

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 09.05.23.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 15.11.24 Bulletin 24/46.

56 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : FRANCE REDUCTEURS Société par
actions simplifiée — FR.

72 Inventeur(s) : BARENDRECHT Wouter et BRAY
Sébastien.

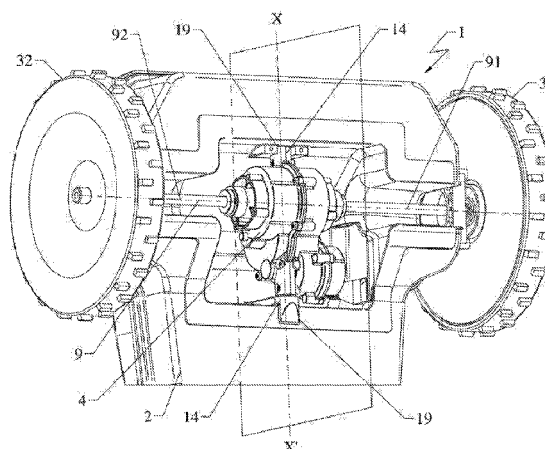
73 Titulaire(s) : FRANCE REDUCTEURS Société par
actions simplifiée.

74 Mandataire(s) : IPSILON.

54 Engin roulant automoteur à déplacement automatique encore appelé robot.

57 Engin (1) roulant automoteur à déplacement automatique comprenant un châssis (2) équipé d'au moins un élément (20) fonctionnel, une première et une deuxième roue motrice (31, 32), une ou plusieurs roues non motrices (11) et un dispositif (4) moteur pour l'entraînement en rotation des roues motrices (31, 32). Le dispositif (4) moteur comprend : - un boîtier (5) délimitant au moins une enceinte (6), - un premier moteur (71) et un deuxième moteur (72) portés par ledit boîtier (5) et équipés chacun d'un arbre moteur (81 ; 82) à deux sens de rotation, - un arbre de sortie (9) d'entraînement en rotation des première et deuxième roues motrices (32) comprenant une première section (91) et une deuxième section (92) d'arbre de sortie coaxiales et montées libres en rotation, l'une par rapport à l'autre, - un premier mécanisme (101) de transmission du mouvement de rotation de l'arbre moteur (81) du premier moteur (71) à la première section (91) d'arbre de sortie, un deuxième mécanisme (102) de transmission du mouvement de rotation de l'arbre moteur (82) du deuxième moteur (72) à la deuxième section (92) d'arbre de sortie, l'arbre de sortie (9) et les premier et deuxième mécanismes (101, 102) de transmission sont logés au moins partiellement à l'intérieur de l'enceinte (6).

Figure pour l'abrégé : Fig. 2



Description

Titre de l'invention : Engin roulant automoteur à déplacement automatique encore appelé robot

- [0001] La présente invention concerne un engin roulant automoteur à déplacement automatique encore appelé robot.
- [0002] Elle concerne en particulier un engin roulant automoteur à déplacement automatique dit robot, ledit engin comprenant au moins un châssis, une première roue motrice et une deuxième roue motrice pour déplacer le châssis, une ou plusieurs roues non motrices et un dispositif moteur pour l'entraînement en rotation des première et deuxième roues motrices.
- [0003] De tels engins roulants automoteurs à déplacement automatique ; c'est-à-dire exempt ; de conducteur marchant derrière l'engin ; ou de conducteur embarqué ; sont bien connus. Le ou les éléments fonctionnels d'un tel engin roulant peuvent être de nature diverse selon la nature de l'engin qui peut être un robot de tonte, un robot de nettoyage, un robot d'inspection ou autre. Un tel engin roulant notamment sous forme d'un robot de tonte est décrit par exemple dans la demande internationale WO202/0018337. Dans cette demande internationale, l'engin est un robot de tonte et il est prévu un groupe motoréducteur par roue motrice. Cette solution est relativement onéreuse et le montage de tels groupes motoréducteurs peut être fastidieux. En outre, une telle solution oblige à augmenter la résistance mécanique du châssis qui doit porter les groupes motoréducteurs.
- [0004] Un but de l'invention est de proposer un engin roulant du type précité dont la conception permet de conserver une efficacité dudit engin sans nuire à la facilité de fabrication et de maintenance de l'engin.
- [0005] A cet effet, l'invention a pour objet un engin roulant automoteur à déplacement automatique dit robot, ledit engin comprenant au moins un châssis équipé d'au moins un élément fonctionnel, une première roue motrice et une deuxième roue motrice pour déplacer le châssis, une ou plusieurs roues non motrices et un dispositif moteur pour l'entraînement en rotation des première et deuxième roues motrices, caractérisé en ce que le dispositif moteur comprend :
- un boîtier délimitant au moins une enceinte,
 - un premier moteur électrique et un deuxième moteur électrique portés par ledit boîtier et équipés chacun d'un arbre moteur à deux sens de rotation,
 - un arbre de sortie d'entraînement en rotation des première et deuxième roues motrices comprenant une première section d'arbre de sortie couplée à la première roue motrice et une deuxième section d'arbre de sortie couplée à la deuxième roue motrice,

avec lesdites première et deuxième sections d'arbre de sortie coaxiales et montées, de manière libre en rotation, l'une par rapport à l'autre,

- un premier mécanisme de transmission du mouvement de rotation de l'arbre moteur du premier moteur à la première section d'arbre de sortie, un deuxième mécanisme de transmission du mouvement de rotation de l'arbre moteur du deuxième moteur à la deuxième section d'arbre de sortie, et

en ce que l'arbre de sortie et les premier et deuxième mécanismes de transmission sont logés au moins partiellement à l'intérieur de l'enceinte. La présence d'un seul boîtier offre un grand nombre d'avantages notamment en termes de montage, de maintenance, de coût du fait d'une réduction du nombre de pièces, et d'allègement du châssis. En outre, les contraintes d'étanchéité sont moindres du fait de la présence d'un seul boîtier.

[0006] Selon un mode de réalisation de l'invention, l'engin comprenant plusieurs roues non motrices, le boîtier est monté à pivotement autour d'un axe orthogonal à l'arbre de sortie, cet axe dit horizontal s'étendant, sensiblement à l'horizontale, à l'état positionné des première et deuxième roues motrices dudit engin sur une surface plane horizontale.

[0007] Par sensiblement horizontal, on entend horizontal à plus ou moins 30 degrés près. Cette conception permet de conserver une efficacité dudit engin, le châssis demeurant au plus près du sol, tout en autorisant une maintenance et un démontage aisés du dispositif moteur. En effet, de tels robots sont amenés à se déplacer sur des surfaces plus ou moins planes. Il en résulte, en cas d'irrégularité de la surface, un soulèvement du châssis du robot. Or, ce châssis est équipé du ou des éléments fonctionnels du robot de sorte que, lorsqu'un tel soulèvement du châssis se produit, l'écartement du ou des éléments fonctionnels du sol entraîne une moindre efficacité du robot en termes de coupe, lorsque le robot est un robot de tonte, ou en termes de nettoyage, lorsque par exemple le robot est un robot aspirateur. Le montage à pivotement du boîtier et de l'arbre de sortie associé par rapport au châssis permet de conserver, sur ces surfaces irrégulières, une efficacité dudit engin sans nuire à la facilité d'entraînement en déplacement de l'engin. Ce montage à pivotement permet en outre de conserver toutes les roues en contact avec le sol y compris lors d'un déplacement de l'engin sur une surface irrégulière.

[0008] Selon un mode de réalisation de l'invention, le boîtier est, pour son pivotement, équipé de deux bouts d'axe disposés chacun à l'intérieur d'un logement formant palier du châssis.

[0009] Selon un mode de réalisation de l'invention, au moins l'un des premier et deuxième mécanismes de transmission comprend un élément menant rotatif en prise avec l'arbre moteur du moteur associé audit mécanisme de transmission et un système de réduction comprenant une pluralité de roues dentées à axes parallèles, sous forme chacune de

pignon et/ou couronne dentée, et en prise par engrènement entre elles ou avec l'élément menant rotatif, l'une des roues dentées étant montée coaxiale à la section de l'arbre de sortie à laquelle le mécanisme de transmission de mouvement est configuré pour transmettre le mouvement de rotation de l'arbre moteur du moteur associé.

[0010] Selon un mode de réalisation de l'invention, les premier et deuxième moteurs sont disposés côte à côte avec l'arbre moteur du premier moteur s'étendant parallèlement à l'arbre moteur du deuxième moteur, en ce que l'engin comprend un connecteur commun aux premier et deuxième moteurs pour l'alimentation et la commande des premier et deuxième moteurs, ledit connecteur étant accessible depuis l'extérieur du boîtier. La présence d'un connecteur unique facilite les raccordements ultérieurs et simplifie la fabrication du boîtier notamment en termes d'étanchéité.

[0011] Selon un mode de réalisation de l'invention, l'engin comprend une unité de commande des premier et deuxième moteurs, cette unité de commande comprenant au moins une carte électronique avec une partie de la carte pour le premier moteur et une deuxième partie de la carte pour le deuxième moteur et un faisceau de câbles reliant le connecteur à la carte au moins pour l'alimentation électrique de ladite carte. A nouveau, cette disposition constitue une simplification en termes de fabrication.

[0012] Selon un mode de réalisation de l'invention, les premier et deuxième moteurs sont logés chacun à l'intérieur d'une chambre du boîtier attenante à l'enceinte du boîtier, lesdites chambres étant disposées côte à côte. En variante, les premier et deuxième moteurs sont logés au moins partiellement à l'extérieur du boîtier.

[0013] Selon un mode de réalisation de l'invention, les chambres communiquent entre elles et en ce qu'au moins une partie de la ou de l'une des cartes électroniques, qui comprend une partie de la carte pour le premier moteur et une deuxième partie de la carte pour le deuxième moteur, s'étend à cheval entre lesdites chambres.

[0014] Selon un mode de réalisation de l'invention, le châssis comprend au moins une partie avant et une partie arrière et se développe longitudinalement depuis la partie avant en direction de la partie arrière et en ce que l'arbre de sortie s'étend suivant une direction transversale à la direction longitudinale du châssis.

[0015] Selon un mode de réalisation de l'invention, l'engin est un robot de tonte et en ce que le ou au moins l'un des éléments fonctionnels est un outil de coupe.

[0016] Selon un mode de réalisation de l'invention, l'engin est un robot de nettoyage et en ce que le ou au moins l'un des éléments fonctionnels est un organe de nettoyage.

Brève description des dessins

[0017] L'invention sera bien comprise à la lecture de la description suivante d'exemples de réalisation, en référence aux dessins annexés dans lesquels :

[0018] [Fig.1] représente une vue partielle en perspective d'un engin roulant conforme à

- l'invention, le ou les éléments fonctionnels dudit engin n'ayant pas été représentés ;
- [0019] [Fig.2] représente une vue partielle en perspective d'un engin roulant conforme à l'invention, ladite vue étant prise depuis le dessous de l'engin,
- [0020] [Fig.3] représente, sous forme de deux vues schématiques, un pivotement du boîtier et de l'arbre de sortie associé lors de la rencontre d'une roue motrice de l'engin avec un obstacle,
- [0021] [Fig.4] représente une vue schématique partielle du dispositif moteur
- [0022] [Fig.5] représente une vue en perspective du dispositif moteur en position éclatée des éléments le constituant,
- [0023] [Fig.6] représente une vue en perspective du dispositif moteur en position éclatée des éléments le constituant,
- [0024] [Fig.7] représente une vue partielle en perspective du dispositif moteur,
- [0025] [Fig.8] représente une vue en perspective du dispositif moteur,
- [0026] [Fig.9] représente une vue de face du dispositif moteur,
- [0027] [Fig.10] représente une vue schématique partielle en perspective d'un engin sous forme d'un robot de tonte
- [0028] [Fig.11] représente une vue schématique partielle en perspective d'un engin sous forme d'un robot de nettoyage.
- [0029] Comme mentionné ci-dessus, l'invention concerne un engin 1 roulant automoteur à déplacement automatique, c'est-à-dire sans conducteur marchant derrière l'engin ou embarqué, cet engin 1 roulant étant généralement appelé robot.
- [0030] La [Fig.10] illustre un engin 1 roulant de tonte, c'est-à-dire un robot de tonte pour la tonte de pelouse, tandis que la [Fig.11] illustre un engin 1 roulant de nettoyage, c'est-à-dire un robot de nettoyage pour le nettoyage par aspiration d'un sol. D'autres exemples d'engins roulants équipés, par exemple de caméras pour former un robot d'inspection ou autre, peuvent être envisagés sans sortir du cadre de l'invention.
- [0031] Cet engin 1 roulant comprend un châssis 2 de type coque. Il se présente ici simplement sous forme d'une coiffe ou d'un couvercle rapporté par le dessus sur le reste de l'engin. Ce châssis 2 peut être en matière de synthèse. Ce châssis 2 délimite une cavité à l'intérieur de laquelle le dispositif 4 moteur, qui va être décrit ci-après, peut être logé. Ce châssis 2 délimite au niveau de deux bords opposés de la cavité, un passage de roue. Chaque passage de roue permet le logement d'une roue motrice de l'engin. Enfin, ce châssis 2 sert de support de fixation du ou des éléments 20 fonctionnels devant équiper le châssis 2, ce ou ces éléments 20 fonctionnels pouvant être des outils de coupe, tels qu'une lame de coupe rotative dans le cas d'un robot de tonte, comme illustré à la [Fig.10], des organes de nettoyage, tels qu'une brosse rotative dans le cas d'un robot de nettoyage, comme illustré à la [Fig.11], ou autre.
- [0032] Cet engin 1 comprend, pour son déplacement au sol, une première roue motrice 31 et

une deuxième roue motrice 32 et une ou plusieurs roues non motrices 11.

[0033] Dans l'exemple de la [Fig.1], l'engin 1 comprend deux roues motrices, dites arrière et deux roues avant non motrices 11. L'engin 1 aurait pu, de manière équivalente, ne comporter qu'une seule roue non motrice 11. L'entraînement en rotation des première et deuxième roues motrices est réalisé à l'aide d'un dispositif 4 moteur qui peut être conforme à celui représenté à la [Fig.4]. Ce dispositif 4 moteur comprend un boîtier 5 délimitant au moins une enceinte 6, un premier moteur 71 électrique et un deuxième moteur 72 électrique portés par ledit boîtier 5 et équipés chacun d'un arbre moteur à deux sens de rotation. L'arbre moteur du premier moteur 71 électrique est représenté en 81 tandis que l'arbre moteur du deuxième moteur 72 électrique est représenté en 82 aux figures.

[0034] Le dispositif 4 moteur comprend encore un arbre de sortie 9 d'entraînement en rotation des première et deuxième roues motrices 32. Cet arbre de sortie comprend une première section 91 d'arbre de sortie couplée à la roue motrice 31 et une deuxième section 92 d'arbre de sortie couplée à la deuxième roue motrice 32. Les première et deuxième sections d'arbre de sortie sont coaxiales et sont montées libres en rotation l'une par rapport à l'autre.

[0035] Le dispositif 4 moteur comprend encore un premier mécanisme 101 de transmission du mouvement de rotation de l'arbre moteur 81 du premier moteur 71 à la première section 91 d'arbre de sortie et un deuxième mécanisme 102 de transmission du mouvement de rotation de l'arbre moteur 82 du deuxième moteur 72 à la deuxième section 92 d'arbre de sortie. L'arbre de sortie 9 et les premier et deuxième mécanismes 101 et 102 de transmission sont logés au moins partiellement à l'intérieur de l'enceinte 6 du boîtier 5. Ce boîtier 5 est généralement en matière de synthèse. Ce boîtier 5 est formé d'au moins deux éléments. Dans l'exemple représenté aux figures 5 et 6, le boîtier comprend trois éléments. Indépendamment de son mode de réalisation en deux éléments ou plus, au moins deux éléments du boîtier 5 se présentent sous forme de coquilles assemblées par un plan de joint. Ce boîtier 5 délimite ainsi à l'état fermé, c'est-à-dire à l'état assemblé des coquilles, une enceinte 6 qui est également généralement remplie de lubrifiant, tel que de la graisse. Cette enceinte 6 peut être compartimentée. Le premier mécanisme 101 de transmission et le deuxième mécanisme 102 de transmission sont logés entièrement à l'intérieur de cette enceinte 6 tandis que l'arbre de sortie 9 est logé partiellement à l'intérieur de l'enceinte 6.

[0036] La première section 91 et la deuxième section 92 d'arbre de sortie font en effet chacune saillie partiellement du boîtier 5 à travers une ouverture de l'enceinte du boîtier 5. Comme visible à la [Fig.4], la première section 91 d'arbre de sortie et la deuxième section 92 d'arbre de sortie peuvent, pour leur montage libre en rotation l'une par rapport à l'autre, être reliées l'une par rapport à l'autre par une pièce de liaison 93.

Cette pièce de liaison 93 peut se présenter sous forme d'un manchon à l'intérieur duquel vient s'emmancher une extrémité de chaque section d'arbre de sortie ou d'un axe ou d'une goupille à l'extérieur duquel vient s'emmancher une extrémité de chaque section d'arbre de sortie. Cette pièce de liaison 93 est disposée à l'intérieur de l'enceinte 6 du boîtier 5.

- [0037] Comme mentionné ci-dessus, le dispositif 4 moteur comprend un premier moteur électrique 71 et un deuxième moteur électrique 72. Chaque moteur électrique est un moteur électrique à deux sens de rotation, c'est-à-dire l'arbre moteur dudit moteur peut tourner suivant deux directions opposées. Le premier moteur électrique 71 est équipé de l'arbre 81 moteur. Le deuxième moteur électrique 72 est équipé de l'arbre 82 moteur. Les premier et deuxième moteurs peuvent être disposés au moins partiellement à l'extérieur du boîtier 5.
- [0038] En variante et comme dans l'exemple représenté à la [Fig.9] avec le détail de la conception du boîtier 5 visible à la [Fig.5], les premier et deuxième moteurs 71 et 72 peuvent être logés chacun à l'intérieur d'une chambre du boîtier attenante à l'enceinte 6 du boîtier 5. Ainsi, le premier moteur 71 peut être logé à l'intérieur de la chambre 171 du boîtier, tandis que le deuxième moteur 72 peut être logé à l'intérieur de la chambre 172 du boîtier. Les chambres 171 et 172 sont disposées côte à côte. Les arbres 81 et 82 moteurs s'étendent de manière parallèle.
- [0039] Pour permettre une telle réalisation, l'un des éléments ou coquilles servant à la délimitation de l'enceinte 6 du boîtier 5 est également muni sur sa face externe de deux cavités accolées visibles à la [Fig.6]. Ces cavités peuvent être fermées par le troisième élément du boîtier se présentant sous forme d'un couvercle pour délimiter lesdites chambres 171 et 172 avec la chambre 171 logeant le premier moteur 71 et la chambre 172 logeant le deuxième moteur 72.
- [0040] Indépendamment du positionnement des moteurs à l'intérieur ou à l'extérieur du boîtier, idéalement les premier et deuxième moteurs sont disposés côte à côte avec l'arbre moteur 81 du premier moteur 71 s'étendant parallèlement à l'arbre moteur 82 du deuxième moteur 72. Par l'expression « les premier et deuxième moteurs sont disposés côté à côté », on entend que les premier et deuxième moteurs sont disposés d'un même côté d'un plan transversal à l'arbre 9 de sortie et passant par une zone de l'arbre 9 de sortie disposée entre la première section d'arbre de sortie et la deuxième section d'arbre de sortie. Cette zone correspond ici à une zone située au niveau de la pièce de liaison 93.
- [0041] L'engin 1 comprend un connecteur 16 commun aux premier et deuxième moteurs 71 et 72 pour l'alimentation électrique et la commande des premier et deuxième moteurs 71 et 72. Ce connecteur 16 est accessible depuis l'extérieur du boîtier. La présence d'un seul et même connecteur 16 commun aux premier et deuxième moteurs 71 et 72 pour

leur alimentation et leur commande permet de simplifier le raccordement desdits moteurs, en particulier à une unité de fourniture d'énergie, telle qu'un accumulateur d'énergie, de l'engin, et éventuellement à une unité de commande l'engin. Ce connecteur mâle ou femelle est donc destiné à être couplé à un organe de connexion complémentaire respectivement femelle ou mâle lui-même apte à être raccordé de manière directe ou indirecte à une unité de fourniture d'énergie embarquée sur l'engin 1. L'accumulateur d'énergie constitutif de l'unité de fourniture d'énergie de l'engin, qui se présente généralement sous forme d'une batterie, est également fixé au châssis 2.

- [0042] L'engin 1 comprend, pour parfaire le fonctionnement des moteurs, une unité 15 de commande des premier et deuxième moteurs 71 et 72. De préférence, au moins une partie de cette unité 15 de commande est disposée à l'intérieur du boîtier. L'unité de commande se présente sous la forme d'un système électronique et informatique qui comprend par exemple au moins un microprocesseur et une mémoire de travail. Dans les exemples représentés, cette unité 15 de commande comprend au moins une carte 151 électronique avec une partie de la carte 151 pour le premier moteur 71 et une deuxième partie de la carte 150 pour le deuxième moteur 72 et un faisceau 161 de câble reliant le connecteur 16 à la carte 151 au moins pour l'alimentation électrique de ladite carte 151.
- [0043] Dans l'exemple représenté à la [Fig.5], on constate que les chambres 171 et 172 communiquent entre elles et qu'au moins une partie de la carte 151 électronique, qui comprend une partie de la carte 151 pour le premier moteur 71 et une deuxième partie de la carte 151 pour le deuxième moteur 72 s'étend à cheval entre lesdites chambres 171 et 172.
- [0044] La présence du premier moteur électrique 71 et du deuxième moteur électrique 72 permet, via les premier et deuxième mécanismes de transmission, l'entraînement en rotation de la première section 91 d'arbre de sortie et de la deuxième section 92 d'arbre de sortie à des vitesses de rotation différentes et dans des sens de rotation différents.
- [0045] Cet entraînement en rotation des première et deuxième sections d'arbre de sortie à des vitesses et dans des sens de rotation différents permet de diriger l'engin 1. L'engin 1 est dit à rayon de braquage nul ou ZT pour l'acronyme anglais : zero Turn.
- [0046] Pour permettre la transmission du mouvement de rotation de l'arbre moteur 81 du premier moteur 71 électrique à la première section 91 d'arbre de sortie, le dispositif 4 moteur comprend un premier mécanisme 101 de transmission.
- [0047] De même, pour permettre la transmission du mouvement de rotation de l'arbre moteur 82 du deuxième moteur 72 électrique à la deuxième section 92 d'arbre de sortie, le dispositif 4 moteur comprend un deuxième mécanisme 102 de transmission.
- [0048] Ces premier et deuxième mécanismes de transmission sont de conception similaire. En particulier, les engrenages sont de conception similaire et symétriques. Tout est

identique sauf l'angle d'hélice des engrenages qui est opposé. Leur détail est visible aux figures 4 et 7. Ainsi, le premier mécanisme 101 de transmission comprend un élément 12 menant rotatif qui se présente sous forme d'un pignon monté solidaire en rotation de l'arbre moteur 81 du premier moteur électrique 71. Ce pignon est enfilé sur l'arbre moteur 81 qui le traverse au moins partiellement.

- [0049] Le premier mécanisme 101 de transmission comprend également un système 13 de réduction. Ce système 13 de réduction comprend une pluralité de roues dentées sous forme de pignon et/ou de couronne à axes parallèles en prise par engrènement entre elles ou avec l'élément 12 menant rotatif. L'un des pignons ou couronnes dentées est monté coaxial à la première section 91 de l'arbre 9 de sortie à laquelle le premier mécanisme 101 de transmission de mouvement est destiné à transmettre le mouvement de rotation de l'arbre 81 moteur du premier moteur 71.
- [0050] De manière similaire, le deuxième mécanisme 102 de transmission comprend également un système 13 de réduction. Ce système 13 de réduction comprend, de manière similaire au premier mécanisme 101 de transmission, une pluralité de roues dentées sous forme de pignon et/ou de couronne à axes parallèles en prise par engrènement entre elles ou avec l'élément 12 menant rotatif. L'un des pignons ou couronnes dentées est monté coaxial à la deuxième section 92 de l'arbre de sortie à laquelle le deuxième mécanisme 102 de transmission de mouvement est destiné à transmettre le mouvement de rotation de l'arbre 82 moteur du deuxième moteur 72.
- [0051] Dans l'exemple des figures 4 et 7, l'élément 12 menant rotatif du premier mécanisme de transmission est en prise par engrènement avec une couronne dentée 130 d'axe parallèle à l'élément 12 menant. Cette couronne 130 dentée est également équipée d'un pignon 131 coaxial et solidaire en rotation de la couronne 130 dentée. Ce pignon 131 vient en prise par engrènement avec une couronne 132 dentée montée solidaire en rotation de la première section 91 d'arbre de sortie.
- [0052] De manière similaire, l'élément 12 menant du deuxième mécanisme de transmission est en prise par engrènement avec une couronne dentée 130 d'axe parallèle à l'élément 12 menant. Cette couronne 130 dentée est également équipée d'un pignon 131 coaxial et solidaire en rotation de la couronne 130 dentée. Ce pignon 131 vient en prise par engrènement avec une couronne 132 dentée montée solidaire en rotation de la deuxième section 92 d'arbre de sortie.
- [0053] Pour parfaire l'engin 1, lorsque ce dernier comprend plusieurs roues non motrices 11, comme illustré à la [Fig.1] où l'engin 1 comprend deux roues non motrices 11 réalisées chacune sous forme d'une roue folle fixée au châssis 2, le boîtier 5 peut être monté à pivotement autour d'un axe XX' orthogonal à l'arbre de sortie 9. Cet axe XX', dit horizontal, s'étend sensiblement à l'horizontale à l'état positionné des première et deuxième roues motrices 31 et 32 de l'engin 1 sur une surface plane horizontale. En

particulier dans les exemples représentés, le châssis 2 comprend au moins une partie avant 181 et une partie arrière 182 et se développe longitudinalement depuis la partie avant 181 en direction de la partie arrière 182. L'arbre 9 de sortie s'étend suivant une direction transversale à la direction longitudinale prise suivant la direction avant-arrière du châssis 2.

[0054] La partie avant 181 du châssis 2 est ici représentée moins large que la partie arrière 182. Pour permettre un tel déplacement relatif à pivotement du boîtier 5, le boîtier 5 est équipé de deux bouts d'axe 14 disposés chacun à l'intérieur d'un logement 19 formant palier du châssis 2. Ces bouts d'axe 14 sont coaxiaux et s'étendent en saillie de deux parois opposées du boîtier 5. Ces bouts d'axe 14 peuvent être réalisés d'une seule pièce avec le boîtier 5. Grâce à ce déplacement à pivotement, lorsque l'une des roues motrices de l'engin 1 doit franchir un obstacle au sol, on constate que le boîtier et l'arbre de sortie pivotent tandis que la position du châssis 2 demeure inchangée. Le châssis 2 reste ainsi parallèle au sol de sorte que le ou les éléments fonctionnels 20 équipant le châssis 2 conservent toute leur efficacité.

[0055] En pratique, le fonctionnement d'un tel engin 1 est tel que suit. Des instructions sont adressées par l'unité de commande aux premier et deuxième moteurs. Le sens de fonctionnement des premier et deuxième arbres moteurs et la vitesse d'entraînement en rotation desdits arbres moteurs sont fonction de ces instructions. Le mouvement de rotation de l'arbre 81 moteur du premier moteur 71 est transmis à la première section 91 d'arbre de sortie, tandis que le mouvement de rotation de l'arbre 82 moteur du deuxième moteur 72 est transmis à la deuxième section 92 d'arbre de sortie. Les première et deuxième roues motrices sont entraînées en rotation, tandis que les roues non motrices tournent, si nécessaire, sur elle-même autour d'un axe, dit vertical. Lorsque le boîtier est un boîtier pivotant, comme illustré la [Fig.2], la rencontre d'au moins l'une des roues motrices avec un obstacle entraîne un déplacement à pivotement du boîtier autour de l'axe XX' tandis que la position du châssis 2 demeure inchangée. En cas de défaillance du dispositif 4 moteur, il suffit de le désolidariser du châssis et de procéder à son remplacement qui peut s'opérer de manière extrêmement simple.

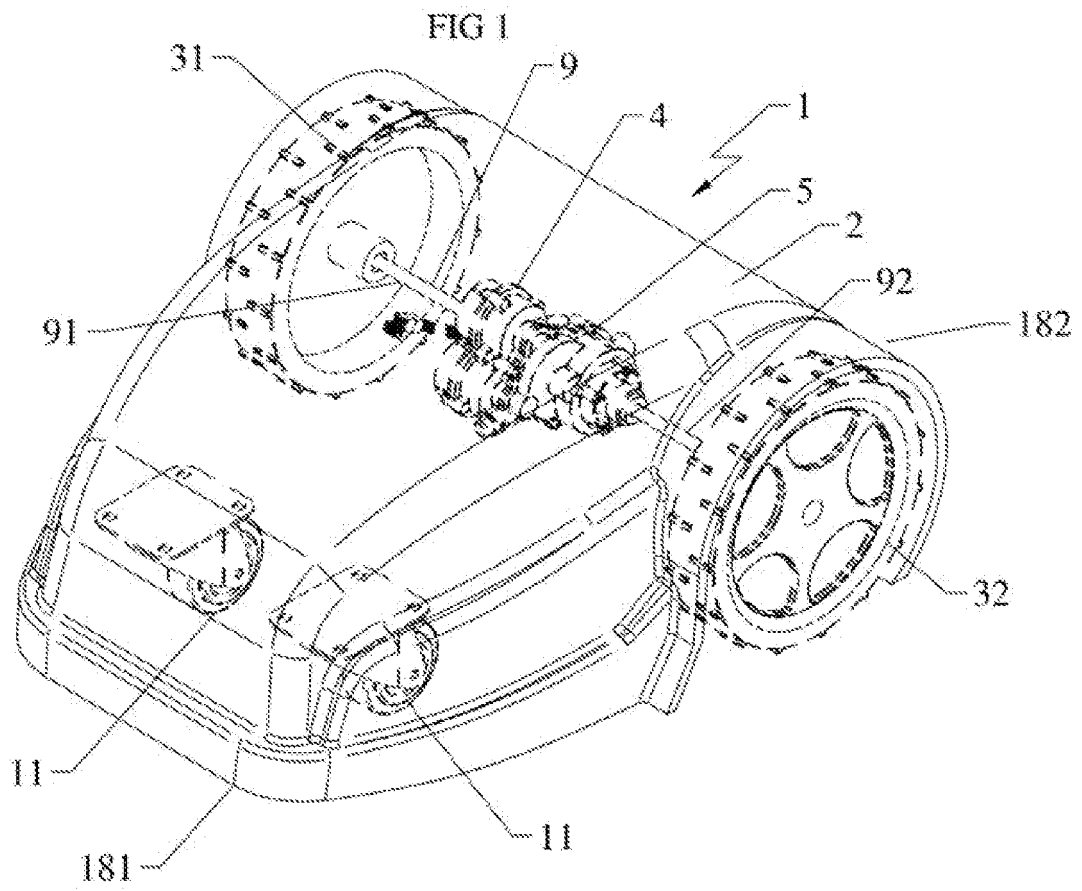
Revendications

- [Revendication 1] Engin (1) roulant automoteur à déplacement automatique dit robot, ledit engin (1) comprenant au moins un châssis (2) équipé d'au moins un élément (20) fonctionnel, une première roue motrice (31) et une deuxième roue motrice (32) pour déplacer le châssis (2), une ou plusieurs roues non motrices (11) et un dispositif (4) moteur pour l'entraînement en rotation des première et deuxième roues motrices (31, 32), caractérisé en ce que le dispositif (4) moteur comprend :
- un boîtier (5) délimitant au moins une enceinte (6),
 - un premier moteur (71) électrique et un deuxième moteur (72) électrique portés par ledit boîtier (5) et équipés chacun d'un arbre moteur (81 ; 82) à deux sens de rotation,
 - un arbre de sortie (9) d'entraînement en rotation des première et deuxième roues motrices (32) comprenant une première section (91) d'arbre de sortie couplée à la première roue motrice (31) et une deuxième section (92) d'arbre de sortie couplée à la deuxième roue motrice (32), avec lesdites première et deuxième sections (91 ; 92) d'arbre de sortie coaxiales et montées, de manière libre en rotation, l'une par rapport à l'autre,
 - un premier mécanisme (101) de transmission du mouvement de rotation de l'arbre moteur (81) du premier moteur (71) à la première section (91) d'arbre de sortie, un deuxième mécanisme (102) de transmission du mouvement de rotation de l'arbre moteur (82) du deuxième moteur (72) à la deuxième section (92) d'arbre de sortie, et en ce que l'arbre de sortie (9) et les premier et deuxième mécanismes (101, 102) de transmission sont logés au moins partiellement à l'intérieur de l'enceinte (6).
- [Revendication 2] Engin (1) roulant selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'engin (1) comprenant plusieurs roues non motrices (11), le boîtier (5) est monté à pivotement autour d'un axe (XX') orthogonal à l'arbre de sortie (9), cet axe (XX') dit horizontal s'étendant, sensiblement à l'horizontale, à l'état positionné des première et deuxième roues motrices (31, 32) dudit engin (1) sur une surface plane horizontale.
- [Revendication 3] Engin (1) roulant selon la revendication 2, caractérisé en ce que le boîtier (5) est, pour son pivotement, équipé de deux bouts d'axe (14) disposés chacun à l'intérieur d'un logement (19) formant palier du châssis (2).

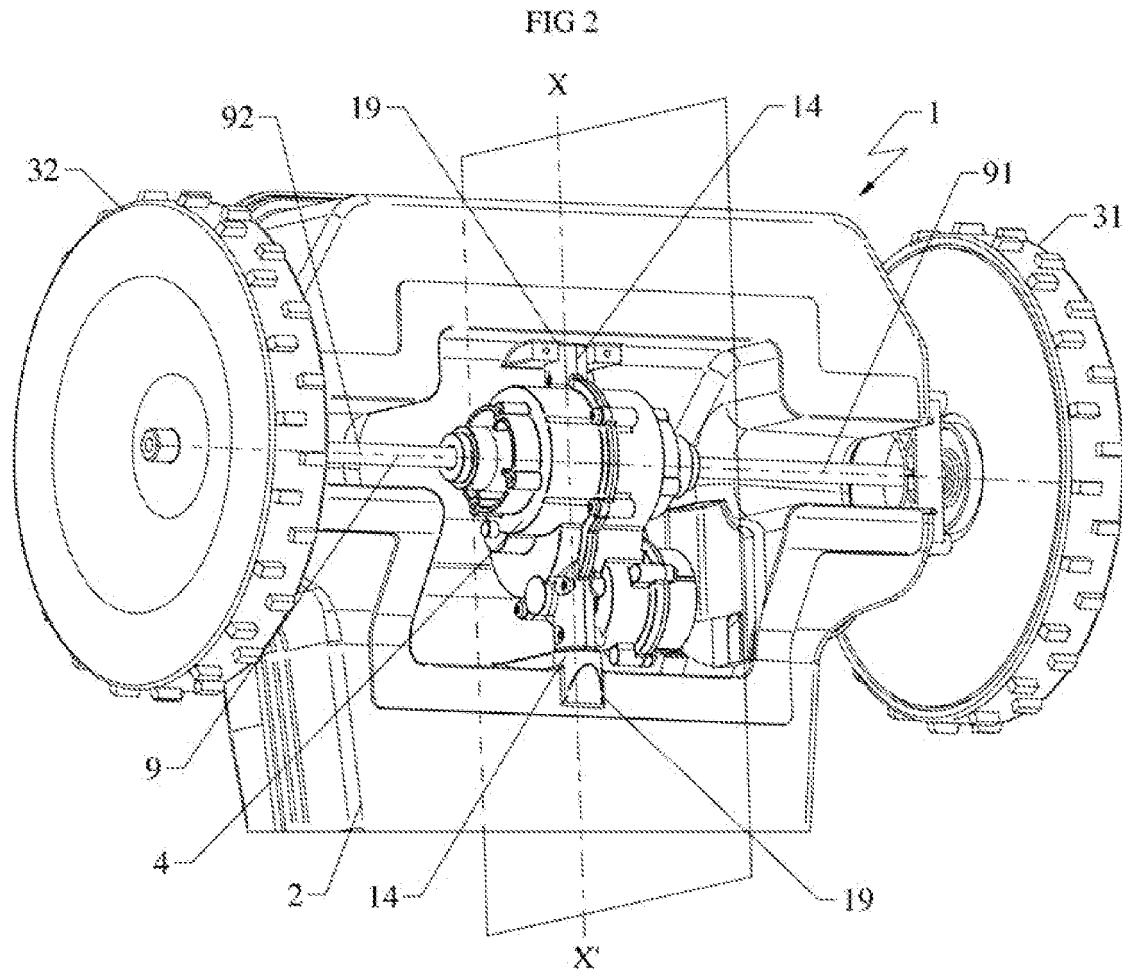
- [Revendication 4] Engin (1) roulant selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'au moins l'un des premier et deuxième mécanismes (101, 102) de transmission comprend un élément (12) menant rotatif en prise avec l'arbre moteur du moteur associé audit mécanisme de transmission et un système (13) de réduction comprenant une pluralité de roues dentées à axes parallèles, sous forme chacune de pignon (131) et/ou couronne (130,132) dentée, et en prise par engrènement entre elles ou avec l'élément menant rotatif, l'une des roues dentées étant montée coaxiale à la section de l'arbre (9) de sortie à laquelle le mécanisme de transmission de mouvement est configuré pour transmettre le mouvement de rotation de l'arbre moteur du moteur associé.
- [Revendication 5] Engin (1) roulant selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les premier et deuxième moteurs (71, 72) sont disposés côte à côte avec l'arbre moteur (81) du premier moteur (71) s'étendant parallèlement à l'arbre moteur (82) du deuxième moteur (72), en ce que l'engin (1) comprend un connecteur (16) commun aux premier et deuxième moteurs (71 ; 72) pour l'alimentation et la commande des premier et deuxième moteurs (71, 72), ledit connecteur (16) étant accessible depuis l'extérieur du boîtier (5).
- [Revendication 6] Engin (1) roulant selon la revendication 5, caractérisé en ce que l'engin (1) comprend une unité (15) de commande des premier et deuxième moteurs (71, 72), cette unité (15) de commande comprenant au moins une carte (151) électronique avec une partie de la carte (151) pour le premier moteur (71) et une deuxième partie de la carte (151) pour le deuxième moteur (72) et un faisceau (161) de câbles reliant le connecteur (16) à la carte (151) au moins pour l'alimentation électrique de ladite carte (151).
- [Revendication 7] Engin (1) roulant selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que les premier et deuxième moteurs (71, 72) sont logés chacun à l'intérieur d'une chambre (171, 172) du boîtier attenante à l'enceinte (6) du boîtier (5), lesdites chambres (171, 172) étant disposées côte à côte.
- [Revendication 8] Engin (1) roulant selon la revendication 7 prise en combinaison avec la revendication 6, caractérisé en ce que les chambres (171, 172) communiquent entre elles et en ce qu'au moins une partie de la ou de l'une des cartes (151) électroniques, qui comprend une partie de la carte (151) pour le premier moteur (71) et une deuxième partie de la carte (151) pour le deuxième moteur (72), s'étend à cheval entre lesdites chambres (171, 172).

- [Revendication 9] Engin (1) roulant selon l'une des revendications 1 à 8 caractérisé en ce que le châssis (2) comprend au moins une partie avant (181) et une partie arrière (182) et se développe longitudinalement depuis la partie avant (181) en direction de la partie arrière (182) et en ce que l'arbre (9) de sortie s'étend suivant une direction transversale à la direction longitudinale du châssis (2).
- [Revendication 10] Engin (1) roulant selon l'une des revendications 1 à 9 caractérisé en ce que l'engin (1) est un robot de tonte et en ce que le ou au moins l'un des éléments (20) fonctionnels est un outil de coupe.
- [Revendication 11] Engin (1) roulant selon l'une des revendications 1 à 9 caractérisé en ce que l'engin (1) est un robot de nettoyage et en ce que le ou au moins l'un des éléments (20) fonctionnels est un organe de nettoyage.

[Fig. 1]

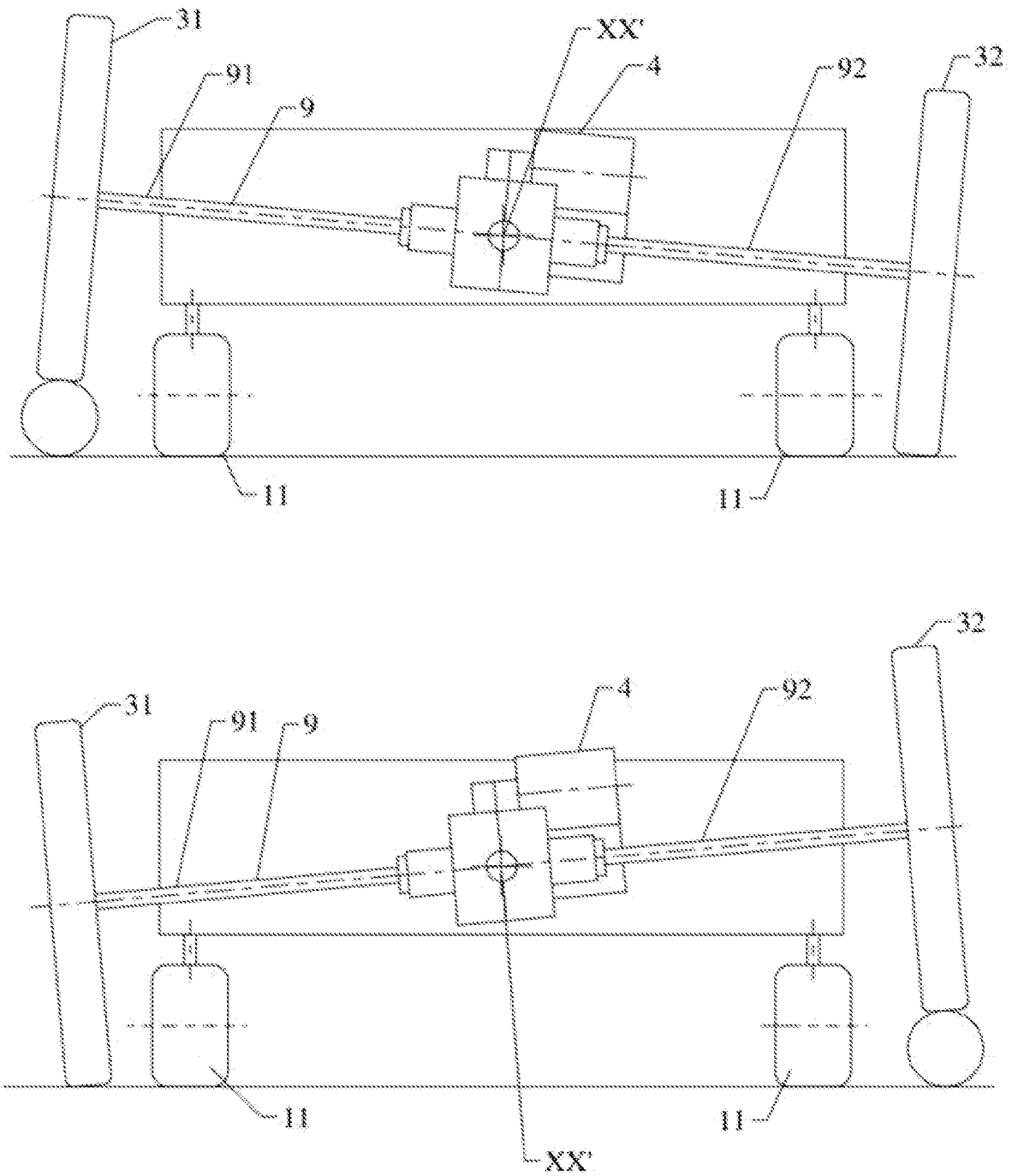


[Fig. 2]



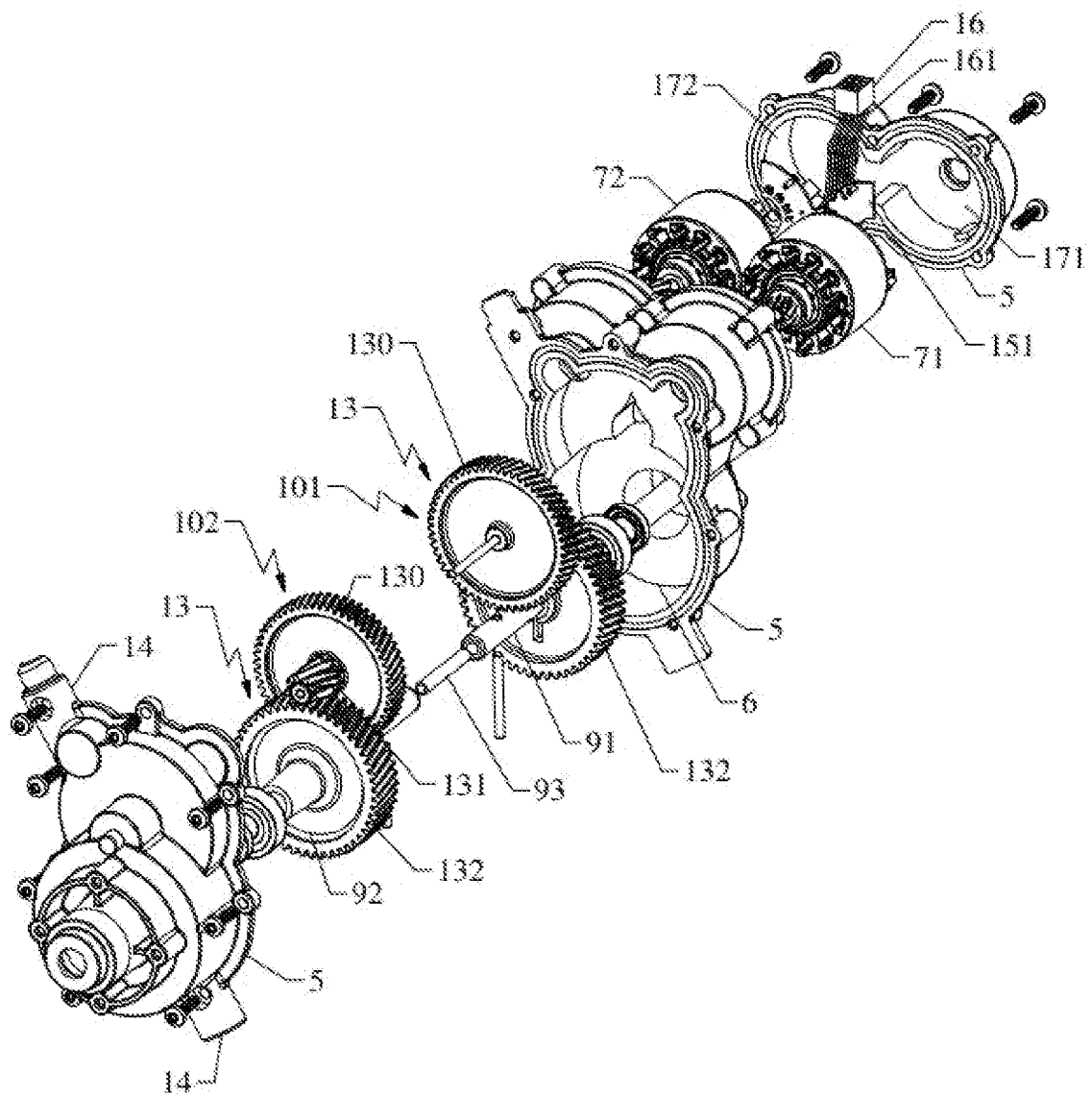
[Fig. 3]

FIG. 3



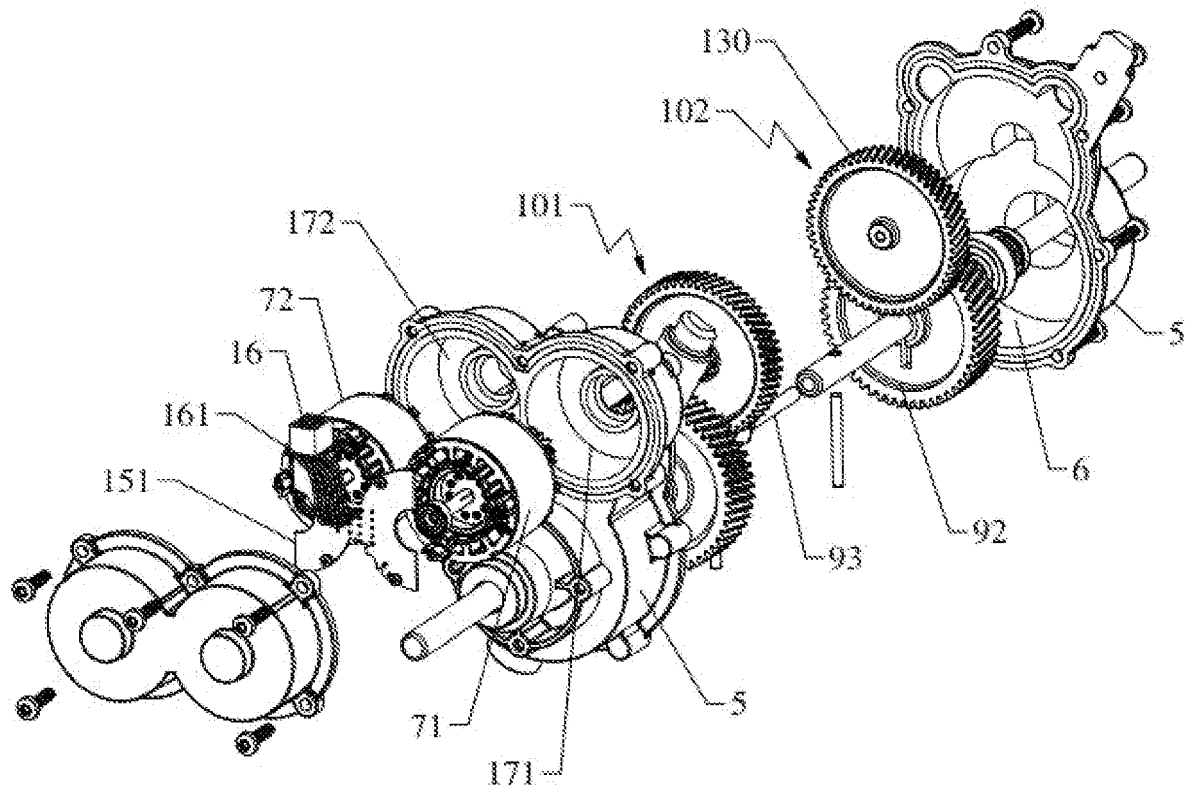
[Fig. 5]

FIG 5



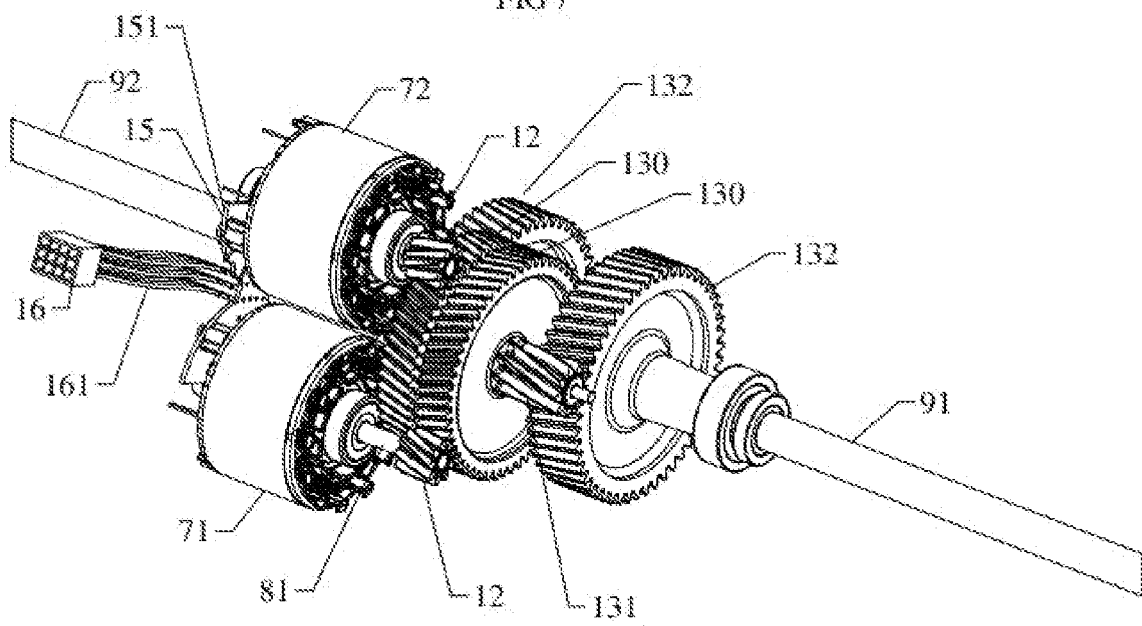
[Fig. 6]

FIG 6

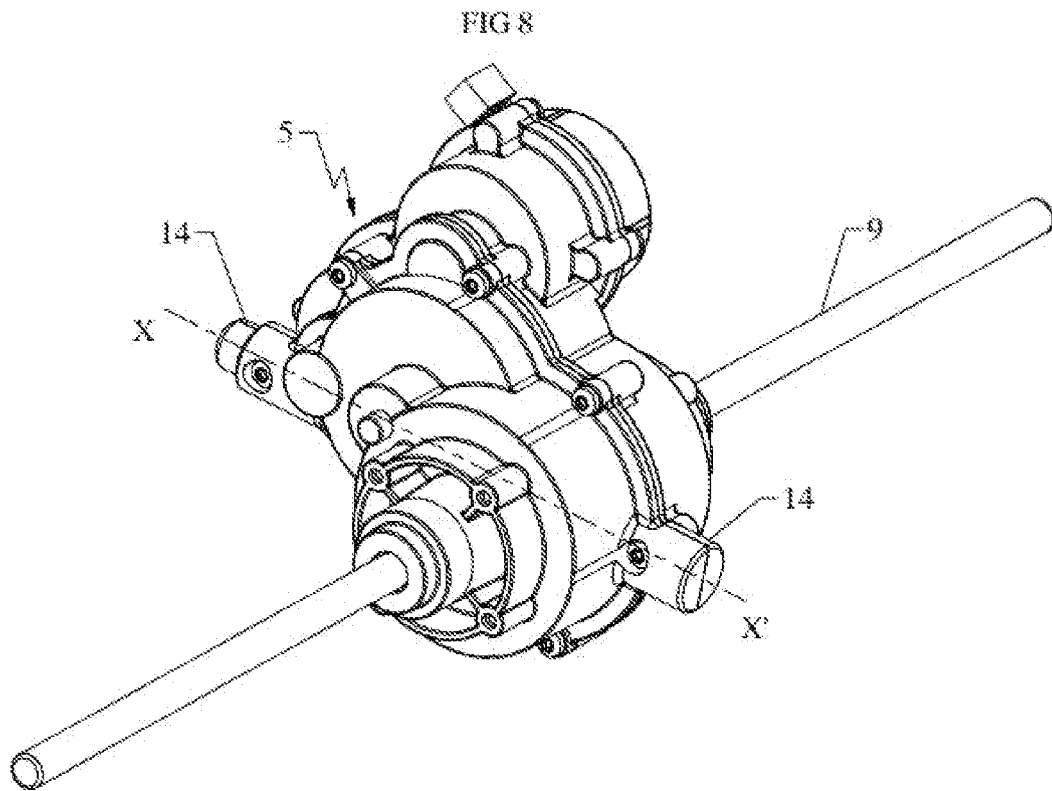


[Fig. 7]

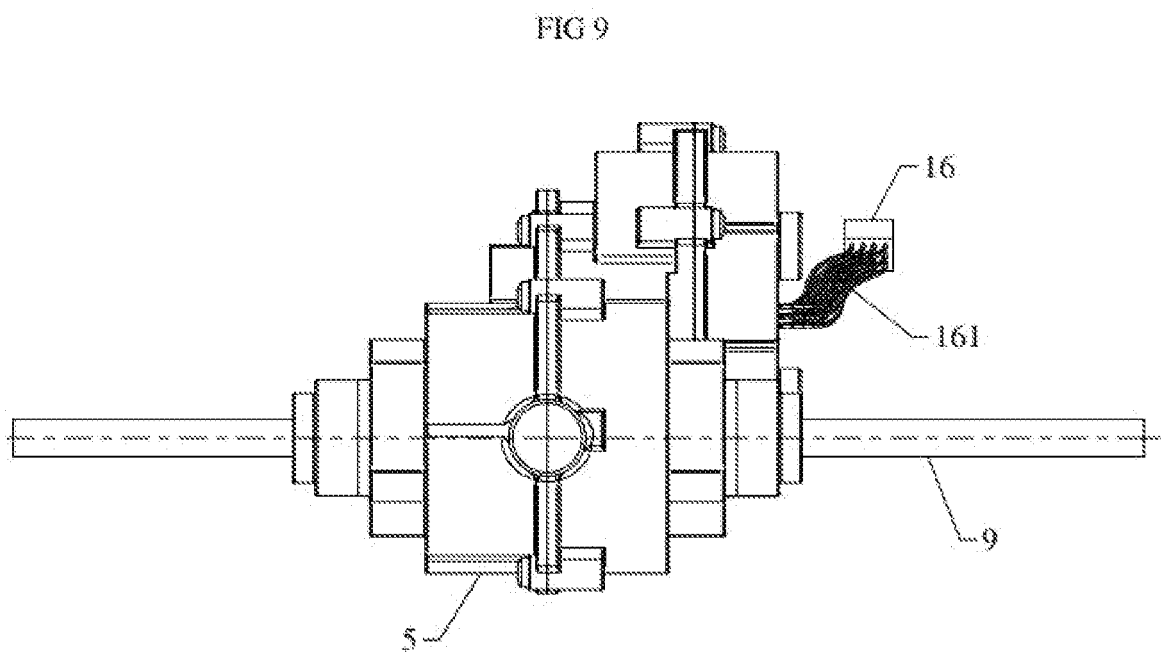
FIG 7



[Fig. 8]

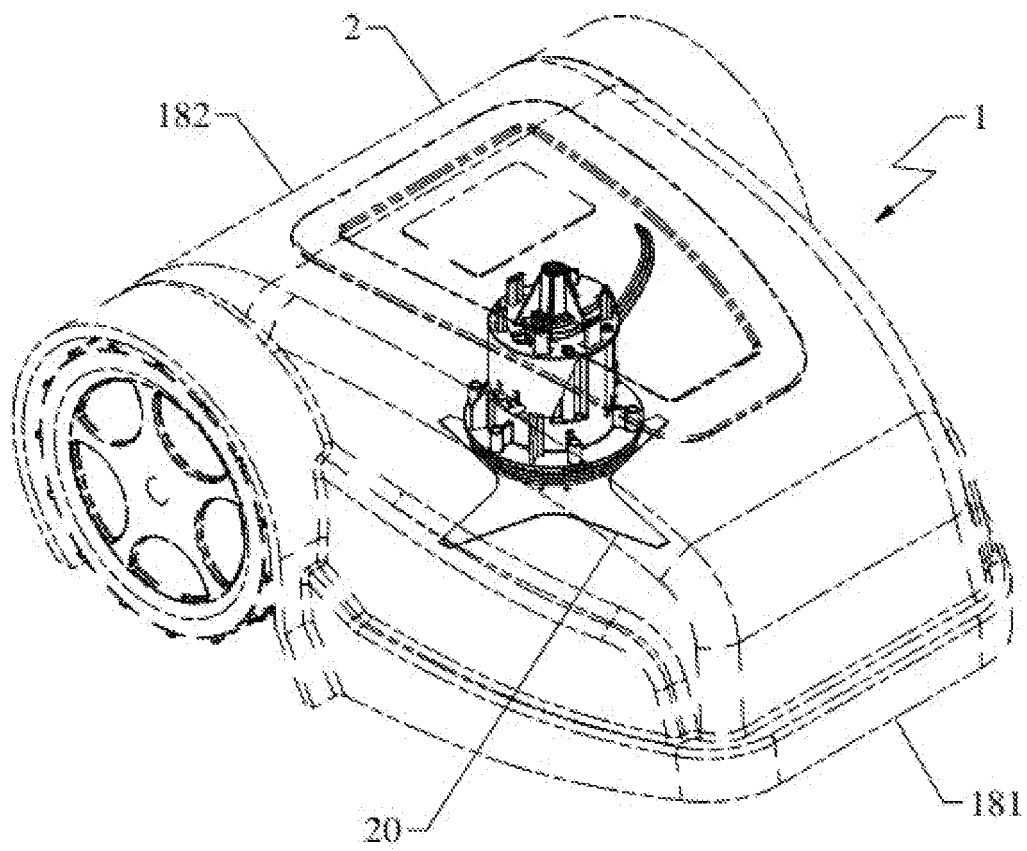


[Fig. 9]



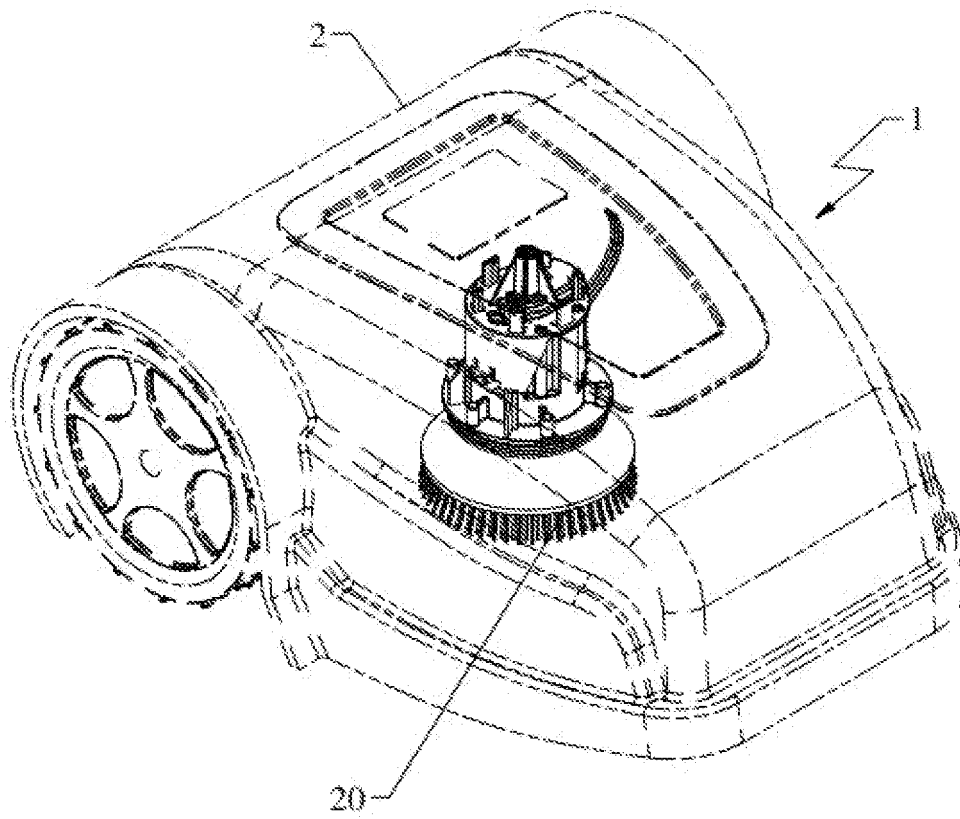
[Fig. 10]

FIG 10



[Fig. 11]

FIG 11



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 918905
FR 2304585

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X A	JP 6 556016 B2 (HITACHI APPLIANCES INC) 7 août 2019 (2019-08-07) * figures 1,3 * * alinéa [0032] - alinéa [0055] * -----	1,4,6-9, 11 2,3	A01D 43/00 A47L 11/00 B60K 17/04 B60K 7/00
X	US 2005/055792 A1 (KISELA DAVID [US] ET AL) 17 mars 2005 (2005-03-17) * figures 1,3,4,5,6,7, * * alinéa [0026] - alinéa [0059] * -----	1,11	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) A01D A47L
X	WO 2019/197013 A1 (VITIROVER [FR]) 17 octobre 2019 (2019-10-17) * figures 1,3,4 * * page 3, ligne 18 - page 7, ligne 11 * -----	1,10	
X	DE 21 2014 000186 U1 (HITACHI KOKI KK [JP]) 22 avril 2016 (2016-04-22) * figures 1,4,24 * -----	1,11	
X	EP 2 155 443 B1 (ROBOSOFT [FR]) 14 septembre 2011 (2011-09-14) * figures 1,5 * -----	1,5,11	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
29 novembre 2023		Bongibault, Patrick	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS 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 bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE **RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2304585 FA 918905**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
 Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **29-11-2023**
 Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
JP 6556016 B2	07-08-2019	CN 106580187 A	26-04-2017
		JP 6556016 B2	07-08-2019
		JP 2017074324 A	20-04-2017

US 2005055792 A1	17-03-2005	AUCUN	

WO 2019197013 A1	17-10-2019	EP 3772887 A1	17-02-2021
		WO 2019197013 A1	17-10-2019
		WO 2019197397 A1	17-10-2019

DE 212014000186 U1	22-04-2016	CN 205922034 U	08-02-2017
		DE 212014000186 U1	22-04-2016
		WO 2015040987 A1	26-03-2015

EP 2155443 B1	14-09-2011	AT E524278 T1	15-09-2011
		EP 2155443 A2	24-02-2010
		FR 2916152 A1	21-11-2008
		US 2010312390 A1	09-12-2010
		WO 2008149018 A2	11-12-2008
