

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
12 décembre 2024 (12.12.2024)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2024/252088 A1

(51) Classification internationale des brevets :

E02F 3/65 (2006.01) E02F 3/76 (2006.01)
E02F 9/08 (2006.01) E02F 3/96 (2006.01)
E02F 9/20 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR2024/050708

(22) Date de dépôt international :

04 juin 2024 (04.06.2024)

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

FR2305784 08 juin 2023 (08.06.2023) FR

(71) Déposant : **POCLAIN HYDRAULICS INDUSTRIE**
[FR/FR] ; Route de Compiègne, 60410 VERBERIE (FR).

(72) Inventeur : **HEREN, Jean** ; c/o POCLAIN HYDRAULICS INDUSTRIE, Route de Compiègne, 60410 VERBERIE (FR).

(74) Mandataire : **BONNENFANT, Jean-François** et al. ; CABINET BEAU DE LOMENIE, 158 Rue de l'Université, 75340 PARIS CEDEX 07 (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) Title: IMPROVED ARCHITECTURE OF AN ELECTROHYDRAULIC EXCAVATOR

(54) Titre : ARCHITECTURE AMELIOREE DE PELLE ELECTROHYDRAULIQUE

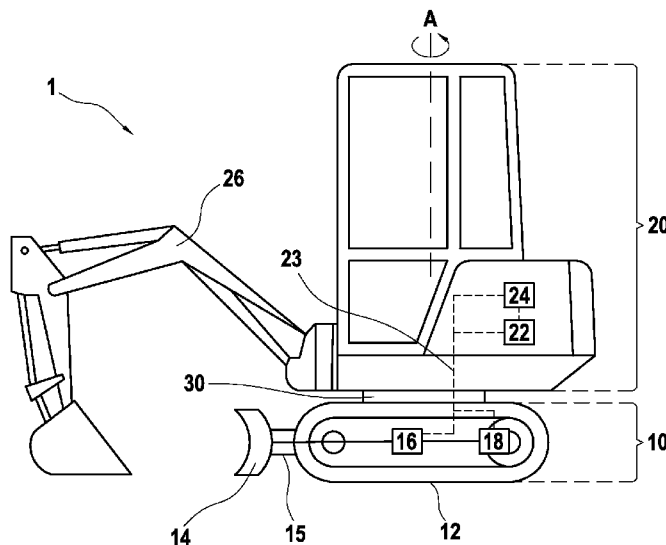


FIG. 1

(57) Abstract: The invention relates to an architecture of an electric excavator (1), comprising: a lower frame (10) comprising movement members (12) that are capable of moving the electric excavator, and at least one movable accessory (14) capable of being actuated by at least one hydraulic cylinder (15); at least one hydraulic circuit (16) capable of supplying the hydraulic cylinder (15) of the lower frame (10); and an upper frame (20) comprising at least one electric energy storage means (22) and a controller (24), the upper frame (20) being rotatable in relation to the lower frame (10) via a rotary collector (30), the hydraulic circuit (16) being arranged entirely inside the lower frame (10).

(57) Abrégé : Architecture de pelle électrique (1), comprenant un châssis inférieur (10) comprenant des organes de déplacement (12)

MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée:

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

aptés à déplacer la pelle électrique, et au moins un accessoire mobile (14) apte à être actionné par au moins un vérin hydraulique (15), au moins un circuit hydraulique (16) apte à alimenter le vérin hydraulique (15) du châssis inférieur (10), un châssis supérieur (20) comprenant au moins un moyen de stockage d'énergie électrique (22) et un contrôleur (24), le châssis supérieur (20) étant mobile en rotation par rapport au châssis inférieur (10) par l'intermédiaire d'un collecteur tournant (30), le circuit hydraulique (16) étant disposé entièrement dans le châssis inférieur (10).

ARCHITECTURE AMÉLIORÉE DE PELLE ÉLECTROHYDRAULIQUE

Description

Domaine Technique

- 5 [0001] La présente invention concerne le domaine des engins électriques, plus précisément une architecture de mini pelle électrique comprenant des organes hydrauliques.

Technique antérieure

- 10 [0002] Les pelles électriques de petites tailles, n'excédant pas 5 ou 6 tonnes par exemple, sont fréquemment utilisées pour des travaux ne nécessitant pas des rendements importants et limités à de petites surfaces. De manière connue, ces mini pelles, comprennent un châssis supérieur incluant une tourelle et un bras articulé, et étant mobile en rotation par rapport à un châssis inférieur incluant des chenilles pour le déplacement par translation de l'engin, ainsi qu'une lame de
15 stabilisation et de nivellement, permettant d'une part de niveler le sol lorsque l'engin se déplace, et d'autre part de stabiliser ce dernier à l'arrêt, en appuyant la lame sur le sol. De même, il peut exister un vérin de réglage de la largeur de voie, qui permet d'écarter ou de rapprocher les chenilles.

- 20 [0003] Sur les pelles électriques de petites tailles, la source d'énergie, incluant une batterie, est généralement installée dans le châssis supérieur, et les fonctions du châssis inférieur, notamment l'entraînement des chenilles et de la lame de stabilisation, utilisent des actionneurs hydrauliques. Par ailleurs, l'augmentation constante de l'électrification de tels engins implique des problématiques telles que le dimensionnement des batteries et l'espace
25 disponible pour les équipements électriques.

- [0004] En outre, la rotation de la tourelle par rapport au châssis inférieur implique la présence d'un joint tournant pour les fluides et d'un collecteur tournant pour la partie électrique. Le joint tournant permet ainsi de transmettre les fluides du châssis supérieur vers le châssis inférieur, jusqu'aux actionneurs
30 hydrauliques.

[0005] Or, les actionneurs permettant d'entraîner les chenilles sont loin de la source de débit qui les alimente. Cela implique une diminution du rendement énergétique, qui conduit à une forte perte de puissance lors de déplacement long sur un chantier. Ces pertes sont dues au fait que le débit de fluide pompé dans le châssis supérieur passe successivement dans des distributeurs, dans le joint tournant, puis dans les flexibles jusqu'aux orifices d'alimentation et de refoulement des moteurs. Le débit de refoulement suivant approximativement le même parcours jusqu'au réservoir, les pertes s'en trouvent quasiment doublées. En particulier, les joints tournants hydrauliques induisent des pertes élevées par laminage du fluide.

[0006] Ainsi, les architectures de pelles électriques existantes ne présentent pas un rendement optimal, et les raccords tournants hydrauliques et/ou électriques utilisés par ailleurs sur ces engins sont complexes, encombrants et coûteux.

[0007] La présente invention vise ainsi à répondre au moins partiellement à ces problématiques.

Exposé de l'invention

[0008] Le présent exposé concerne une architecture de pelle électrique, comprenant :

- un châssis inférieur comprenant des organes de déplacement aptes à déplacer la pelle électrique, et au moins un accessoire mobile apte à être actionné par au moins un vérin hydraulique,
- au moins un circuit hydraulique apte à alimenter le vérin hydraulique du châssis inférieur,
- un châssis supérieur comprenant au moins un moyen de stockage d'énergie électrique et un contrôleur, le châssis supérieur étant mobile en rotation par rapport au châssis inférieur par l'intermédiaire d'un collecteur tournant, le circuit hydraulique étant disposé entièrement dans le châssis inférieur.

[0009] Le fait de disposer le circuit hydraulique entièrement dans le châssis inférieur permet d'une part de limiter les pertes liées au trajet du fluide du châssis supérieur vers le châssis inférieur, améliorant ainsi le rendement de

l'engin, et d'autre part de simplifier le raccord tournant (ici le collecteur tournant) entre le châssis supérieur et le châssis inférieur.

[0010] Dans certains modes de réalisation, le circuit hydraulique comprend un réservoir, un groupe motopompe ayant une pompe hydraulique et un moteur électrique adapté pour entraîner en rotation la pompe hydraulique, au moins un conduit hydraulique et une commande intégrée adaptée pour actionner le vérin hydraulique pour déplacer ou immobiliser l'accessoire mobile.

[0011] Dans certains modes de réalisation, le réservoir est formé par une partie au moins d'un carter du châssis inférieur, le groupe motopompe étant disposée dans le réservoir.

[0012] Dans certains modes de réalisation, le collecteur tournant est apte à transférer uniquement le courant fourni par le moyen de stockage d'énergie électrique et les commandes émises par le contrôleur, depuis le châssis supérieur vers le châssis inférieur.

[0013] Dans certains modes de réalisation, le collecteur tournant ne comprend aucun passage de fluide entre le châssis supérieur et le châssis inférieur.

[0014] Dans certains modes de réalisation, chaque organe de déplacement est actionné par un moteur électrique apte à exécuter des commandes transmises par le contrôleur.

[0015] Dans certains modes de réalisation, le moteur électrique de chaque organe de déplacement comprend un frein contrôlé par le contrôleur et un variateur apte à convertir un courant continu provenant du moyen de stockage d'énergie électrique en un courant alternatif.

[0016] Dans certains modes de réalisation, le moteur électrique de chaque organe de déplacement est un motoréducteur.

[0017] Dans certains modes de réalisation, le moteur électrique de chaque organe de déplacement est apte à être refroidi par un fluide circulant dans le circuit hydraulique.

[0018] Dans certains modes de réalisation, l'architecture comprend un échangeur de chaleur apte à refroidir un fluide circulant dans le circuit hydraulique, l'échangeur de chaleur comprenant une portion du châssis inférieur.

[0019] Dans certains modes de réalisation, les organes de déplacement sont des chenilles, et l'accessoire mobile est une lame de nivelage et de stabilisation.

[0020] Dans certains modes de réalisation, l'accessoire mobile comprend au moins un des organes de déplacement, le au moins un vérin hydraulique étant apte à déplacer le au moins un des organes de déplacement pour rapprocher ou éloigner les organes de déplacement les uns des autres.

10 Brève description des dessins

[0021] L'invention et ses avantages seront mieux compris à la lecture de la description détaillée faite ci-après de différents modes de réalisation de l'invention donnés à titre d'exemples non limitatifs. Cette description fait référence aux pages de figures annexées, sur lesquelles :

15 [0022] [Fig. 1] La figure 1 représente schématiquement, dans une vue latérale, une architecture de mini pelle électrique selon un mode de réalisation de l'invention.

[0023] [Fig. 2] La figure 2 représente schématiquement, dans une vue de dos, la mini pelle électrique de la figure 1.

20 [0024] [Fig.3] La figure 3 est une représentation schématique détaillée de l'architecture de la mini pelle électrique des figures 1 et 2.

Description des modes de réalisation

[0025] Les figures 1 et 2 représentent respectivement une vue latérale et de dos d'une architecture de mini pelle électrique 1 selon l'invention, et la figure 3 illustre schématiquement cette architecture de manière détaillée.

[0026] La mini pelle électrique 1 comprend un châssis inférieur 10 et un châssis supérieur 20 mobile en rotation autour d'un axe A vertical par rapport au châssis inférieur 10, par l'intermédiaire d'une liaison, comprenant un collecteur tournant 30. Plus précisément, la liaison entre le châssis supérieur et inférieur assure

plusieurs fonctions, notamment une fonction de palier réalisée par une piste circulaire à galets ou à billes, une fonction d'orientation par une couronne dentée et un moteur de rotation apte à fournir un couple de rotation, et une fonction de joint tournant via le collecteur tournant 30 pour transmettre de l'énergie et un signal logique de commande (ou encore des fluides selon l'art antérieur). D'une manière alternative, le signal logique peut être transmis par un signal radio. D'une autre manière, il pourrait être transmis dans le signal de puissance qui servirait d'onde porteuse.

[0027] On entend par « châssis inférieur » l'ensemble de la partie inférieure de la pelle 1, autrement dit le chariot inférieur, incluant la structure proprement dite du châssis, et les éléments portés par cette structure. Ainsi, le châssis inférieur comprend un carter 17 portant deux organes de déplacement, typiquement des chenilles 12. Une extrémité avant du carter 17 porte un accessoire mobile, typiquement une lame de stabilisation et de nivellement 14 (ci-après nommée « lame 14 »), apte à niveler le sol lorsque la pelle 1 se déplace, et à stabiliser la pelle 1 à l'arrêt, en appuyant la lame 14 sur le sol. La lame 14 peut être actionnée par un vérin hydraulique 15 permettant d'ajuster la position de la lame 14. De manière alternative, la pelle 1 peut comprendre au moins deux vérins hydrauliques 15 permettant au moins deux mouvements hydrauliques de la lame 14.

[0028] Le châssis supérieur 20 comprend une tourelle à l'intérieur de laquelle un utilisateur peut s'installer pour piloter la pelle 1. Une face avant de la tourelle porte un bras articulé 26 à l'extrémité duquel est disposé un outil, par exemple un godet. Un tel bras articulé 26, bien connu, ne fait pas l'objet de l'invention et ne sera pas décrit plus en détails.

[0029] Le châssis supérieur 20 comprend par ailleurs un moyen de stockage d'énergie électrique, typiquement une batterie 22 apte à fournir un courant continu (courant DC), et un contrôleur 24, typiquement un calculateur ou une unité de commande électronique communément désignée sous l'acronyme en langue anglaise ECU. Le contrôleur 24 est adapté pour piloter les différents organes électriques disposés dans le châssis inférieur 10, chaque organe

électrique pouvant comporter un variateur pour mettre le courant en forme suivant les consignes du contrôleur, de la manière décrite ci-après.

[0030] A cet égard, le châssis inférieur 10 comprend en outre un circuit hydraulique 16 apte à actionner le vérin hydraulique 15. Le circuit hydraulique 16 comprend un réservoir R contenant un fluide hydraulique, par exemple de l'huile, un groupe motopompe incluant un moteur électrique M et une pompe hydraulique 162 entraînée en rotation par le moteur électrique M, des conduits hydrauliques 161 à l'intérieur desquels circule le fluide provenant du réservoir R, et une commande (non représentée) permettant d'actionner le vérin hydraulique 15 pour déplacer ou immobiliser la lame 14.

[0031] Ainsi, le circuit hydraulique 16 est disposé entièrement dans le châssis inférieur 10. En d'autres termes, les éléments que comprend le circuit hydraulique 16, à savoir le réservoir R, les conduits 161, la pompe hydraulique 162, le moteur électrique M et la commande sont tous disposés dans le châssis inférieur 10. On comprend ainsi qu'aucun circuit hydraulique n'est disposé à la fois dans le châssis supérieur 20 et le châssis inférieur 10, et donc que le collecteur tournant 30 n'accueille aucun passage de fluide entre le châssis supérieur 20 et le châssis inférieur 10.

[0032] On notera que le châssis supérieur 20 peut également comprendre un circuit hydraulique, par exemple pour actionner le bras articulé 26, mais ce circuit hydraulique est alors disposé entièrement dans le châssis supérieur 20 et ne communique pas avec le châssis inférieur 10.

[0033] Cette configuration permet de limiter les pertes de charge liées à l'écoulement de fluide depuis le châssis supérieur 20 jusqu'au châssis inférieur 10 lorsque le réservoir est disposé dans le châssis supérieur 20, et également au retour du fluide vers ledit réservoir. Cela permet ainsi d'améliorer le rendement global de la pelle 1 lorsque les actionneurs hydrauliques sont actionnés, et par conséquent d'augmenter l'autonomie de la batterie 22 qui alimente électriquement le moteur M. De cette manière, la pelle peut travailler plus longtemps.

[0034] Par ailleurs, aucun passage de fluide n'est nécessaire via le collecteur tournant 30, qui est apte à transférer uniquement le courant fourni par la batterie 22 et les commandes émises par le contrôleur 24, depuis le châssis supérieur 20 vers le châssis inférieur 10. Le collecteur tournant 30 est ainsi plus simple, moins encombrant, et moins cher.

[0035] De manière alternative, le réservoir R n'est pas un élément distinct disposé dans le châssis inférieur 10, mais est formé par une portion du carter 17 lui-même. Le carter 17 peut aussi être composé d'un élément de structure creux du châssis 10. Le groupe motopompe peut alors être disposé dans le réservoir.

[0036] Le châssis inférieur 10 comprend en outre des moteurs électriques, typiquement des motoréducteurs 18 comprenant un moteur électrique accompagné d'un réducteur mécanique, aptes à actionner les chenilles 12. Plus précisément, l'architecture comprend autant de motoréducteurs que d'organes de déplacement, dans le cas présent deux motoréducteurs 18, c'est-à-dire un motoréducteur 18 pour chaque chenille 12.

[0037] Chaque motoréducteur 18 comprend un variateur (ou inverseur) 181 apte à convertir un courant continu (courant DC) provenant de la batterie 22 en un courant alternatif (courant AC), et un frein 182 apte à appliquer un couple de freinage au motoréducteur 18 pour ralentir et immobiliser la chenille 12 et donc la pelle 1.

[0038] Le variateur 181 est connecté à la batterie 22 via un connecteur 23 passant par le collecteur tournant 30. Ainsi, seul un courant continu passe par le collecteur tournant 30, le courant continu étant converti en courant alternatif dans le châssis inférieur 10 uniquement, par le variateur 181. Cela permet de simplifier davantage le collecteur tournant 30.

[0039] Le frein 182 est contrôlé par le contrôleur 24 via une connexion filaire, ou encore sans fil comme représenté sur la figure 3. Plus généralement, le contrôleur 24 est apte à transmettre des signaux de commande (par exemple des signaux « bus CAN ») vers le châssis inférieur 10, avec ou sans contacts (la configuration « sans contact » est représentée sur la figure 3), notamment vers les motoréducteurs 18 pour commander la translation et la direction de la pelle 1

ou pour appliquer un frein, ou vers le moteur électrique M pour réguler le débit de la pompe hydraulique 162. Plus précisément, par « sans contact », on comprend que les signaux logiques de commande sont transmis par exemple par ondes radios, et ne sont donc pas transmis via une liaison physique passant par le collecteur tournant 30. A l'inverse, par « avec contact », on comprend que les signaux logiques de commande sont transmis via le collecteur tournant 30, soit par des pistes dédiées, soit par une onde porteuse du signal de puissance électrique.

[0040] Le fait d'utiliser un motoréducteur 18 pour chaque chenille 12, intégrant son propre frein, son propre variateur et sa logique de commande permet de simplifier le châssis inférieur. Le motoréducteur 18 peut en effet être commandé de manière simple à distance par le contrôleur 24, et ne nécessite pas d'actionneurs hydrauliques alimentés depuis le châssis supérieur 20.

[0041] De manière alternative, les chenilles 12 peuvent être entraînées de manière hydraulique par l'intermédiaire d'un circuit hydraulique associé. Dans ce cas, ledit circuit hydraulique est disposé entièrement dans le châssis bas.

[0042] De préférence, l'architecture de pelle électrique 1 comprend un circuit de refroidissement pour refroidir les motoréducteurs 18. Dans le mode de réalisation représenté schématiquement sur la figure 3, le fluide de refroidissement des motoréducteurs électriques 18 est l'huile hydraulique du circuit hydraulique 16. En particulier, le fluide prélevé dans le réservoir R par la pompe hydraulique 162 peut être acheminé vers un dispositif de distribution 163 adapté pour distribuer le fluide entre le vérin 15 et les motoréducteurs 18, notamment en prélevant une pression de pilotage permettant le pilotage du vérin hydraulique 15 et donc de la lame 14, le reste du fluide hydraulique étant acheminé vers les motoréducteurs 18, au contact desquels un refroidissement par transfert de chaleur a lieu, pour refroidir ces derniers. Le fluide hydraulique est ensuite redirigé vers le réservoir R.

[0043] Le fait d'utiliser le fluide et la pompe 162 du circuit hydraulique 16 pour piloter à la fois le vérin 15 et permettre le refroidissement des motoréducteurs 18 permet de simplifier davantage l'architecture de la pelle électrique 1.

[0044] De préférence, le circuit hydraulique 16 peut comprendre en outre un échangeur de chaleur 164 sur les canaux hydrauliques 161 redirigeant le fluide hydraulique vers le réservoir R, permettant de refroidir le fluide hydraulique circulant dans les canaux hydrauliques 161, afin d'améliorer le refroidissement des motoréducteurs 18. Lorsque le réservoir R est formé par une portion du carter 17 du châssis inférieur 10, l'échangeur de chaleur peut être formé par la paroi du carter 17 lui-même, l'inertie du châssis inférieur 10 et/ou l'air ambiant du côté extérieur du carter 17 permettant alors le refroidissement du fluide. De préférence, le circuit hydraulique 16 peut comprendre en outre un filtre 165, sur le canal hydraulique 161 de prélèvement, en amont de la pompe 162 par exemple. De manière alternative, le filtre 165 peut être disposé en aval de l'échangeur 164.

[0045] On notera qu'à la place d'une lame de stabilisation, l'architecture peut comprendre un vérin hydraulique (non représenté) apte à rapprocher ou éloigner latéralement les chenilles 12 l'une de l'autre, afin d'ajuster la largeur de voie. Cela permet l'accès au chantier par des passages étroits, et d'ajuster l'espacement des chenilles à la largeur maximum permise par la voie, assurant la stabilité latérale de la machine. Alternativement, l'architecture peut comprendre un premier vérin hydraulique, typiquement pour une lame de stabilisation tel que décrit précédemment, et un deuxième vérin hydraulique pour ajuster la largeur de la voie. Le circuit hydraulique 16 peut ainsi actionner à la fois le premier vérin et le deuxième vérin, et permet par ailleurs de refroidir les motoréducteurs 18.

[0046] On notera par ailleurs que les fonctions décrites ci-dessus (lame de stabilisation 14 et réglage de largeur de voie) alimentées par le circuit hydraulique 16 et actionnées par des vérins hydrauliques ne sont pas limitatives, le circuit hydraulique 16 pouvant alimenter d'autres fonctions et d'autres accessoires mobiles du châssis inférieur 10.

[0047] Bien que la présente invention ait été décrite en se référant à des exemples de réalisation spécifiques, il est évident que des modifications et des changements peuvent être effectués sur ces exemples sans sortir de la portée générale de l'invention telle que définie par les revendications. En particulier, des

caractéristiques individuelles des différents modes de réalisation illustrés/mentionnés peuvent être combinées dans des modes de réalisation additionnels. Par conséquent, la description et les dessins doivent être considérés dans un sens illustratif plutôt que restrictif.

Revendications

[Revendication 1] Architecture de pelle électrique (1), comprenant :

- un châssis inférieur (10) comprenant des organes de déplacement (12) aptes à déplacer la pelle électrique, et au moins un accessoire mobile (14) apte à être actionné par au moins un vérin hydraulique (15),
 - au moins un circuit hydraulique (16) apte à alimenter le vérin hydraulique (15) du châssis inférieur (10),
 - un châssis supérieur (20) comprenant au moins un moyen de stockage d'énergie électrique (22) et un contrôleur (24), le châssis supérieur (20) étant mobile en rotation par rapport au châssis inférieur (10) par l'intermédiaire d'un collecteur tournant (30),
- caractérisé en ce que le circuit hydraulique (16) est disposé entièrement dans le châssis inférieur (10).

[Revendication 2] Architecture selon la revendication 1, dans laquelle le circuit

- hydraulique (16) comprend un réservoir (R), un groupe motopompe ayant une pompe hydraulique (162) et un moteur électrique (M) adapté pour entraîner en rotation la pompe hydraulique (162), au moins un conduit hydraulique (161) et une commande intégrée adaptée pour actionner le vérin hydraulique (15) pour déplacer ou immobiliser l'accessoire mobile (14).

[Revendication 3] Architecture selon la revendication 2, dans laquelle le réservoir

- (R) est formé par une partie au moins d'un carter (17) du châssis inférieur (10), le groupe motopompe étant disposée dans le réservoir (R).

[Revendication 4] Architecture selon l'une quelconque des revendications 1 à 3,

- dans laquelle le collecteur tournant (30) est apte à transférer uniquement le courant fourni par le moyen de stockage d'énergie électrique (22) et les commandes émises par le contrôleur (24), depuis le châssis supérieur (20) vers le châssis inférieur (10).

[Revendication 5] Architecture selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans laquelle le collecteur tournant (30) ne comprend aucun passage de fluide entre le châssis supérieur (20) et le châssis inférieur (10).

5

[Revendication 6] Architecture selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans laquelle chaque organe de déplacement (12) est actionné par un moteur électrique (18) apte à exécuter des commandes transmises par le contrôleur (24).

10

[Revendication 7] Architecture selon la revendication 6, dans laquelle le moteur électrique (18) de chaque organe de déplacement (12) comprend un frein (182) contrôlé par le contrôleur (24) et un variateur (181) apte à convertir un courant continu provenant du moyen de stockage d'énergie électrique (22) en un courant alternatif.

15

[Revendication 8] Architecture selon la revendication 6 ou 7, dans laquelle le moteur électrique (18) de chaque organe de déplacement (12) est un motoréducteur.

20

[Revendication 9] Architecture selon l'une quelconque des revendications 6 à 8, dans laquelle le moteur électrique (18) de chaque organe de déplacement (12) est apte à être refroidi par un fluide circulant dans le circuit hydraulique (16).

25

[Revendication 10] Architecture selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, comprenant un échangeur de chaleur (164) apte à refroidir un fluide circulant dans le circuit hydraulique (16), l'échangeur de chaleur (164) comprenant une portion du châssis inférieur (10).

30

[Revendication 11] Architecture selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, dans laquelle les organes de déplacement sont des

chenilles (12), et l'accessoire mobile est une lame de nivelage et de stabilisation (14).

[Revendication 12] Architecture selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, dans laquelle l'accessoire mobile (14) comprend au moins un des organes de déplacement (12), le au moins un vérin hydraulique (15) étant apte à déplacer le au moins un des organes de déplacement (12) pour rapprocher ou éloigner les organes de déplacement (12) les uns des autres.

10

⋮

1/2

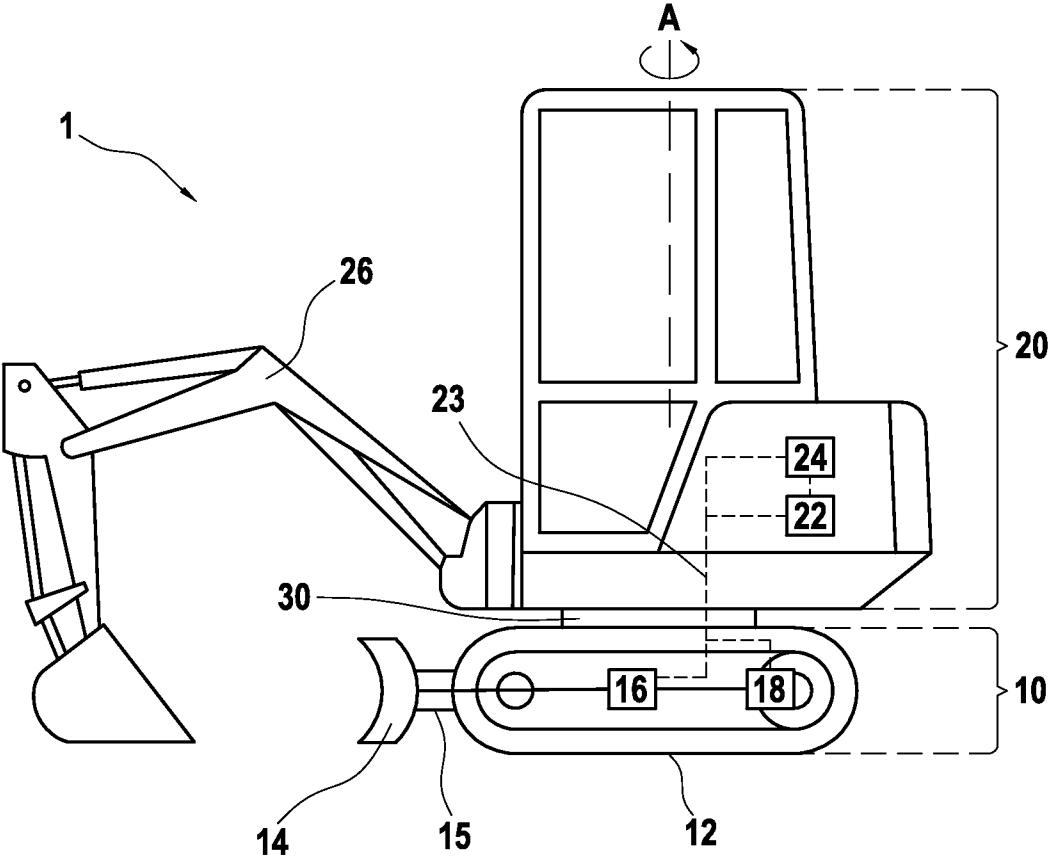


FIG. 1

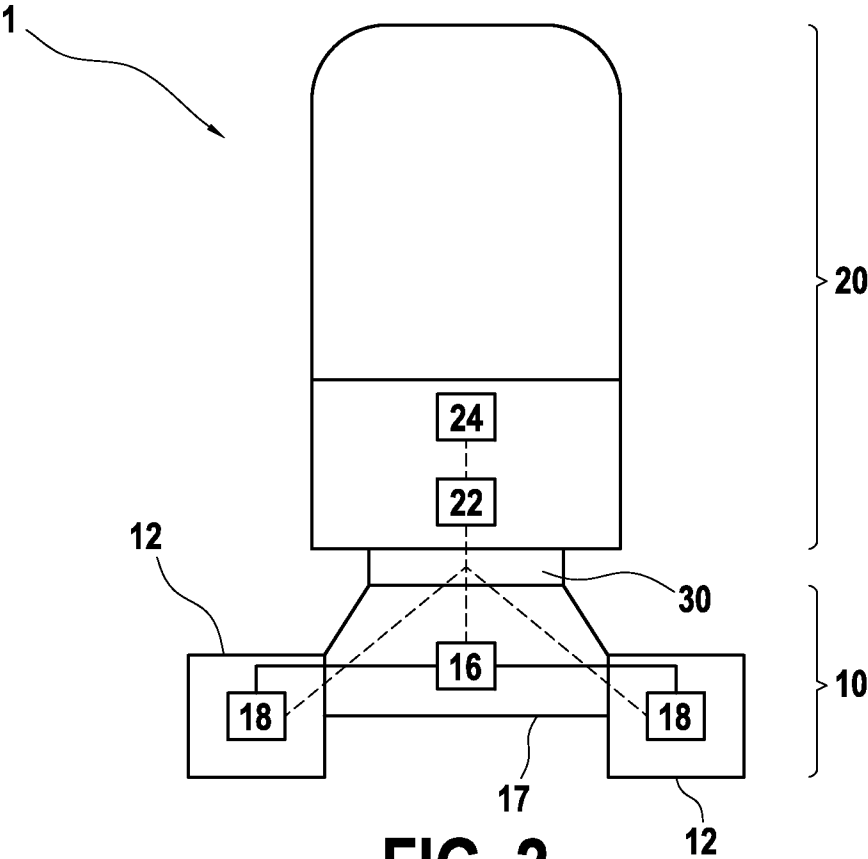


FIG. 2

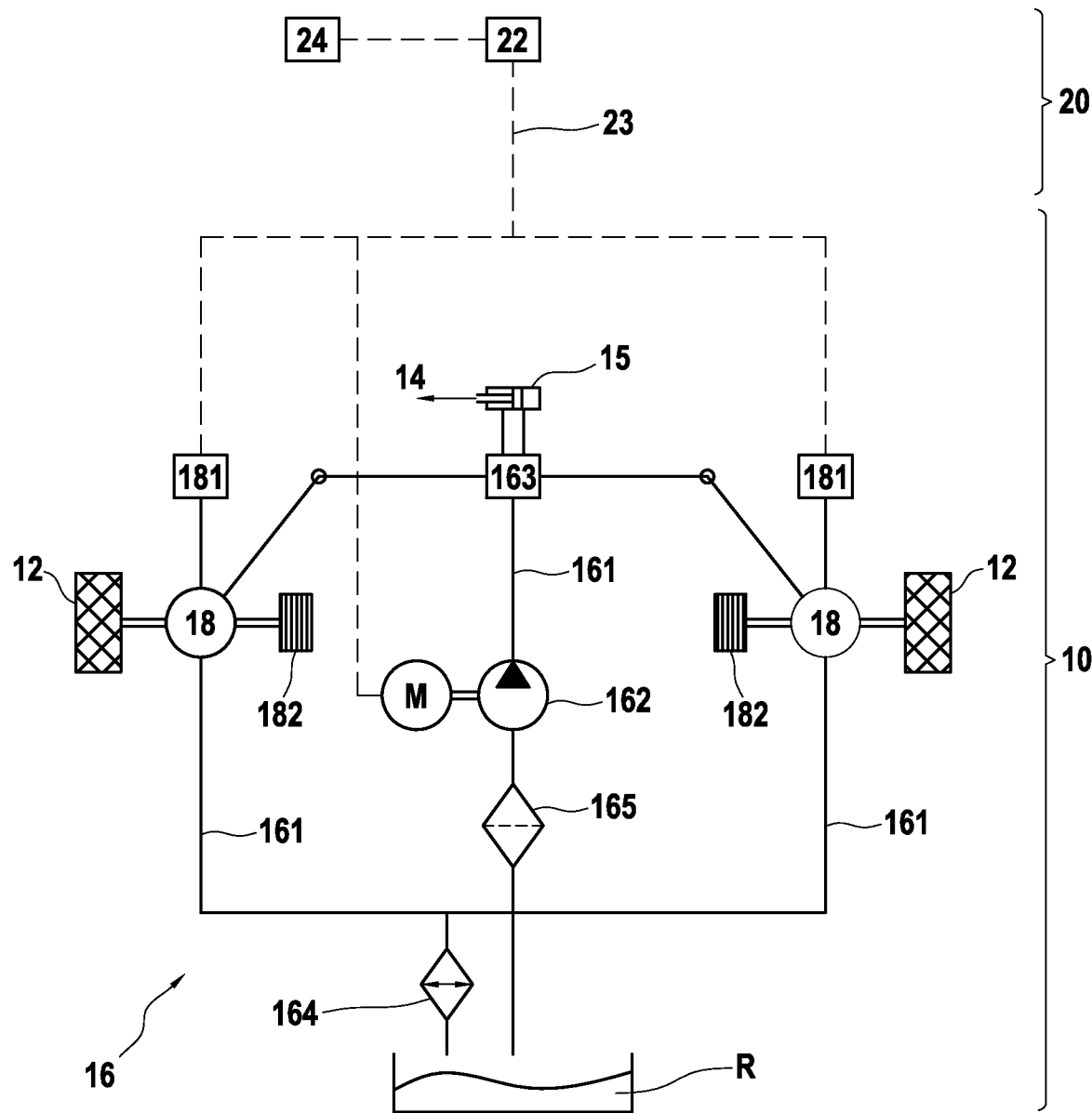


FIG. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/FR2024/050708

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*E02F 3/65*(2006.01)i; *E02F 9/08*(2006.01)i; *E02F 9/20*(2006.01)i; *E02F 3/76*(2006.01)i; *E02F 3/96*(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

E02F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2022074163 A1 (TERASHIMA JUN [JP] ET AL) 10 March 2022 (2022-03-10) abstract; figures 1-4	1-12
A	US 2020102720 A1 (JELINEK VACLAV J [US] ET AL) 02 April 2020 (2020-04-02) abstract; figures 1-9 paragraphs [0015] - [0019]	1-12

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

03 September 2024

Date of mailing of the international search report

18 September 2024

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands (Kingdom of the)

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Ferrien, Yann

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/FR2024/050708

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2022074163	A1	10 March 2022	CN	113242922	A	10 August 2021
				EP	3901380	A1	27 October 2021
				JP	7063796	B2	09 May 2022
				JP	2020097867	A	25 June 2020
				KR	20210104017	A	24 August 2021
				US	2022074163	A1	10 March 2022
				WO	2020129524	A1	25 June 2020

US	2020102720	A1	02 April 2020	CA	3115207	A1	09 April 2020
				CN	112805439	A	14 May 2021
				EP	3861175	A1	11 August 2021
				KR	20210068416	A	09 June 2021
				US	2020102720	A1	02 April 2020
				WO	2020072615	A1	09 April 2020

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2024/050708

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. E02F3/65 E02F9/08 E02F9/20 E02F3/76 E02F3/96 ADD.		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) E02F Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 2022/074163 A1 (TERASHIMA JUN [JP] ET AL) 10 mars 2022 (2022-03-10) abrégé; figures 1-4 -----	1 - 12
A	US 2020/102720 A1 (JELINEK VACLAV J [US] ET AL) 2 avril 2020 (2020-04-02) abrégé; figures 1-9 alinéas [0015] - [0019] -----	1 - 12
☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents ☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités: "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 3 septembre 2024		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 18/09/2024
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Ferrien, Yann

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2024/050708

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
US 2022074163	A1	10-03-2022	CN	113242922 A	10-08-2021
			EP	3901380 A1	27-10-2021
			JP	7063796 B2	09-05-2022
			JP	2020097867 A	25-06-2020
			KR	20210104017 A	24-08-2021
			US	2022074163 A1	10-03-2022
			WO	2020129524 A1	25-06-2020

US 2020102720	A1	02-04-2020	CA	3115207 A1	09-04-2020
			CN	112805439 A	14-05-2021
			EP	3861175 A1	11-08-2021
			KR	20210068416 A	09-06-2021
			US	2020102720 A1	02-04-2020
			WO	2020072615 A1	09-04-2020
