

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
—
**INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE**
—
COURBEVOIE
—

①① N° de publication : **3 133 818**

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②① N° d'enregistrement national : **22 02731**

⑤① Int Cl⁸ : **B 62 D 24/00 (2022.01), B 62 D 33/077, B 62 D 63/02**

①②

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ Véhicule autonome à plateforme et système de levage embarqué.

②② Date de dépôt : 28.03.22.

③⑦ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 29.09.23 Bulletin 23/39.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 29.03.24 Bulletin 24/13.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : *PSA Automobiles SA Société par
actions simplifiée (SAS) — FR.*

⑦② Inventeur(s) : ARNAUD PATRICK et DUVERNIER
FREDERIC.

⑦③ Titulaire(s) : *PSA Automobiles SA Société par
actions simplifiée (SAS).*

⑦④ Mandataire(s) :

FR 3 133 818 - B1



Description

Titre de l'invention : Véhicule autonome à plateforme et système de levage embarqué

- [0001] L'invention concerne un véhicule autonome comportant une plateforme roulante autonome et une cabine fixée de manière amovible à la plateforme, la plateforme comportant un moyen de levage de la cabine. L'invention porte également sur une plateforme autonome équipée d'un moyen de levage d'une cabine.
- [0002] Des véhicules autonomes comportant une plateforme roulante et autonome, transportant une cabine qui peut être séparée de la plateforme de sorte à la posée sur le sol sont connus. Des moyens de levage peuvent être prévu pour surélever la cabine par rapport au sol et par rapport à la plateforme, permettant à ladite plateforme de se déplacer sous la cabine, permettre de redescendre la cabine sur la plateforme de manière à ce que ladite plateforme transporte la cabine.
- [0003] Par exemple, le document EP3536584 décrit un véhicule comportant une plateforme motorisée et autonome embarquant une cabine amovible. La cabine comporte des moyens de levage se déployant pour permettre de lever ladite cabine par rapport au sol et à la plateforme. Lorsque la cabine est sur la plateforme, les moyens de levage disposés sur chacun des côtés latéraux de la cabine, sous la forme de bras extensibles, se déploient afin de reposer sur le sol. Des vérins disposés à l'extrémité des bras se déploient en s'appuyant sur le sol et lèvent la cabine au-dessus de la plateforme. Une fois la cabine levée, la plateforme peut se déplacer seule sous la cabine, indépendamment de la cabine, par exemple pour aller chercher une autre cabine. La cabine reste posée au sol sur ses bras et vérins, sans la plateforme. Pour récupérer une plateforme ainsi posée, la plateforme se déplace sous la cabine, puis les vérins redescendent la cabine sur la plateforme et les bras se rétractent. Des moyens de verrouillage sont prévus entre la cabine et la plateforme de manière à permettre un maintien sécurisé de la cabine sur la plateforme lors du déplacement du véhicule autonome ainsi formé par la cabine posée sur la plateforme.
- [0004] L'inconvénient d'une telle solution est qu'elle nécessite une alimentation en énergie de la cabine afin de permettre le déploiement des moyens de levage. De plus elle nécessite des moyens de levage d'une longueur importante afin de pouvoir prendre appui sur le sol, et qui se déploient de chaque côté de la cabine, pour permettre le passage de la cabine, complexifiant le moyen de levage et augmentant l'emprise au sol de la cabine lorsqu'elle repose au sol.
- [0005] L'objectif de l'invention est de remédier à ces inconvénients. En particulier, un des buts de l'invention est de proposer un véhicule autonome comportant une plateforme

automobile et autonome transportant une cabine qui puisse être déposée au sol, tout en étant simple à réaliser et réduisant le besoin en énergie de la cabine.

- [0006] Ce but est atteint selon l'invention, grâce à un véhicule autonome comportant une plateforme automobile terrestre et autonome, une cabine comportant des pieds maintenant ladite cabine au-dessus du sol de sorte à permettre à la plateforme de se déplacer sous la cabine lorsque celle-ci repose au sol par ses pieds, caractérisé en ce que la plateforme comporte un moyen de levage de la cabine de sorte à lever la cabine lorsque la plateforme est disposée sous la cabine et à ce que la plateforme se déplace avec la cabine lorsque ladite cabine est maintenue levée par les moyens de levage.
- [0007] Ainsi avantageusement, la cabine n'embarque pas de moyen de levage pour permettre son levage par rapport au sol afin de permettre le positionnement de la plateforme en dessous, et permettre de la reposer sur ladite plateforme car le moyen de levage est embarqué sur la plateforme. La conception de la cabine est ainsi simplifiée et aucune source d'énergie propre à la cabine, c'est-à-dire embarquée sur la cabine, n'est nécessaire pour permettre son levage.
- [0008] Dans un mode de réalisation particulier de l'invention, le moyen de levage comporte au moins trois vérins non alignés et la cabine comporte des interfaces de réception des extrémités des vérins lorsque la cabine est soulevée par lesdits vérins. Ainsi avantageusement, la stabilité de la cabine par rapport à la plateforme est assurée lorsqu'elle est soulevée par les trois vérins non alignés au-dessus du sol, la plateforme reposant alors uniquement sur ces trois vérins.
- [0009] Dans un autre mode de réalisation de l'invention, les vérins sont actionnés par un moteur unique. Ainsi avantageusement, le système de levage est simplifié et rendu plus robuste par l'utilisation d'un unique moteur produisant l'énergie nécessaire à l'actionnant de chacun des vérins.
- [0010] Dans un autre mode de réalisation de l'invention, les vérins sont des vérins à vis reliés à un unique moteur électrique de type rotatif par des moyens de transmission mécanique, le rapport de transmission entre chaque vérin et le moteur étant identique de sorte à ce que le mouvement de chacun des vérins soit identique.
- [0011] Ainsi avantageusement, le contrôle de la vitesse et de l'amplitude de déplacement des vérins du système de levage est simple à réaliser car il ne nécessite pas de moyen pour contrôler la vitesse et l'amplitude de déplacement de chacun des vérins, le contrôle pouvant se faire simplement sur le mouvement de l'unique moteur.
- [0012] Dans un autre mode de réalisation de l'invention, le moyen de levage comporte quatre vérins, disposés chacun à un angle d'un rectangle, le moteur étant disposé à l'intérieur du rectangle défini par les vérins, chacune des paires de vérins situées respectivement sur un premier côté du rectangle et sur le côté opposé au premier côté du rectangle étant reliées respectivement à un boîtier de renvoi complémentaire situé entre

la paire de vérins du côté respectif du rectangle, par un arbre complémentaire, chaque boîtier de renvoi complémentaire étant relié à un boîtier de renvoi central par un arbre principal, le boîtier de renvoi central étant relié au moteur, de sorte que la rotation du moteur électrique déplace chacun des vérins. Les moyens de transmission comprennent les boîtiers de renvoi central et complémentaire, et les arbres de transmission principaux et complémentaires.

- [0013] Dans un autre mode de réalisation de l'invention, les quatre vérins sont disposés de manière symétrique par rapport à un axe médian longitudinal et un axe médian transversal de la plateforme.
- [0014] Dans un autre mode de réalisation de l'invention, les pieds de la cabine sont fixes. Ainsi avantageusement, la cabine est réalisée de manière très simple sans nécessité d'articulation sur les pieds, tout en permettant le passage de la plateforme en dessous.
- [0015] Dans un autre mode de réalisation de l'invention, les pieds de la cabine sont disposés au-delà de la longueur et de la largeur de la plateforme de sorte à permettre le passage de ladite plateforme entre les pieds dans le sens de la largeur et de la longueur.
- [0016] Ainsi avantageusement, la plateforme peut se placer sous la cabine en rentrant par différents côtés de la cabine, en passant entre les pieds dans le sens de la largeur mais aussi dans le sens de la longueur.
- [0017] L'invention porte aussi sur une plateforme automobile et autonome destiné à transporter une cabine, qui comporte un moyen de levage destiné à lever ladite cabine et comprenant quatre vérins à vis, disposés chacun à un angle d'un rectangle, un moteur électrique rotatif disposé à l'intérieur du rectangle défini par les vérins, la paire de vérins située sur un premier côté du rectangle et la paire de vérins située sur le côté opposé au premier côté du rectangle, étant reliées chacune respectivement à un boîtier de renvoi complémentaire situé entre la paire de vérins du côté respectif du rectangle, par un arbre complémentaire, chaque boîtier de renvoi complémentaire étant relié à un boîtier de renvoi central par un arbre principal, le boîtier de renvoi central étant relié au moteur de sorte que la rotation du moteur électrique déplace chacun des vérins.
- [0018] Dans une variante de réalisation de la plateforme, le rapport de transmission du moyen de transmission entre chaque vérin et le moteur est identique de sorte à ce que le mouvement de chacun des vérins soit identique. Les moyens de transmission comprennent les boîtiers de renvoi central et complémentaire, et les arbres de transmission principaux et complémentaires.
- [0019] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux dessins annexés, sur lesquels :
- [0020] [Fig.1] représente une vue latérale du véhicule suivant l'invention, avec la cabine en position soulevée par rapport à la plateforme.
- [0021] [Fig.2] représente une vue similaire à la [Fig.1], la cabine étant en position non

soulevée et reposant sur le sol.

[0022] [Fig.3] est une vue en perspective du dispositif de levage.

[0023] Les dessins sont des représentations schématiques pour faciliter la compréhension de l'invention. Les composants ne sont pas forcément représentés à l'échelle. Les mêmes références correspondent aux mêmes composants d'une figure à l'autre.

[0024] L'axe X représente la direction longitudinale du véhicule, l'axe Y la direction transversale et l'axe Z la direction verticale, les directions haut, bas sont prises dans le référentiel du véhicule.

[0025] La [Fig.1] illustre un véhicule autonome 1 suivant l'invention, comportant une plateforme 10 automobile terrestre et autonome, une cabine 20 comportant des pieds 21 maintenant ladite cabine 20 au-dessus du sol de sorte à permettre à la plateforme 10 de se déplacer sous la cabine 20 lorsque ladite cabine 20 repose au sol. C'est-à-dire que lorsque la cabine 20 est posée au sol par ses pieds 21, un espace existe entre le sol et la cabine 20, permettant à la plateforme 10 de venir se positionner sous ladite cabine 20 sans la toucher.

[0026] La plateforme 10 comporte des roues 14 motorisées permettant son déplacement sur le sol et un système de contrôle relié à différents capteurs pour permettre un déplacement autonome. Par exemple, la plateforme 10 est de forme général rectangulaire et comporte 4 roues, chacune à proximité de chaque angle de la plateforme 10. Les roues 4 peuvent être de type multidirectionnelle afin de permettre un déplacement dans différentes directions de la plateforme 10.

[0027] La plateforme 10 comporte un moyen de levage 11 de la cabine 20 de sorte à lever la cabine 20 lorsque la plateforme 10 est disposée sous la cabine 20. La plateforme 10 se déplace au sol en transportant la cabine 20 avec le moyen de levage 11 déployé, c'est-à-dire avec la cabine 20 soulevée de sorte à ce que ses pieds 21 ne touchent plus le sol. Le moyen de levage 11 comporte par exemple des moyens de fixation, non représentés, permettant de maintenir la cabine 20 par rapport à la plateforme 10 lorsqu'elle est levée par ledit moyen de levage 11.

[0028] On entend par cabine 20 une structure apte à recevoir des charges, tels que des passagers et/ou des objets. La cabine 20 est par exemple un volume sensiblement parallélépipédique comportant un fond, des parois verticales et un toit, définissant un espace intérieur apte à recevoir les objets et/ou les personnes. Lorsque la cabine 20 repose au sol sur ses pieds 21, le fond est situé à distance du sol de sorte à permettre à la plateforme 10 de se placer en-dessous du fond de la cabine 20.

[0029] En [Fig.1], le moyen de levage 11 est dans une position déployée, c'est-à-dire une position dans laquelle la cabine 20 ne repose plus sur le sol par ses pieds 21. En [Fig.2], le moyen de levage 11 est dans une position rétractée, c'est-à-dire une position dans laquelle la cabine 20 n'est pas levée et repose directement sur le sol par ses pieds 21,

avec la plateforme 10 sous la cabine 20. C'est-à-dire qu'il n'y a pas de contact entre la cabine 20 et la plateforme 10. Dans cette position, la plateforme 10 peut circuler sous la cabine 20, entre les pieds 21, et se déplacer seule sans déplacer la cabine 20.

[0030] Le moyen de levage 11 comporte au moins trois vérins 110, ou plus, afin d'assurer une bonne stabilité de la cabine 20 sur la plateforme 10 lorsqu'elle est levée par ledit moyen de levage et que la plateforme 10 se déplace en embarquant la cabine 20. Les vérins 110 sont par exemple actionnés par un moteur 13 unique. C'est-à-dire qu'un unique moteur 13 produit l'énergie mécanique nécessaire au déplacement simultané des vérins 110. Les vérins 110 sont par exemple des vérins à vis et le moteur 13 est un moteur électrique de type rotatif. Des moyens de transmission mécanique 12 relient le moteur 13 aux vérins 110 de sorte à transmettre le mouvement de rotation dudit moteur 13 auxdits vérins 110. Le rapport de transmission, ou rapport de démultiplication, entre chaque vérin 110 et le moteur 13 est choisi identique de sorte à ce que le mouvement de chacun des vérins 110 soit identique entre eux.

[0031] La cabine 20 comporte des interfaces de réception 22 accueillant les extrémités des vérins 110 lorsque lesdits vérins 110 soulèvent ladite cabine 20. Dans une variante, les interfaces de réception 22 comportent des moyens de fixation entre la cabine 20 et les vérins 110, de sorte à maintenir la cabine 20 à la plateforme 10 lorsque ladite cabine 20 est soulevée par les vérins 110 et déplacée par ladite plateforme 10.

[0032] Dans le mode de réalisation de la [Fig.3], le moyen de levage 11 comporte quatre vérins 110 pour une meilleure stabilité de la cabine 20 sur la plateforme 10 lorsque le moyen de levage 11 est déployée et lève la cabine 20. Dans ce mode de réalisation, les quatre vérins 110 sont disposés chacun à un angle d'un rectangle R. Le moteur 13 est disposé à l'intérieur du rectangle R défini par les quatre vérins 110. La paire de vérins 110 située sur un premier côté du rectangle R et la paire de vérins située sur le côté opposé au premier côté du rectangle R, sont reliées chacun respectivement par un arbre complémentaire 123 à un boîtier de renvoi complémentaire 122 situé entre la paire de vérins 110 dudit côté du rectangle R. Chaque boîtier de renvoi complémentaire 122 est relié à un boîtier de renvoi central 120 par un arbre principal 121. Le boîtier de renvoi central 120 est relié au moteur 13. Ainsi, la rotation du moteur électrique 13 déplace de manière identique chacun des vérins 110. Le moteur électrique 13 entraîne en rotation chacun des deux arbres principaux 121 via le boîtier de renvoi central 120, chacun des deux arbres principaux 121 entraînent à leur tour respectivement les deux arbres complémentaires 123 via chacun des boîtiers de renvoi complémentaire 122, et les arbres complémentaires 123 étant reliés aux vérins à vis, leur mouvement de rotation entraîne le déplacement de chacun des vérins 110. Le moyen de levage 11 représenté en [Fig.3] comporte donc le moteur électrique 13, un boîtier de renvoi central 120, deux arbres principaux 121, deux boîtiers de renvoi complémentaires 122, quatre arbres complé-

mentaires 123 et quatre vérins 110. Les moyens de transmission 12 comporte le boîtier de renvoi central 120, les deux arbres principaux 121, les deux boîtiers de renvoi complémentaires 122, et les quatre arbres complémentaires 123.

- [0033] Dans le mode de réalisation des figures 1 à 3, la plateforme 10 s'étend dans une direction principal X. En considérant l'avant de la plateforme 10 comme l'une des extrémités de la plateforme 10 et l'arrière l'autre extrémité suivant la direction longitudinale X, la plateforme 10 comporte une paire de vérins 110 avant et une paire de vérins 110 arrière. Les deux vérins avant 110 sont alignés suivant un axe transversal Y perpendiculaire à l'axe longitudinal X, ainsi que les deux vérins 110 arrières. Chaque vérin avant 110 est aligné avec l'un des vérins arrière 110 suivant l'axe longitudinal X. Les directions longitudinale X et transversale Y du rectangle R sont parallèles aux directions longitudinale X et transversale Y de la plateforme 10. Dans le mode de réalisation présenté en [Fig.3], les deux arbres principaux 121 sont parallèles à l'axe longitudinal X et les arbres complémentaires 123 sont parallèles à l'axe transversal Y. Chaque boîtier de renvoi complémentaire 122 est entre les deux vérins 110 auxquels il est relié par les arbres complémentaires 123. Il y a donc un boîtier de renvoi complémentaire 122 avant, entre les vérins 110 avant, et un boitier de renvoi complémentaire 122 arrière entre les vérins 110 arrière.
- [0034] Les boitiers de renvoi 120 et 122 sont par exemple des systèmes de renvoi d'angle par engrenages connus de l'homme du métier.
- [0035] Des joints homocinétiques ou des cardans peuvent être prévus à chacune des extrémités des arbres 121, 123, pour permettre une certaine flexibilité en cas de torsion de la plateforme 10 tout en permettant la transmission de la rotation.
- [0036] Les quatre vérins 110 sont disposés de manière symétrique par rapport à un axe médian longitudinal et un axe médian transversal de la plateforme 10. Par exemple, l'ensemble de la plateforme 10 est symétrique par rapport à un axe médian longitudinal X et un axe médian transversal Y. Par cette symétrie de la position des vérins 110, la plateforme 10 peut se placer de manière indifférente sous la cabine entre l'avant et l'arrière tout en s'assurant une coopération des vérins 110 avec les interfaces de réception 22.
- [0037] Comme illustré en [Fig.1] et 2, la cabine 20 comporte des pieds 21 fixes. C'est-à-dire que les pieds 21 ne se rétractent pas et ne sont pas mobile par rapport au reste de la cabine 20. La cabine 20 n'embarque donc aucun moyen de levage. Les pieds 21 de la cabine 20 sont par exemple disposés au-delà de la longueur et de la largeur de la plateforme 10. Ainsi la plateforme 10 peut rentrer sous la cabine 20 en passant indifféremment entre les pieds dans le sens de la largeur, c'est-à-dire par un déplacement selon l'axe longitudinal X, ou dans le sens de la longueur, c'est-à-dire par un déplacement selon l'axe transversal Y. Autrement dit, la plateforme 10 peut se placer

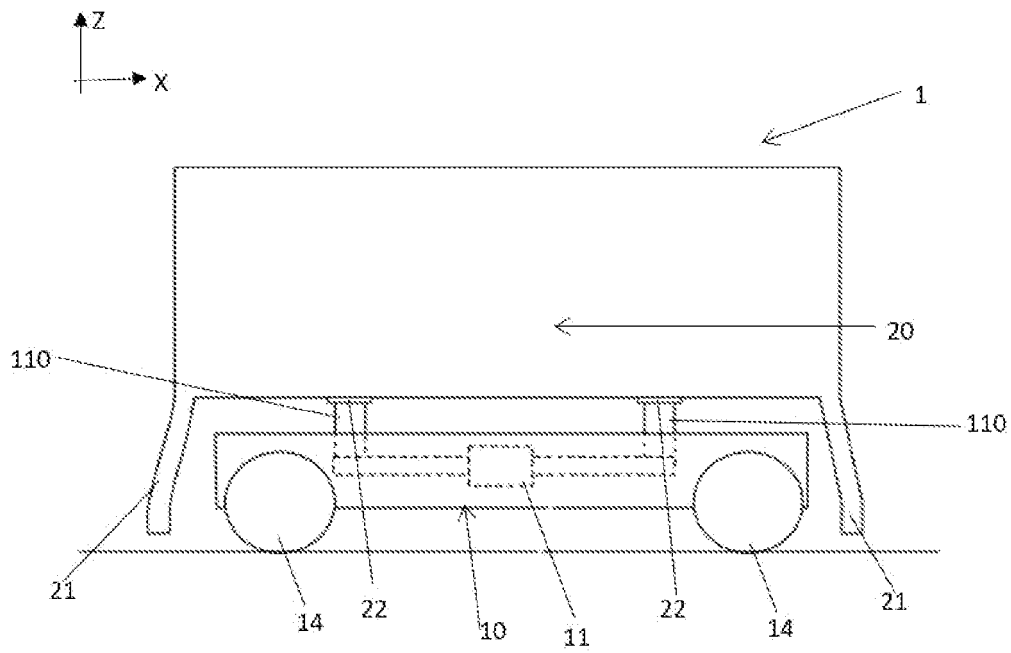
sous la cabine 20 en rentrant indifféremment par différents côtés de la cabine 20.

Revendications

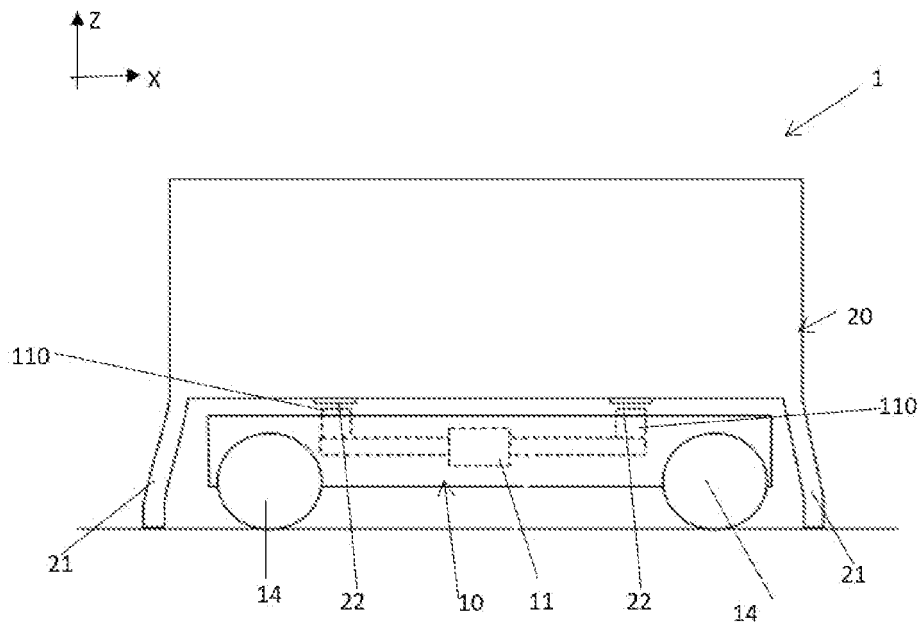
- [Revendication 1] Véhicule autonome (1) comportant une plateforme (10) automobile terrestre et autonome, une cabine (20) comportant des pieds (21) maintenant ladite cabine (20) au-dessus du sol de sorte à permettre à la plateforme (10) de se déplacer sous la cabine (20) lorsque celle-ci repose au sol par ses pieds (21), la plateforme (10) comportant un moyen de levage (11) de la cabine (20) de sorte à lever la cabine (20) lorsque la plateforme (10) est disposée sous la cabine (20) et à ce que la plateforme (10) se déplace avec la cabine (20) lorsque ladite cabine (20) est maintenue levée par les moyens de levage (11), caractérisé en ce que les pieds (21) de la cabine (20) sont fixes.
- [Revendication 2] Véhicule (1) suivant la revendication précédente, dont le moyen de levage (11) comporte au moins trois vérins (110) non alignés et la cabine (20) comporte des interfaces de réception (22) des extrémités des vérins (110) lorsque la cabine (20) est soulevée par lesdits vérins (110).
- [Revendication 3] Véhicule (1) suivant la revendication précédente, dont les vérins (110) sont actionnés par un moteur (13) unique.
- [Revendication 4] Véhicule (1) suivant la revendication précédente, dont les vérins (110) sont des vérins à vis reliés à un unique moteur électrique (13) de type rotatif par des moyens de transmission mécanique (12), le rapport de transmission entre chaque vérin (110) et le moteur (13) étant identique de sorte à ce que le mouvement de chacun des vérins (110) soit identique.
- [Revendication 5] Véhicule (1) suivant la revendication précédente, dont le moyen de levage (11) comporte quatre vérins (110), disposés chacun à un angle d'un rectangle (R), le moteur (13) étant disposé à l'intérieur du rectangle (R) défini par les vérins (110), chacune des paires de vérins (110) situées respectivement sur un premier côté du rectangle et sur le côté opposé au premier côté du rectangle (R) étant reliées respectivement à un boîtier de renvoi complémentaire (122) situé entre la paire de vérins (110) du côté respectif du rectangle (R) par un arbre complémentaire (123), chaque boîtier de renvoi complémentaire (122) étant relié à un boîtier central de renvoi (120) par un arbre principal (121), le boîtier de renvoi central (120) étant relié au moteur (13) de sorte que la rotation dudit moteur (13) entraîne en rotation chaque arbre (121, 123) et déplace chacun des vérins (110), les moyens de transmission (12) comprenant les boîtiers de renvoi central (120) et complémentaire (122)

- et les arbres de transmission principaux (121) et complémentaires (123).
- [Revendication 6] Véhicule suivant la revendication précédente, dont les quatre vérins (110) sont disposés de manière symétrique par rapport à un axe médian longitudinal et un axe médian transversal de la plateforme (10).
- [Revendication 7] Véhicule (1) suivant la revendication précédente dont les pieds (21) de la cabine (20) sont disposés au-delà de la longueur et de la largeur de la plateforme (10) de sorte à permettre le passage de ladite plateforme (10) entre les pieds (21) dans le sens de la largeur et de la longueur.
- [Revendication 8] Plateforme (10) automobile et autonome destiné à transporter une cabine (20), caractérisé en ce qu'elle comporte un moyen de levage (12) destiné à lever ladite cabine (20), le moyen de levage (12) comprenant quatre vérins (110) à vis, disposés chacun à un angle d'un rectangle (R), un moteur (13) électrique rotatif disposé à l'intérieur du rectangle (R) défini par les vérins (110), chacune des paires de vérins (110) situées sur un premier côté du rectangle (R) et chacune des paires de vérins situées sur le côté opposé au premier côté du rectangle (R) étant reliées chacune respectivement à un boîtier de renvoi complémentaire (122) situé entre la paire de vérins (110) du côté respectif du rectangle (R), par un arbre complémentaire (123), chaque boîtier de renvoi complémentaire (122) étant relié à un boîtier central de renvoi (120) par un arbre principal (121), le boîtier de renvoi central (120) étant relié au moteur (13) de sorte que la rotation du moteur électrique (13) déplace chacun des vérins (110).
- [Revendication 9] Plateforme (10) suivant la revendication précédente, dont le rapport de transmission des moyens de transmission (12) entre chaque vérin (110) et le moteur (13) est identique de sorte à ce que le mouvement de chacun des vérins (110) soit identique, les moyens de transmission (12) comprenant les boîtiers de renvoi central (120) et complémentaire (122) et les arbres de transmission principaux (121) et complémentaires (123).

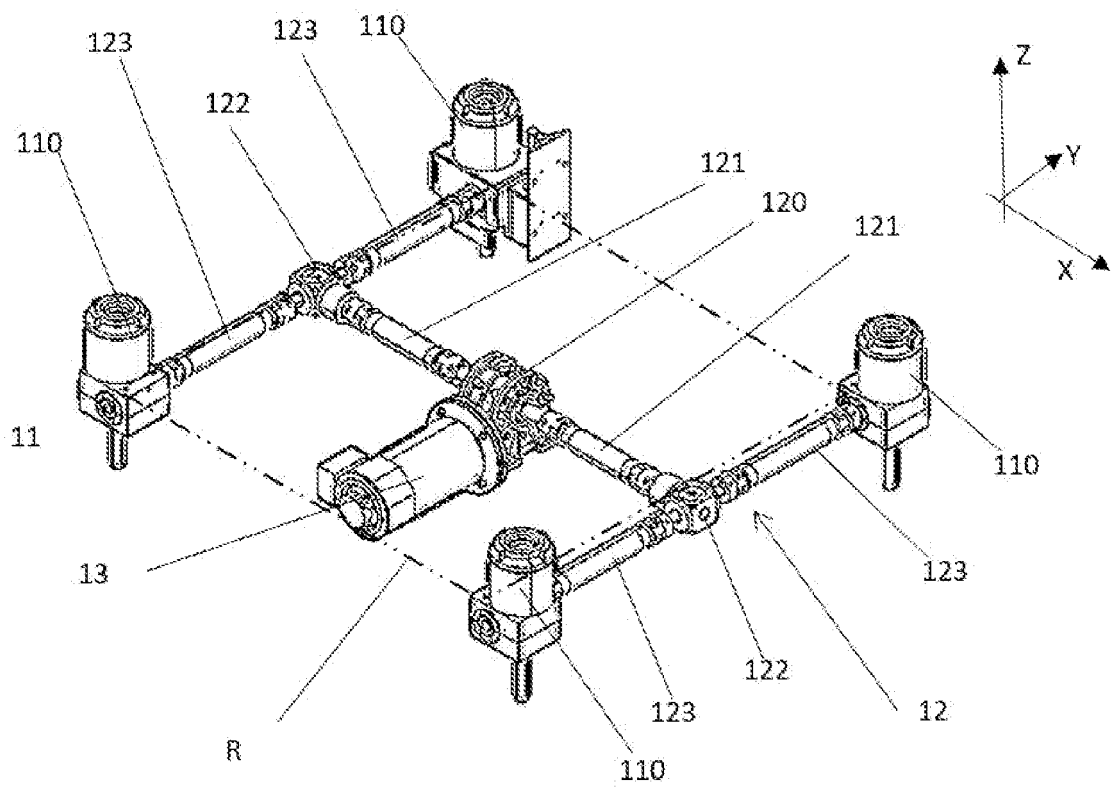
[Fig. 1]



[Fig. 2]



[Fig. 3]



RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

Le demandeur a maintenu les revendications.

Le demandeur a modifié les revendications.

Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION

NEANT

2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE GENERAL

FR 2 203 766 A1 (PROTOMATIC [FR])
17 mai 1974 (1974-05-17)

DE 33 34 656 A1 (SCHOERLING WAGGONBAU
[DE]) 11 avril 1985 (1985-04-11)

DE 10 2018 220377 A1 (DEUTSCH ZENTR LUFT &
RAUMFAHRT [DE]) 28 mai 2020 (2020-05-28)

WO 2019/172821 A1 (SCANIA CV AB [SE])
12 septembre 2019 (2019-09-12)

WO 2019/133790 A1 (ATMO AUTO POWER INC
[US]; AHRENS JASON [US])
4 juillet 2019 (2019-07-04)

DE 10 2018 008230 A1 (DAIMLER AG [DE])
11 avril 2019 (2019-04-11)

US 3 362 552 A (EDWARD THIELE GLENN)
9 janvier 1968 (1968-01-09)

EP 3 536 584 A1 (IVECO FRANCE SAS [FR])
11 septembre 2019 (2019-09-11)

3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND DE LA VALIDITE DES PRIORITES

NEANT