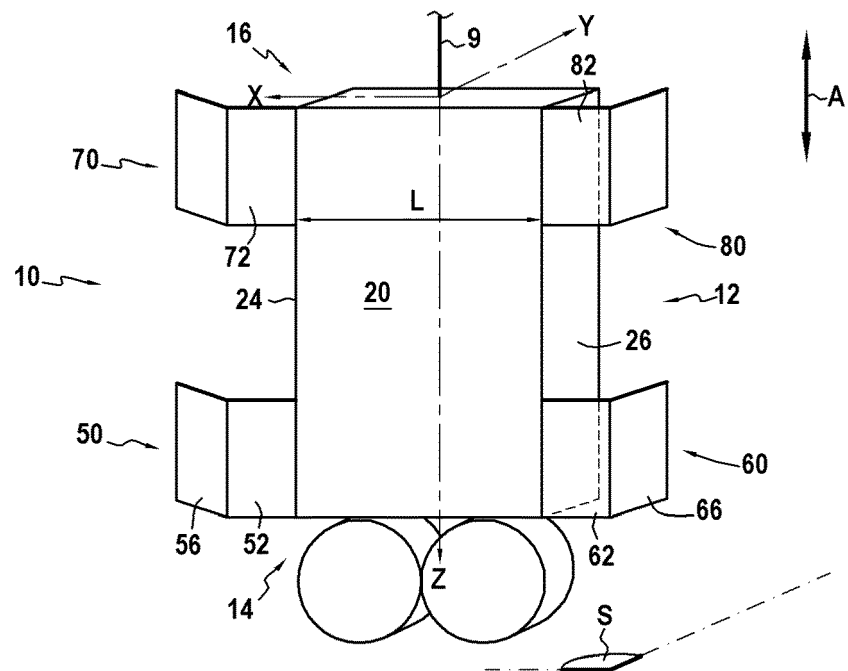
[Fig. 7A]



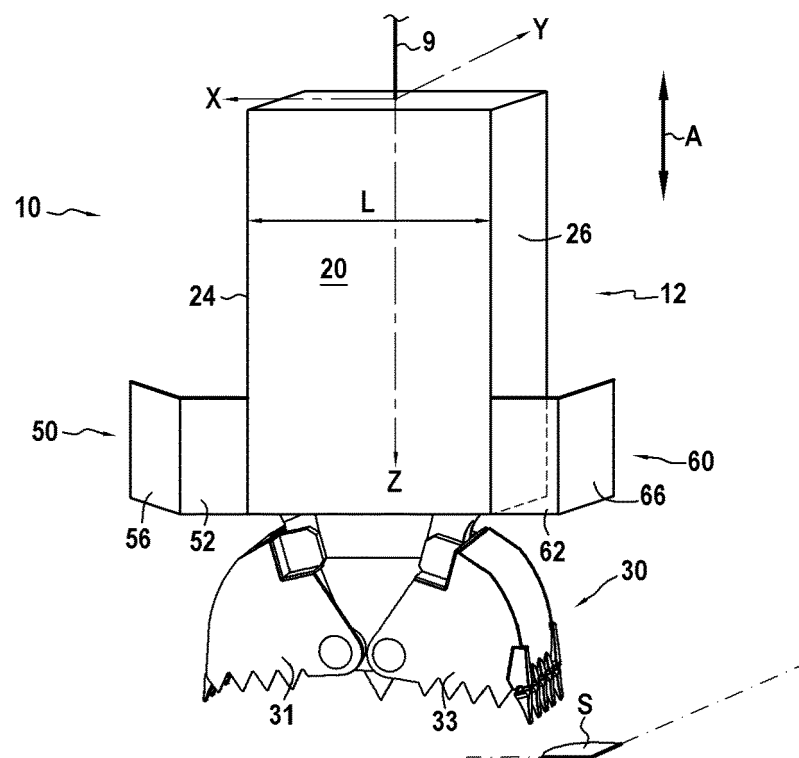
[Fig. 7B]



[Fig. 8]



[Fig. 9]





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 21 15 9160

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)
X	EP 0 887 474 A2 (SOLETANCHE BACHY FRANCE [FR]) 30 décembre 1998 (1998-12-30)	1,2	INV. E02F3/20 E02D17/13 E02F3/47 E02F3/92 B66C3/02
Y	* colonne 4, ligne 34 - ligne 55 *	3,18	
X	EP 0 919 669 A2 (SOL COMP DU [FR]) 2 juin 1999 (1999-06-02)	1,5,9-13	
Y	* alinéa [0025]; figures 2A,3,7B *	14	
X	EP 2 378 002 A1 (BAUER MASCHINEN GMBH [DE]) 19 octobre 2011 (2011-10-19)	1,6,7	
X	EP 1 847 653 A1 (CASAGRANDE SPA [IT]) 24 octobre 2007 (2007-10-24)	1	
Y	* alinéa [0039] - alinéa [0040]; figures 2,3 *		
X	EP 3 366 844 A1 (SOILMEC SPA [IT]) 29 août 2018 (2018-08-29)	1,8,15	
Y	* alinéas [0037], [0045]; figures 2,3a,3b,4,5 *	14,19	
Y	WO 2017/042499 A2 (SOLETANCHE FREYSSINET [FR]) 16 mars 2017 (2017-03-16)	3	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
	* page 9, ligne 34 - page 10, ligne 4 *		E02F
	* page 11, ligne 1 - page 12, ligne 31 *		E02D
	* page 16, ligne 16 - ligne 19; figure 3 *		B66F
Y	WO 2014/199078 A1 (SOLETANCHE FREYSSINET [FR]) 18 décembre 2014 (2014-12-18)	18,19	B66C
	* page 13, ligne 25 - ligne 30 *		
	* page 14, ligne 11 - ligne 12 *		
	* page 14, ligne 35 - ligne 36; figures 1-5 *		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
Munich		28 juin 2021	Papadimitriou, S
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 21 15 9160

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.

28-06-2021

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0887474	A2	30-12-1998	AT 223540 T	15-09-2002
			DE 69807599 T2	24-04-2003
			EP 0887474 A2	30-12-1998
			ES 2183299 T3	16-03-2003
			FR 2765257 A1	31-12-1998

EP 0919669	A2	02-06-1999	DE 69821726 T2	02-12-2004
			EP 0919669 A2	02-06-1999
			FR 2771429 A1	28-05-1999

EP 2378002	A1	19-10-2011	AU 2011201322 A1	03-11-2011
			BR P11101890 A2	20-11-2012
			CA 2734046 A1	16-10-2011
			CN 102220775 A	19-10-2011
			EP 2378002 A1	19-10-2011
			JP 5389095 B2	15-01-2014
			JP 2011226258 A	10-11-2011
			KR 20110115977 A	24-10-2011
			PL 2378002 T3	31-12-2013
			RU 2011110366 A	27-09-2012
			US 2011253450 A1	20-10-2011
			ZA 201101946 B	30-11-2011

EP 1847653	A1	24-10-2007	AT 480671 T	15-09-2010
			EP 1847653 A1	24-10-2007

EP 3366844	A1	29-08-2018	EP 3366844 A1	29-08-2018
			US 2018245449 A1	30-08-2018

WO 2017042499	A2	16-03-2017	AU 2016319501 A1	12-04-2018
			CA 2998313 A1	16-03-2017
			CN 108603350 A	28-09-2018
			DE 202016008567 U1	26-06-2018
			EP 3347526 A2	18-07-2018
			FR 3041024 A1	17-03-2017
			JP 6734917 B2	05-08-2020
			JP 2018526550 A	13-09-2018
			KR 20180050735 A	15-05-2018
			SG 11201801995Y A	27-04-2018
			US 2019085524 A1	21-03-2019
			WO 2017042499 A2	16-03-2017

WO 2014199078	A1	18-12-2014	CA 2915099 A1	18-12-2014
			EP 3008252 A1	20-04-2016
			ES 2655467 T3	20-02-2018
			FR 3007048 A1	19-12-2014

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

