



(86) **Date de dépôt PCT/PCT Filing Date:** 2018/11/16
(87) **Date publication PCT/PCT Publication Date:** 2019/05/23
(45) **Date de délivrance/Issue Date:** 2023/02/28
(85) **Entrée phase nationale/National Entry:** 2020/05/14
(86) **N° demande PCT/PCT Application No.:** CA 2018/051462
(87) **N° publication PCT/PCT Publication No.:** 2019/095071
(30) **Priorité/Priority:** 2017/11/16 (US62/587,077)

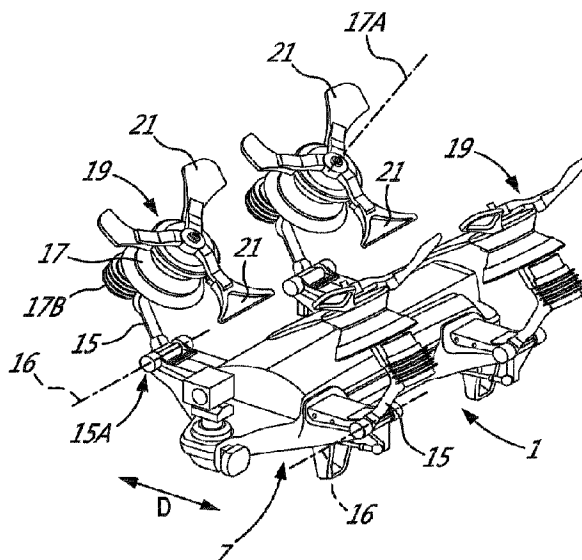
(51) **Cl.Int./Int.Cl.** *H02G 1/02* (2006.01),
B61B 3/02 (2006.01), *B61B 7/06* (2006.01),
B61C 13/06 (2006.01)

(72) **Inventeurs/Inventors:**
RICHARD, PIERRE-LUC, CA;
MORIN, FRANCOIS, CA;
POULIOT, NICOLAS, CA

(73) **Propriétaire/Owner:**
HYDRO-QUEBEC, CA

(74) **Agent:** NORTON ROSE FULBRIGHT CANADA
LLP/S.E.N.C.R.L., S.R.L.

(54) **Titre : VEHICULE DESTINE A UNE LIGNE ELECTRIQUE**
(54) **Title: VEHICLE INTENDED FOR AN ELECTRICAL LINE**



(57) **Abrésumé/Abstract:**

L'invention concerne un véhicule déplaçable le long des conducteurs d'une ligne de transmission. Le véhicule comporte un corps doté de bras. Chaque bras comporte une première extrémité montée à pivot au corps et une seconde extrémité distale. Une roue motorisée est montée à chaque bras pour venir en prise avec un des conducteurs pour déplacer le véhicule. Des rotors de soutien sont dotés d'au moins deux pales. Chaque pale comporte une partie de bras s'étendant à partir du rotor de soutien et une partie de contact s'étendant à partir de la partie de bras pour venir en prise avec le conducteur et pour soutenir temporairement le véhicule. Un mécanisme de déplacement de bras vient en prise avec les bras, et peut être actionné pour déplacer les bras dans une direction perpendiculaire à une direction de parcours du véhicule pour déplacer les bras ensemble, et pour les écarter.

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

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international(10) Numéro de publication internationale
WO 2019/095071 A1(43) Date de la publication internationale
23 mai 2019 (23.05.2019)

(51) Classification internationale des brevets :

H02G 1/02 (2006.01) *B61B 7/06* (2006.01)
B61B 3/02 (2006.01) *B61C 13/06* (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/CA2018/051462

(22) Date de dépôt international :

16 novembre 2018 (16.11.2018)

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

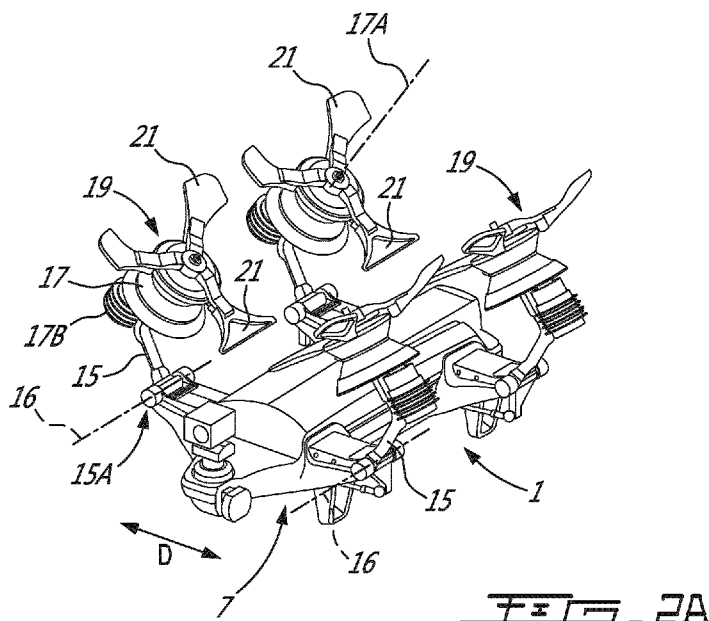
(30) Données relatives à la priorité :

62/587,077 16 novembre 2017 (16.11.2017) US

(71) Déposant : **HYDRO-QUEBEC** [CA/CA] ; 75, Boulevard
René-Lévesque Ouest, Montreal, Québec H2Z 1A4 (CA).(72) Inventeurs : **RICHARD, Pierre-Luc** ; 3642 rue des Se-
mis, Longueuil, Québec J4M 0B3 (CA). **MORIN, Fran-
çois** ; 2970 chemin Ste-Thérèse, Carignan, Québec J3L 2B3
(CA). **POULIOT, Nicolas** ; 4415 Av. des Érables, Mon-
treal, Québec H2H 2C7 (CA).(74) Mandataire : **NORTON ROSE FULBRIGHT CANA-
DA LLP/S.E.N.C.R.L., S.R.L.** ; 1, place Ville-Marie, Suite
2500, Montréal, Québec H3B 1R1 (CA).(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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ,
EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR,
HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR,
KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG,
MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM,

(54) Title: VEHICLE INTENDED FOR AN ELECTRICAL LINE

(54) Titre : VEHICULE DESTINE A UNE LIGNE ELECTRIQUE

(57) **Abstract:** The invention relates to a vehicle movable along the conductors of a transmission line. The vehicle comprises a body equipped with arms. Each arm comprises a first end pivot-mounted on the body and a second distal end. A motorized wheel is mounted on each arm in order to come into engagement with one of the conductors to move the vehicle. Support rotors are equipped with at least two blades. Each blade comprises an arm part extending from the support rotor and a contact part extending from the arm part in order to come into engagement with the conductor and to temporarily support the vehicle. An arm movement mechanism comes into engagement with the arms and can be actuated to move the arms in a direction perpendicular to a direction of travel of the vehicle to move the arms together or to move them apart.(57) **Abrégé :** L'invention concerne un véhicule déplaçable le long des conducteurs d'une ligne de transmission. Le véhicule comporte

WO 2019/095071 A1

WO 2019/095071 A1

PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) États désignés** (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (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, 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))

un corps doté de bras. Chaque bras comporte une première extrémité montée à pivot au corps et une seconde extrémité distale. Une roue motorisée est montée à chaque bras pour venir en prise avec un des conducteurs pour déplacer le véhicule. Des rotors de soutien sont dotés d'au moins deux pales. Chaque pale comporte une partie de bras s'étendant à partir du rotor de soutien et une partie de contact s'étendant à partir de la partie de bras pour venir en prise avec le conducteur et pour soutenir temporairement le véhicule. Un mécanisme de déplacement de bras vient en prise avec les bras, et peut être actionné pour déplacer les bras dans une direction perpendiculaire à une direction de parcours du véhicule pour déplacer les bras ensemble, et pour les écarter.

VEHICULE DESTINE A UNE LIGNE ELECTRIQUE

RÉFÉRENCE À D'AUTRES DEMANDES DE BREVET CONNEXES

5

La présente demande de brevet réclame la priorité de la demande de brevet provisoire ayant le numéro de série US 62/587,077 et déposée le 16 novembre.

DOMAINE TECHNIQUE

10

La demande concerne globalement des lignes électriques et plus particulièrement un véhicule permettant de suivre leurs éléments.

CONTEXTE

15

Il est parfois nécessaire d'inspecter ou de suivre les éléments de lignes électriques aériennes. Pour certaines lignes électriques, ces éléments sont souvent disposés très haut au-dessus du sol, ce qui rend leur accès difficile. Une technique d'accès à l'élément distant implique l'élévation d'un technicien humain à partir du sol ou la nécessité pour le technicien d'escalader une structure avoisinante, à proximité de l'élément. Cela présente des risques inhérents pour le technicien, et nécessite souvent la coupure de la ligne électrique.

20

Une autre technique implique l'envoi d'un robot le long de la ligne électrique. Le robot peut être incapable de surmonter les obstacles qui se trouvent sur la ligne, tels que des amortisseurs de vibrations, et encore moins de changer les portées en surmontant les éléments qui maintiennent le conducteur sur chaque pylône. Le robot peut donc être limité pour n'intervenir qu'entre deux pylônes, ou il doit être enlevé puis réinstallé de l'autre côté du pylône par un opérateur humain.

25

30 RÉSUMÉ

35

Selon un aspect, on propose un véhicule déplaçable le long de conducteurs aériens d'une ligne de transport d'électricité, le véhicule comprenant: un corps comportant au moins une paire de bras, les bras de l'au moins une paire de bras étant montés de part et d'autre du corps et s'étendant à l'écart de celui-ci, chaque bras ayant une première extrémité montée à pivot au corps et une seconde extrémité distale, une roue motorisée étant montée à l'extrémité distale de chaque bras, chaque roue pouvant venir en prise avec l'un des

conducteurs pour déplacer le véhicule le long de ce dernier; une pluralité de rotors de soutien, dont chacun est monté avec une des roues et étant doté d'au moins deux pales, chaque pale ayant une partie de bras s'étendant à partir du rotor de soutien et pouvant tourner avec ce dernier, et une partie de contact s'étendant à partir de la partie de bras pour venir en prise avec l'un des conducteurs pour soutenir temporairement le véhicule avec la partie de contact, les au moins deux pales comprenant une pale d'impact et au moins une pale de transition,; et un mécanisme de déplacement de bras monté sur le corps et en prise avec les bras, le mécanisme de déplacement de bras pouvant agir pour déplacer les bras de l'au moins une paire de bras dans une direction transversale par rapport à une trajectoire du véhicule, pour écarter les bras opposés de l'au moins une paire de bras.

Selon un autre aspect, on propose une méthode pour déplacer un véhicule le long de conducteurs aériens d'une ligne de transport d'électricité, la méthode comprenant: tourner au moins deux roues étant chacune en contact avec un respectif des conducteurs aériens afin d'induire un mouvement d'un corps du véhicule le long des conducteurs aériens, chacune des au moins deux roues étant montée à une extrémité distale d'un bras monté à son autre extrémité sur le corps du véhicule; exercer une force sur les bras dans une direction perpendiculaire à celle de parcours du véhicule le long des conducteurs aériens afin de rapprocher les bras; et lorsqu'une des au moins deux roues rencontre un obstacle du conducteur aérien, avancer le véhicule en direction de l'obstacle pour: heurter l'obstacle avec une pale d'impact d'un rotor de soutien monté à l'une des au moins deux roues; et faire tourner le rotor de soutien autour de l'obstacle par l'intermédiaire de la pale d'impact par l'avancement du véhicule pour distancer l'une des au moins deux roues du conducteur aérien temporairement, l'avancement du véhicule le long des conducteurs après l'obstacle causant l'une des au moins deux roues de se redéposer sur l'un des conducteurs aériens.

Selon encore un autre aspect, on propose une méthode d'installation d'un véhicule sur des conducteurs aériens, comprenant: recevoir deux conducteurs aériens entre au moins deux roues motorisées montées aux extrémités distales de bras d'au moins une paire de bras, les bras de l'au moins une paire de bras étant montés à pivot à leur extrémité proximale à un corps du véhicule; pivoter les bras de l'au moins une paire de bras l'un vers l'autre jusqu'à ce que les deux roues motorisées soient en contact avec les conducteurs aériens pour supporter un poids du véhicule des conducteurs aériens par le biais des roues motorisées.

DESCRIPTION DES DESSINS

En référence maintenant aux figures annexées suivantes:

La figure 1A est une vue schématique d'un véhicule déplaçable le long de conducteurs
aériens d'une ligne de transport d'électricité, selon un mode de réalisation de la présente
5 description.

La figure 1B est une autre vue schématique du véhicule et des conducteurs de la figure 1A.

La figure 2A est une vue schématique en perspective du véhicule de la figure 1A.
10

La figure 2B est une autre vue schématique en perspective du véhicule de la figure 1A.

La figure 3 est vue schématique en perspective du véhicule de la figure 1A, une partie d'un
corps du véhicule étant retirée pour montrer sa partie intérieure.
15

La figure 4A est une vue schématique en perspective de la partie du véhicule de la figure 3,
montrant un mécanisme de déplacement de bras.

La figure 4B est une vue agrandie des bras du véhicule représenté à la figure 4A.
20

La figure 5A est une vue en perspective d'une roue et d'un rotor de soutien du véhicule de
la figure 1A.

La figure 5B est une vue de côté de la roue et du rotor de soutien représenté à la figure 5A.
25

La figure 5C est une autre vue de côté de la roue et du rotor de soutien représenté à la
figure 5A.

La figure 5D est une vue de dessus de la roue et du rotor de soutien représenté à la figure
30 5A.

La figure 5E est une vue agrandie d'une pale d'impact du rotor de soutien représenté à la
figure 5A.

35 DESCRIPTION DÉTAILLÉE

Les figures 1A à 2B montrent un véhicule 1 monté sur des câbles conducteurs aériens 3

d'une ligne de transport d'électricité 3A. Le véhicule 1 peut se déplacer le long des conducteurs 3, et peut surmonter ou contourner au moins un obstacle 5 se trouvant sur les conducteurs 3. Les conducteurs électriques aériens 3 sur lesquels se déplace le véhicule 1 peuvent être reliés ou non à une alimentation électrique et transportent un courant. Aux figures 1A et 1B, la ligne de transmission 3A comprend un faisceau quadruple de conducteurs 3, tels que ceux utilisés sur les lignes à 735 kV. Il est compris toutefois que le véhicule 1 puisse être utilisé sur d'autres types de circuits de configuration, soit pour un seul conducteur 3, soit pour des faisceaux de deux, trois, quatre voire six conducteurs 3.

- 10 Le véhicule 1 comprend un corps 7 qui loge ou soutient des éléments du véhicule 1. Par exemple, un système d'inspection 9 est monté sur le corps 7 pour inspecter les conducteurs 3, les obstacles 5 ou d'autres éléments de la ligne de transport 3A. Un système de commande à distance 13 est également monté sur le corps 7 pour commander le système d'inspection 9 et le déplacement du véhicule 1. Dans le mode de réalisation décrit, le
- 15 véhicule 1 est actionné d'une manière éloignée ou autonome sur une grande distance.

- Le véhicule 1 est soutenu à partir des conducteurs 3 par au moins deux bras porteurs 15 positionnés sur des côtés opposés du corps 7. Dans le mode de réalisation montré, il existe quatre bras 3 s'étendant à partir du corps 7, mais un nombre plus ou moins grand de bras
- 20 15 est possible. Chaque bras 15 et ses éléments viennent en prise avec l'un des conducteurs 3, et soutiennent partiellement le poids du véhicule 1 à partir de là. Chaque bras 15 est fixé à pivot au corps 7 et exerce une pression dans la direction du conducteur correspondant 3 pour suspendre le corps 7 sur le conducteur 3, tel qu'expliquer plus en détail ci-après. Chaque bras comporte une première extrémité 15A qui est montée à pivot
- 25 au corps 7 et une seconde extrémité distale 15B qui est éloignée du corps 7.

- Le véhicule 1 comporte aussi des roues motorisées 17. Chaque roue 17 est fixée à l'extrémité distale 15B de chaque bras 15 pour permettre au véhicule 1 de parcourir le conducteur correspondant 3 tout en maintenant le véhicule 1 suspendu à partir de là. Dans
- 30 le mode de réalisation montré, quatre roues d'entraînement 17 sont positionnées en deux paires, ce qui donne un essieu avant et un essieu arrière. Chaque roue 17 a un axe de rotation 17A qui est incliné par rapport à la verticale quand la roue 17 vient en prise avec le conducteur 3. Dans le mode de réalisation montré, chaque roue 17 comporte un moteur de traction 17B qui fait tourner la roue 17 et qui l'entraîne le long du conducteur 3. Selon une
- 35 variante possible, le corps 7 loge un moteur central qui vient en prise mécaniquement avec les roues 17 pour les faire tourner. On appréciera donc que le terme « motorisé » corresponde à tout actionnement mécanique des roues 17, et que la configuration dudit

actionnement mécanique ne se limite pas aux modes de réalisation décrits ou montrés. Les roues 17 sont maintenues ou appliquées contre les conducteurs 3 d'une manière inclinée par rapport à un axe vertical. Les roues 17 peuvent être une roue d'entraînement permettant d'obtenir une traction sur les conducteurs 3, ou elles peuvent être une roue 17 à pression passive.

En référence aux figures 2A et 2B, la forme des roues 17 permet de loger différents diamètres de conducteurs 3 au moyen d'un profil présentant une rainure centrale 23. Les roues 17 peuvent être en caoutchouc de faible dureté afin de maximiser le coefficient de frottement et les performances sur un conducteur humide. Les roues 17 peuvent aussi être constituées d'un polyuréthane. On peut incorporer un adjuvant métallique dans le caoutchouc pour augmenter la conductivité électrique du véhicule 1. Un bord externe 25 des roues 17 peut être arrondi ou plat et en matière plastique, de manière à produire peu de frottement sur les obstacles qui sont franchis, afin de garantir que le conducteur 3 glisse et effectue un va-et-vient autour de sa position au milieu de la rainure centrale 23 une fois que l'obstacle 5 est franchi.

Le véhicule 1 comprend en outre de multiples rotors de soutien 19 qui contribuent au soutien du véhicule 1 lorsqu'il surmonte un des obstacles 5. Les rotors de soutien 19 du mode de réalisation décrit ne sont pas conçus pour soutenir en permanence le véhicule 1 au-dessus des conducteurs 3, mais sont en fait conçus pour soutenir temporairement le véhicule 1 pendant qu'il se déplace au-dessus d'un des obstacles 5. Dans le mode de réalisation des figures 1A à 2B, les rotors de soutien 19 sont montés de manière coaxiale avec les roues 17, et tournent donc autour de l'axe de rotation 17A de la roue correspondante 17. Dans d'autres modes de réalisation, les rotors de soutien 19 sont montés ailleurs sur le corps 17, et tournent autour d'un axe différent de rotation. Par exemple, les rotors de soutien 19 peuvent être montés directement sur l'un des bras 15 et non sur les roues 17. Selon un autre mode de réalisation, le rotor de soutien 19 est monté séparément et directement sur le corps 7 sans être monté sur une roue 17 ou sur un bras 15. Selon un autre mode de réalisation encore, le rotor de soutien 19 est monté sur un bras de transport qui n'est pas doté d'une roue 17 et qui fonctionne sensiblement de la même manière que ce qui a été expliqué précédemment.

Chacun des rotors de soutien 19 comporte au moins deux pales 21 qui tournent avec le rotor de soutien 19 autour de son axe de rotation. Dans le mode de réalisation montré, chaque rotor de soutien 19 compte trois pales 21. Il est possible de compter moins ou plus de pales 21. Quand le véhicule 1 est soutenu par les conducteurs 3, les pales 21 sont

positionnées au-dessus de leur conducteur correspondant 3 afin de soutenir temporairement le véhicule 1 du conducteur correspondant 3 quand une des roues 17 rencontre l'obstacle 5, tel qu'expliqué plus en détail ci-après. Les pales 21 sont donc dimensionnées en correspondance avec les dimensions des obstacles 5. Les pales 21 et le rotor de soutien 19 auquel elles sont montées tournent quand une des pales 21 vient en contact ou en butée contre un des obstacles 5. Dans le mode de réalisation montré, aucun des rotors de soutien 19 ni les pales 21 n'est motorisé, et ils ne sont donc mis en rotation que lors de l'impact avec un des obstacles 5. Dans un autre mode de réalisation, au moins un rotor de soutien 19 est motorisé, et il est commandé pour tourner lors de l'approche ou du contact d'un des obstacles 5.

En référence aux figures 1A et 1B, en cours d'utilisation, lorsque le véhicule 1 se déplace sur les deux conducteurs inférieurs 3 et qu'une des roues 17 rencontre l'obstacle 5, une des pales 21 doit aussi heurter l'obstacle 5. Les autres roues 17 continuent de déplacer le véhicule 1 le long des conducteurs 3, et cela amène la pale 21 à tourner sous l'effet de l'obstacle 5. La roue 17 perd donc brièvement contact avec le conducteur 3 le long de son déplacement. La pale 21 en rotation amène à son tour le rotor de soutien 19 à tourner, si bien qu'une autre des pales 21 dépasse l'obstacle 5 pour reposer temporairement sur le conducteur 3 et/ou sur l'obstacle 5 en soutenant le véhicule 1 pour empêcher que le véhicule 1 ne tombe. Les pales 21 doivent aussi aider la roue 17 à retrouver un contact avec le conducteur 3 une fois que l'obstacle 5 a été dépassé par le véhicule 1. Une fois que la roue 17 reprend contact avec le conducteur 3, les pales 21 ne touchent plus le conducteur 3 et ne soutiennent plus le véhicule 1 à partir du conducteur 3.

Le véhicule 1 est à même de surmonter, de manière autonome et fiable, les obstacles 5 qui sont présents sur les conducteurs 3. Ces obstacles 5 peuvent comprendre, sans s'y limiter, des amortisseurs de vibration de différents types, des entretoises dans le cas de faisceaux conducteurs et des éléments de suspension (serre-fils et chaînes d'isolateurs) qui sont présents sur chaque pylône et qui servent à supporter le ou les conducteurs 3. Ainsi, le véhicule 1 peut servir à transporter d'une manière commandée à distance et/ou autonome une multitude de capteurs utilisés pour l'inspection et pour la maintenance d'éléments de ligne (caméras, instruments de mesure, LiDAR, capteurs de corrosion, etc.) et sur plusieurs portées, en couvrant ainsi une longue distance. À cet égard, on se réfère au brevet US n° 7 634 966 B2.

35

En référence aux figures 3 à 4B, le véhicule 1 comporte aussi un mécanisme de déplacement de bras 30. Le mécanisme de déplacement de bras 30 agit pour déplacer les

bras 15 dans une paire de bras 15 l'un vers l'autre et à l'écart l'un de l'autre. Plus particulièrement, le mécanisme de déplacement de bras 30 déplace les bras dans une direction D qui est perpendiculaire à la direction de parcours du véhicule 1 le long des conducteurs 3. Dans le mode de réalisation représenté, le mécanisme de déplacement de

5 bras 30 fait tourner les bras 15 autour d'un axe 16 afin d'appliquer une force dans la direction D. Dans la plupart des cas, la direction D est perpendiculaire à la direction le long de laquelle s'étendent les conducteurs 3. Quand les bras opposés 15 tournent autour de l'axe 16 et que les roues sont déplacées dans la direction D l'une vers l'autre, les bras 15 appliquent une force de contact latéral ou transversal qui est transférée vers les roues 17

10 sur les conducteurs 3. Cela améliore la prise des roues 17 avec les conducteurs 3, ce qui améliore la traction des roues 17 et la stabilité de leur préhension sur les conducteurs 3. Cela permet aux roues 17 de soutenir le véhicule 1 à partir des conducteurs 3. Quand les bras 15 tournent autour de l'axe 16 en s'éloignant l'un de l'autre, les bras 15 sont « ouverts », de sorte que les roues 17 peuvent se libérer des conducteurs 3, et que le

15 véhicule 1 peut être enlevé de ceux-ci ou monté à ceux-ci. On appréciera donc que le mécanisme de déplacement de bras 30 agisse à la fois pour monter fixement le véhicule 1 aux conducteurs 3 pour se déplacer le long de ceux-ci, et pour enlever le véhicule 1 des conducteurs 3.

20 Le mécanisme de déplacement de bras 30 contribue à commander les éléments de tension agissant contre les bras 15 et contribue ainsi à produire et à régler la force de contact exercée par les roues 17 contre les conducteurs 3. Dans le mode de réalisation des figures 4A et 4B, le mécanisme de déplacement de bras 30 comporte un moteur 31 qui agit pour faire tourner ou pour mettre en rotation une vis sans fin 32. La vis sans fin 32 est en prise

25 avec un engrenage 33 à vis sans fin et l'amène à tourner autour d'un premier point de pivot 34. Des tiges d'actionnement 35 sont fixées à l'une de leurs extrémités à une monture 36 située sur l'engrenage 33 à vis sans fin, et sont fixées à l'autre de leurs extrémités à une monture 37 située sur des éléments de synchronisation 38. Plus particulièrement, la tige d'actionnement 35 comporte un élément intérieur 35A fixé à la monture 37 et un élément

30 extérieur 35B fixé à la monture 36 pouvant coulisser au-dessus de l'élément intérieur 35A. Des éléments de sollicitation 35C sont montés autour des éléments extérieurs 35B des tiges d'actionnement 35. Les éléments de sollicitation 35C sont des ressorts dans le mode de réalisation montré. Chaque élément de sollicitation 35C est fixé à l'une de ses extrémités à la monture 36, et est fixé à l'autre de ses extrémités à la monture 37. Les éléments de

35 synchronisation 38 agissent similairement à des cames et contribuent à coordonner le mouvement des bras opposés 15 le long de la direction D. Les éléments de synchronisation 38 tournent autour d'un second point de pivot 39. Des tiges de déplacement 40 sont

montées aux éléments de synchronisation 38 au niveau d'une de leurs extrémités, et sont également montées à un bras correspondant 15 du véhicule 1. Chaque bras 15 comporte un support de pivot 15C qui vient en prise avec le bras de déplacement 40. Le support de pivot 15C transfère la force du bras de déplacement 40 vers le bras 15 du véhicule 1, et au final, vers les conducteurs 3 par le biais des roues 17.

Pour tirer les bras opposés 15 ensemble le long de la direction D par rotation des bras 15 autour de l'axe 16, le moteur 31 fait tourner la vis sans fin 32 pour amener l'engrenage 33 à vis sans fin à tourner dans un sens G1 autour du premier point de pivot 34. Cela déplace la monture 36, et donc une extrémité des éléments de sollicitation 35C, à l'écart des éléments de synchronisation 38, ce qui amène les éléments de sollicitation 35C à s'étendre et à exercer une force sur les éléments de synchronisation 38. La force sur les éléments de synchronisation 38 les amène à tourner autour du second point de pivot 39, qui de son côté pousse les tiges de déplacement 40 vers l'extérieur du corps 7. Le mouvement vers l'extérieur des tiges de déplacement 40 est converti, par le support de pivot 15C, en mouvement de rotation des bras 15 par rapport à l'axe 16, qui pousse les roues 17 vers l'intérieur vers le corps 7 et contre les conducteurs 3. La force du moteur 31 est donc transférée vers les bras 15, et au final vers les roues 17, pour augmenter leur force de contact contre les conducteurs 3. Dans le mode de réalisation décrit, la force de contact appliquée par les roues 17 contre les conducteurs 3 est sensiblement alignée avec le plan dans lequel tournent les roues 17, quand le plan est normal à l'axe de rotation 17A.

Pour écarter les bras opposés 15 l'un de l'autre le long de la direction D par rotation des bras 15 autour de l'axe 16, le moteur 31 fait tourner la vis sans fin 32 pour amener l'engrenage 33 à vis sans fin à tourner dans un sens G2 autour du premier point de pivot 34. Cela déplace la monture 36 et les éléments de sollicitation 35C vers les éléments de synchronisation 38, ce qui amène l'élément extérieur 35B de la tige d'actionnement 35 à glisser au-dessus de l'élément intérieur 35A. Quand les éléments intérieur et extérieur 35A, 35B entrent en contact, les éléments de sollicitation 35C ne produisent plus de force, et les tiges d'actionnement 35 exercent une force sur les éléments de synchronisation 38. La force sur les éléments de synchronisation 38 les amène à tourner autour du second point de pivot 39, qui de son côté attire les tiges de déplacement 40 vers l'intérieur du corps 7. Le mouvement vers l'intérieur des tiges de déplacement 40 est converti, par le biais du support de pivot 15C, en un mouvement de rotation des bras 15 par rapport à l'axe 16 qui écarte les roues 17 du corps 7 et des conducteurs 3. Le moteur 31 sert donc à supprimer le contact des roues 17 avec les conducteurs 3.

Dans le mode de réalisation montré, le mouvement des bras 15 n'est pas toujours commandé par le moteur 31 du mécanisme 30 de déplacement de bras. Quand le moteur 31 agit pour tirer les bras opposés 15 ensemble de manière que leurs roues 17 viennent en prise avec les conducteurs 3, les bras 15 sont déplacés ensemble et en synchronisation par le mouvement de l'engrenage 33 à vis sans fin, comme indiqué précédemment. Toutefois, parfois une force extérieure, telle que la force exercée par le conducteur 3 sur la roue 17 en prise avec celui-ci, amène les bras opposés correspondants 15 à se déplacer indépendamment de l'engrenage 33 à vis sans fin. La force exercée par le conducteur 3 sur la roue 15 amène l'élément de sollicitation 35C à s'étendre ou à s'étirer au-delà de sa position allongée par défaut. La force exercée par les conducteurs 3 amène aussi les éléments de synchronisation 38, les tiges de liaison 40 et les bras 15 à se déplacer en conséquence, sans entraîner de mouvement de l'engrenage 33 à vis sans fin ou de la monture 36. Quand une force est appliquée par les conducteurs 3 sur la roue 17 donc, la rotation de l'engrenage 33 à vis sans fin n'est pas liée au mouvement des bras 15. Chaque appariement opposé de bras 15 est donc capable de ce mouvement indépendant, si bien qu'un mouvement non synchrone de chaque paire de bras 15 est possible, ce qui peut se produire quand un obstacle 5 est traversé.

Autrement dit, le mouvement d'une paire opposée des bras 15 est directement lié à celui de l'engrenage 33 à vis sans fin quand les bras 15 sont pivotés pour appliquer leurs roues 17 contre les conducteurs 3, mais le mouvement de la paire de bras 15 a lieu indépendamment de celui de l'engrenage 33 à vis sans fin quand les roues 17 reposent sur les conducteurs 3. Le moteur 31 sert ainsi à régler la tension des éléments de sollicitation 35C et à déplacer la paire de bras 15 lors de l'application des roues 17 aux conducteurs 3. Quand les roues 17 sont soutenues par les conducteurs 3, le moteur 31 ne sert plus à commander le mouvement des bras 15. Le fait que les bras 15 puissent être déplacés indépendamment de l'engrenage 33 à vis sans fin aide les roues 17 à contourner les obstacles 5 de manière plus autonome en contribuant à un fonctionnement plus passif des roues 17. Dans certain cas, le mouvement de la paire de bras 15 a lieu quasi-indépendamment de celui de l'engrenage 33 à vis sans fin quand les roues 17 reposent sur les conducteurs 3 car, si le véhicule 1 se trouve à un endroit où la rigidité des conducteurs 3 est faible, la force exercée par les roues sur les conducteurs 3 fera rapprocher ces derniers vers une position d'équilibre entre leur rigidité et la tension créée par l'élément de sollicitation 35C. De surcroît, et au besoin, le moteur 31 peut être utilisé pour ajuster la force de contact des roues 17 sur les conducteurs 3.

En référence aux figures 5A à 5E, chaque pale 21 comporte une partie de bras 22 qui

- s'étend radialement vers l'extérieur à partir de son rotor de soutien 19, et qu'elle peut tourner avec ce dernier. Chaque pale 21 comporte aussi une partie de contact 24 qui s'étend à partir de la partie de bras 22. La partie de contact 24 est le segment de la pale 21 qui vient en prise avec le conducteur 3 pour soutenir temporairement le véhicule 1. Dans le
- 5 mode de réalisation illustré, la partie de contact 24 est séparée de la partie de bras 22 de chaque pale 21, et y est fixée par des fixations mécaniques. Dans un autre mode de réalisation, chaque pale 21 est une pièce unitaire et les parties de bras et de contact 22, 24 sont d'un seul tenant.
- 10 Une des pales 21 de chaque rotor de soutien 19 est une pale « d'impact » ou « centrale » 21A qui est conçue pour être en contact avec l'obstacle 5 d'abord, et donc avant les autres pales 21. Les autres pales 21 sont des pales de « transition » 21B qui sont en contact avec le conducteur 3 après que la pale d'impact 21A s'est détournée. Les pales de transition 21B contribuent à soutenir le véhicule 1 quand il est en transition au-dessus ou au-delà des
- 15 obstacles 5. Dans le mode de réalisation illustré, le rotor de soutien 19 comporte une pale d'impact 21A et deux pales de transition 21B. Les pales d'impact et de transition 21A, 21B de chaque rotor de soutien 19 dans le mode de réalisation illustré diffèrent les unes des autres. Plus particulièrement, la partie de contact 24A de la pale d'impact 21A a une forme qui diffère de celle de la partie de contact 24B des pales de transition 21B. Par « forme »,
- 20 on signifie que le contour, le dessin ou l'apparence des parties de contact 24 des pales d'impact et de transition 21A, 21B diffère de l'une à l'autre. Cette différence peut s'exprimer d'un certain nombre de manières. Alternativement, la forme de la partie de contact des pales d'impact peut être identique à la forme de la partie de contact des pales de transition.
- 25 Par exemple, et en référence à la figure 5D, la superficie des parties de contact 24 des pales d'impact et de transition 21A, 21B diffère. La partie de contact 24A de la pale d'impact 21A présente une première superficie et la partie de contact 24B des pales de transition 21B présente une deuxième superficie. La première superficie est plus grande que la deuxième superficie. La pale d'impact relativement grande 21A peut contribuer à
- 30 donner plus de temps pour les pales de transition 21B pour venir en prise avec le conducteur 3 quand la roue 17 rencontre et contourne l'obstacle 5. Selon un autre exemple, et toujours en lien avec la figure 5D, un bord périphérique 26 des parties de contact 24 des pales d'impact et de transition 21A, 21B diffère. Le bord périphérique 26A de la partie de contact 24A de la pale d'impact 21A présente une première courbure, qui dans le mode de
- 35 réalisation illustré, est sensiblement nulle. Autrement dit, le bord périphérique 26A de la pale d'impact 21A est sensiblement linéaire. Le bord périphérique 26B de la partie de contact 24B des pales de transition 21B présente une seconde courbure qui est

supérieure à la première courbure. Dans le mode de réalisation décrit, les bords périphériques 26B des pales de transition 21B forment une extrémité plus pointue que le bord périphérique 26A de la pale d'impact 21A. Cette différence de forme peut faciliter le contournement de l'obstacle 5 par les pales de transition 21B qui, dépendamment de l'obstacle 5, peuvent entrer en contact avec cet obstacle 5 avant que les roues 17 ne roulent sur l'obstacle 5 et n'éloignent le bord périphérique 26B de la partie de contact 24B de l'obstacle 5. La géométrie de la partie de contact 24B peut permettre de dévier le rotor de soutien 19 si jamais il percute l'obstacle 5 au lieu de bloquer la rotation du rotor de soutien 19.

En référence aux figures 5B et 5C, un plan P est défini comme normal à l'axe de rotation 17A des roues 17. Le plan P peut se trouver à n'importe quel point le long de l'axe de rotation 17A. La partie de contact 24A de la pale d'impact 21A est sensiblement parallèle au plan P, comme le montre la figure 5C. Par « sensiblement parallèle », on entend que la plupart de l'étendue de la partie de contact 24A est parallèle au plan P. En étant dans le plan P qui est parallèle à celui de rotation des roues 17, la partie de contact 24A peut contribuer à positionner et à maintenir les pales de transition 21B au-dessus de la hauteur des conducteurs 3. Les parties de contact 24B des pales de transition 21B sont transverses ou non-parallèles au plan P. Plus particulièrement, et comme le montre la figure 5B, la partie de contact 24B des pales de transition 21B forme un angle θ avec le plan P. L'angle θ est environ 25° dans le mode de réalisation illustré. D'autres valeurs pour l'angle θ sont possibles. Les pales de transition 21B peuvent être plus à même de rester positionnées au-dessus des conducteurs 3, et donc plus à même de soulager la pale d'impact 21A, par formation de l'angle θ avec le plan P. Dans certains cas, si l'angle θ est trop petit, il se peut que le rotor de soutien 19 ne soit pas en mesure de ramener la roue 17 sur le conducteur 3 et que celle-ci passe en dessous du conducteur 3 ce qui peut soit bloquer le véhicule 1 sur le conducteur ou causer la chute du véhicule 1.

En référence à la figure 5B encore, la partie de contact 24B des pales de transition 21B comporte un bord de base 28. Le bord de base 28 est le bord ou le segment de la partie de contact 24B proche de la roue 17. Dans le mode de réalisation illustré, la distance séparant le bord de base 28 du bord arrondi 25 de la roue 17 est réduite au minimum, de sorte que le bord de base 28 soit aussi proche que possible de la roue 17. Cette proximité du bord de base 28 de la roue 17 peut contribuer à mieux positionner les pales de transition 21B au-dessus des conducteurs 3, et d'éviter qu'un petit objet tel qu'un brin rompu du conducteur 3 ne bloque la rotation du rotor de soutien 19.

En référence à la figure 5D, on voit qu'un angle circonférentiel ou angulaire α de séparation est défini entre chacune des pales de transition 21B et la pale d'impact 21A. L'angle de séparation α est compris entre environ 125° et environ 135°. Pour certaines configurations du véhicule 1, si l'angle de séparation α est supérieur à cet intervalle, les pales de transition

5 21B peuvent ne pas se placer correctement une fois qu'elles ont contourné l'obstacle 1. Si l'angle de séparation α est inférieur à cet intervalle, les pales de transition 21B peuvent venir en butée contre certains obstacles 5 en empêchant que le véhicule 1 n'avance le long des conducteurs 3.

- 10 Dans le mode de réalisation illustré, la pale d'impact 21A est conçue pour adopter une position par défaut au-dessus d'un des conducteurs 3. Quand le véhicule 1 parcourt les conducteurs 3 entre les obstacles 5 par conséquent, la pale d'impact 21A doit être positionnée au-dessus des conducteurs 3 pour impacter l'obstacle suivant 5 avant les pales de transition 21B. À ce propos, et comme le montre la figure 5E, la pale d'impact 21A
- 15 comporte un rouleau 29 monté sur un côté inférieur de la partie de bras 22A, à l'intersection de la partie de bras 22A et de la partie de contact 24A. Le rouleau 29 est conçu pour venir en prise avec l'un des conducteurs 3 quand le véhicule 1 se déplace. Le rouleau 29 peut ne pas être toujours en contact avec les conducteurs 3. Le rouleau 29 aide les rotors de soutien 19 à maintenir leur orientation (c.-à-d. de sorte que la pale d'impact 21A soit la
- 20 première pale 21 à venir en prise avec l'obstacle 5) si la pale d'impact 21A vient en contact avec le conducteur 3 lors du déplacement du véhicule 1 entre les obstacles 5. Autrement dit, le rouleau 29 aide la pale d'impact 21A à coulisser le long du conducteur 3 en cas de contact, quand le véhicule 1 se déplace au lieu de tourner sous l'effet du conducteur 3. Cela contribue à maintenir les rotors de soutien 19 dans l'orientation souhaitée pour
- 25 surmonter les obstacles 5.

Pour aider les rotors de soutien 19 à conserver l'orientation souhaitée, ils peuvent être équipés d'un système d'indexation ou de retour. Un système passif de position d'indexation ou un ressort de retour peut par exemple servir à maintenir une position de référence du

30 rotor de soutien 19 et des pales 21 à l'approche des obstacles 5, et à faire en sorte que le rotor de soutien 19 et les pales 21 retrouvent la position de référence ou une position équivalente une fois que l'obstacle 5 a été franchi.

Le véhicule 1 décrit ici peut dans certains cas surmonter des obstacles 5 de différentes

35 formes (par ex. des serre-fils ou pince de suspension, des entretoises, etc.) en un laps de temps relativement bref (quelques secondes), sur des conducteurs 3 de rigidité et de tension variables, dans différentes configurations en faisceau, et sur des conducteurs 3 qui

présentent une pente relativement forte. Cette polyvalence permet au véhicule 1 d'inspecter ou de suivre de nombreux kilomètres de conducteurs 3 en un seul jour.

Dans au moins un mode de réalisation du véhicule 1, le véhicule 1 peut parcourir des conducteurs 3 selon une pente pouvant atteindre 35°, ou des conducteurs 3 tendus jusqu'à 25° entre les obstacles 5, et qu'il peut franchir des obstacles 5 sur des conducteurs 3 présentant une pente pouvant atteindre 25°. Le véhicule 1 peut aussi changer de direction en suivant un obstacle 5, la variation maximale de direction pouvant atteindre 12° par rapport à la direction de progression.

Référence est faite au brevet US n° 7 634 966 B2.

Les modes de réalisation décrits incluent:

A. Un véhicule déplaçable le long de conducteurs aériens d'une ligne de transport d'électricité, le véhicule comprenant: un corps comportant au moins une paire de bras, les bras de l'un au moins une paire de bras étant montés sur des côtés opposés du corps et s'écartant l'un de l'autre, chaque bras présentant une première extrémité montée à pivot au corps et une seconde extrémité distale, une roue motorisée étant montée à la seconde extrémité distale de chaque bras, chaque roue pouvant venir en prise avec un des conducteurs pour déplacer le véhicule le long de ces derniers; une pluralité de rotors de soutien dont chacun est monté avec l'une des roues et doté d'au moins deux pales, chaque pale comportant une partie de bras s'étendant à partir du rotor de soutien et pouvant tourner avec celui-ci, et une partie de contact s'étendant à partir de la partie de bras pour venir en prise avec l'un des conducteurs pour soutenir temporairement le véhicule avec la partie de contact, les au moins deux pales comprenant une pale d'impact et au moins une pale de transition; et un mécanisme de déplacement de bras monté au corps et en prise avec les bras, le mécanisme de déplacement de bras pouvant servir à déplacer les bras de l'un au moins une paire de bras dans une direction perpendiculaire à celle de parcours du véhicule afin de rapprocher les bras opposés de l'un au moins une paire de bras et d'éloigner les bras opposés de l'un au moins une paire de bras.

Le mode de réalisation A peut avoir un ou plusieurs des éléments ci-dessous dans n'importe quelle combinaison.

Élément 1: la partie de contact de la pale d'impact présente une première surface et la partie de contact de l'un au moins une pale de transition présente une seconde surface, la

première superficie étant plus grande que la seconde superficie. Élément 2: la partie de contact de chaque pale présente un bord périphérique, le bord périphérique de la partie de contact de la pale d'impact présentant une première courbure, et le bord périphérique de la partie de contact de l'au moins une pale de transition présentant une seconde courbure qui

5 est plus grande que la première courbure. Élément 3: les roues peuvent tourner autour d'un axe de roue, un plan étant défini comme normal à l'axe de roue, la partie de contact de la pale d'impact étant sensiblement parallèle au plan, et la partie de contact de l'au moins une pale de transition étant transversale au plan. Élément 4: la partie de contact de l'au moins une pale de transition forme un angle par rapport au plan d'approximativement 25°.

10 Élément 5: l'axe de roue est incliné par rapport à une verticale. Élément 6: un angle de séparation est défini entre chacune des au moins une pale de transition et la pale d'impact, l'angle de séparation étant compris entre 125° et 135°. Élément 7: la pale d'impact est conçue pour présenter une position par défaut au-dessus l'un des conducteurs. Élément 8: la pale d'impact comporte un rouleau monté sur l'une des parties de bras et la partie de

15 contact, le rouleau pouvant venir en prise avec l'un des conducteurs. Élément 9: le mécanisme de déplacement inclut un moteur, un engrenage engagé par le moteur pour rotation par rapport à un premier point de pivot, et au moins deux tiges de déplacement, chacune des au moins deux tiges de déplacement ayant une première extrémité montée à un respectif des bras du corps et une seconde extrémité engagée avec l'engrenage, le

20 moteur étant opérable pour faire tourner l'engrenage afin de bouger les au moins deux tiges de déplacement et les roues vers l'intérieur ou l'extérieur du corps le long de la direction perpendiculaire. Élément 10: le mécanisme de déplacement comprend au moins une tige d'actionnement et au moins un élément de synchronisation étant rotatif par rapport à un second point de pivot, l'au moins une tige d'actionnement ayant une extrémité fixée à une

25 première monture située sur l'engrenage et l'autre extrémité fixée sur une seconde monture située sur l'au moins un élément de synchronisation, les secondes extrémités des au moins deux tiges de déplacement étant fixées sur des montures situées sur l'au moins un élément de synchronisation, les secondes extrémités des au moins deux tiges de déplacement étant engagées avec l'engrenage par l'intermédiaire de l'au moins une tige d'actionnement et de

30 l'au moins un élément de synchronisation. Élément 11: la tige d'actionnement inclut un élément intérieur fixé à l'une des première et seconde montures et un élément extérieur fixé à l'autre des première et seconde montures, l'élément extérieur pouvant coulisser au-dessus de l'élément intérieur, un élément de sollicitation ayant une première extrémité fixée à la première monture et une seconde extrémité fixée à la seconde monture, l'élément de

35 sollicitation configuré pour exercer une force pour rapprocher la première monture de la seconde monture. Élément 12: l'élément de sollicitation est un ressort monté autour de l'élément extérieur de la tige d'actionnement. Élément 13: la roue motorisée comporte un

- moteur de traction qui fait tourner la roue. Élément 14: la roue inclut une rainure centrale pour recevoir l'un des conducteurs. Élément 15: la roue est fabriquée en caoutchouc ou en polyuréthane. Élément 16: un adjuvant métallique est intégré dans la roue. Élément 17: chacun de la pluralité de rotors de soutien est monté de manière coaxiale à une respective
- 5 des roues. Élément 18: chacun des rotors de soutien à au moins trois pales, les au moins trois pales incluant deux pales d'impact et l'au moins une pale de transition. Élément 19 : la partie de contact de la pale d'impact présente une forme différente de celle de la partie de contact de l'au moins une pale de transition.
- 10 B. Une méthode pour déplacer un véhicule le long de conducteurs aériens d'une ligne de transport d'électricité, la méthode comprenant: tourner au moins deux roues étant chacune en contact avec un respectif des conducteurs aériens afin d'induire un mouvement d'un corps du véhicule le long des conducteurs aériens, chacune des au moins deux roues étant
- 15 montée à une extrémité distale d'un bras monté à son autre extrémité sur le corps du véhicule; exercer une force sur les bras dans une direction perpendiculaire à celle de parcours du véhicule le long des conducteurs aériens afin de rapprocher les bras; et lorsqu'une des au moins deux roues rencontre un obstacle du conducteur aérien, avancer le véhicule en direction de l'obstacle pour: heurter l'obstacle avec une pale d'impact d'un rotor de soutien monté à l'une des au moins deux roues; et faire tourner le rotor de soutien
- 20 autour de l'obstacle par l'intermédiaire de la pale d'impact par l'avancement du véhicule pour distancer l'une des au moins deux roues du conducteur aérien temporairement, l'avancement du véhicule le long des conducteurs après l'obstacle causant l'une des au moins deux roues de se redéposer sur l'un des conducteurs aériens.
- 25 Le mode de réalisation B peut avoir un ou plusieurs des éléments ci-dessous dans n'importe quelle combinaison.
- Élément 20: tourner les au moins deux roues inclut mettre en rotation au moins deux moteurs chacun étant engagé à une respective des au moins deux roues. Élément 21:
- 30 tourner les au moins deux roues inclut tourner chacune des au moins deux roues autour d'un axe de roue, l'axe de roue étant incliné par rapport à une verticale. Élément 22: tirer sur les bras dans une direction perpendiculaire à celle de parcours du véhicule inclut éloigner ou rapprocher les bras du corps du véhicule de manière symétrique. Élément 23: heurter l'obstacle avec une pale d'impact inclut retourner la pale d'impact à une position de
- 35 défaut après avoir passé l'obstacle.

C. Une méthode d'installation d'un véhicule sur des conducteurs aériens, comprenant:

recevoir deux conducteurs aériens entre au moins deux roues motorisées montées aux extrémités distales de bras d'au moins une paire de bras, les bras de l'au moins une paire de bras étant montés à pivot à leur extrémité proximale à un corps du véhicule; pivoter les bras de l'au moins une paire de bras l'un vers l'autre jusqu'à ce que les deux roues
5 motorisées soient en contact avec les conducteurs aériens pour supporter un poids du véhicule des conducteurs aériens par le biais des roues motorisées.

Le mode de réalisation C peut avoir un ou plusieurs des éléments ci-dessous dans n'importe quelle combinaison.

10

Élément 30: recevoir les deux conducteurs aériens comprend en outre écarter les deux roues motorisées du corps du véhicule avant de recevoir les deux conducteurs aériens.

Élément 31: pivoter les bras inclut pousser les bras avec des tiges de déplacements, chacune des tiges de déplacements ayant une première extrémité fixée à un respectif des
15 bras et une seconde extrémité engagée avec un engrenage étant rotatif par rapport à un premier point de pivot, pivoter les bras inclut tourner l'engrenage. Élément 32: tourner l'engrenage inclut actionner un moteur étant engagé avec l'engrenage. Élément 33: la seconde extrémité de chacune des tiges de déplacements est fixée à une première monture située sur un élément de synchronisation étant rotatif par rapport à un second
20 point de pivot, tourner l'engrenage inclut tourner l'élément de synchronisation par l'intermédiaire d'une tige d'actionnement ayant une première extrémité fixée à une seconde monture située sur l'élément de synchronisation et ayant une seconde extrémité fixée à une monture située sur l'engrenage.

25 La description qui précède entend n'être donnée qu'à titre d'exemple, et une personne du métier saura reconnaître que des variations des modes de réalisation sont possibles sans sortir de la portée de l'invention décrite. D'autres modifications tombant dans la portée de la présente invention apparaîtront aux spécialistes, à la lumière d'un examen de cette description, et ces modifications visent à tomber dans les revendications annexées.

30

REVENDEICATIONS

1. Un véhicule déplaçable le long de conducteurs aériens d'une ligne de transport d'électricité, le véhicule comprenant:
un corps supportant au moins une paire de bras, les bras de l'au moins une paire de bras
5 étant montés sur des côtés opposés du corps et s'écartant l'un de l'autre, chaque bras présentant une première extrémité montée à pivot au corps et une seconde extrémité distale, une roue étant montée à la seconde extrémité distale de chaque bras, chaque roue pouvant venir en prise avec un des conducteurs pour déplacer le véhicule le long de ces derniers, au moins l'une des roues étant motorisée;
10 une pluralité de rotors de soutien dont chacun est monté avec l'une des roues et doté d'au moins deux pales, chaque pale comportant une partie de bras s'étendant à partir du rotor de soutien et pouvant tourner avec celui-ci, et une partie de contact s'étendant à partir de la partie de bras pour venir en prise avec l'un des conducteurs pour soutenir temporairement le véhicule avec la partie de contact; et
15 un mécanisme de déplacement de bras monté au corps et en prise avec les bras, le mécanisme de déplacement de bras pouvant servir à déplacer les bras de l'au moins une paire de bras afin de rapprocher les bras opposés de l'au moins une paire de bras et d'éloigner les bras opposés de l'au moins une paire de bras.
2. Le véhicule selon la revendication 1, dans lequel les au moins deux pales
20 comprenant une pale d'impact et au moins une pale de transition, la partie de contact de la pale d'impact présente une forme différente de celle de la partie de contact de l'au moins une pale de transition.
3. Le véhicule selon la revendication 2, dans lequel la partie de contact de la pale
25 d'impact présente une première superficie et la partie de contact de l'au moins une pale de transition présente une seconde superficie, la première superficie étant plus grande que la seconde superficie.
4. Le véhicule selon la revendication 2 ou 3, dans lequel la partie de contact de chaque
30 pale présente un bord périphérique, le bord périphérique de la partie de contact de la pale d'impact présentant une première courbure, et le bord périphérique de la partie de contact de l'au moins une pale de transition présentant une seconde courbure qui est plus grande que la première courbure.
5. Le véhicule selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel les roues peuvent tourner autour d'un axe de roue, un plan étant défini comme normal à l'axe

de roue, la partie de contact de la pale d'impact étant sensiblement parallèle au plan, et la partie de contact de l'au moins une pale de transition étant transversale au plan.

- 5 6. Le véhicule selon la revendication 5, dans lequel la partie de contact de l'au moins une pale de transition forme un angle par rapport au plan d'approximativement 25° .
7. Le véhicule selon la revendication 5 ou 6, dans lequel l'axe de roue est incliné par rapport à une verticale.
- 10 8. Le véhicule selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, dans lequel un angle de séparation est défini entre chacune des au moins une pale de transition et la pale d'impact, l'angle de séparation étant compris entre 125° et 135° .
9. Le véhicule selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, dans lequel la pale d'impact est conçue pour présenter une position par défaut au-dessus l'un des conducteurs.
- 15 10. Le véhicule selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, dans lequel la pale d'impact comporte un rouleau monté sur l'une des parties de bras et la partie de contact, le rouleau pouvant venir en prise avec l'un des conducteurs.
- 20 11. Le véhicule selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, dans lequel le mécanisme de déplacement inclut un moteur, un engrenage engagé par le moteur pour rotation par rapport à un premier point de pivot, et au moins deux tiges de déplacement, chacune des au moins deux tiges de déplacement ayant une première extrémité montée à un respectif des bras du corps et une seconde extrémité engagée avec l'engrenage, le moteur étant opérable pour faire tourner l'engrenage afin de bouger les au moins deux tiges de déplacement et les roues vers l'intérieur ou l'extérieur du corps le long de la direction perpendiculaire.
- 25 12. Le véhicule selon la revendication 11, dans lequel le mécanisme de déplacement comprend au moins une tige d'actionnement et au moins un élément de synchronisation étant rotatif par rapport à un second point de pivot, l'au moins une tige d'actionnement ayant une extrémité fixée à une première monture située sur l'engrenage et l'autre extrémité fixée sur une seconde monture située sur l'au moins
30 un élément de synchronisation, les secondes extrémités des au moins deux tiges de déplacement étant fixées sur des montures situées sur l'au moins un élément de synchronisation, les secondes extrémités des au moins deux tiges de déplacement

étant engagées avec l'engrenage par l'intermédiaire de l'au moins une tige d'actionnement et de l'au moins un élément de synchronisation.

- 5 13. Le véhicule selon la revendication 12, dans lequel la tige d'actionnement inclut un élément intérieur fixé à l'une des première et seconde montures et un élément extérieur fixé à l'autre des première et seconde montures, l'élément extérieur pouvant coulisser au-dessus de l'élément intérieur, un élément de sollicitation ayant une première extrémité fixée à la première monture et une second extrémité fixée à la seconde monture, l'élément de sollicitation configuré pour exercer une force pour rapprocher la première monture de la seconde monture.
- 10 14. Le véhicule selon la revendication 13, dans lequel l'élément de sollicitation est un ressort monté autour de l'élément extérieur de la tige d'actionnement.
- 15 15. Le véhicule selon l'une quelconque des revendications 11 à 14, comprenant deux paires de bras, le mécanisme de déplacement de bras servant à déplacer les bras des deux paires de bras en utilisant le moteur en tant que seul moteur.
- 15 16. Le véhicule selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, dans lequel la roue motorisée comporte un moteur de traction qui fait tourner la roue.
17. Le véhicule selon l'une quelconque des revendications 1 à 16, dans lequel la roue inclut une rainure centrale pour recevoir l'un des conducteurs.
- 20 18. Le véhicule selon l'une quelconque des revendications 1 à 17, dans lequel la roue est fabriquée en caoutchouc ou en polyuréthane.
19. Le véhicule selon l'une quelconque des revendications 18, dans lequel un adjuvant métallique est intégré dans la roue.
20. Le véhicule selon l'une quelconque des revendications 1 à 19, dans lequel chacun de la pluralité de rotors de soutien est monté de manière coaxiale à une respective des roues.
- 25 21. Le véhicule selon l'une quelconque des revendications 1 à 20, dans lequel chacun des rotors de soutien à au moins trois pales, les au moins trois pales incluant deux pales d'impact et l'au moins une pale de transition.
- 30 22. Un véhicule déplaçable le long de conducteurs aériens d'une ligne de transport d'électricité, le véhicule comprenant:

- un corps supportant au moins une paire de bras, les bras de l'au moins une paire de bras étant montés sur des côtés opposés du corps et s'écartant l'un de l'autre, chaque bras présentant une première extrémité montée à pivot au corps et une seconde extrémité distale, une roue étant montée à la seconde extrémité distale de chaque bras, chaque roue pouvant venir en prise avec un des conducteurs pour déplacer le véhicule le long de ces derniers, au moins l'une des roues étant motorisée; et
- une pluralité de rotors de soutien dont chacun est monté avec l'une des roues et doté d'au moins deux pales, chaque pale comportant une partie de bras s'étendant à partir du rotor de soutien et pouvant tourner avec celui-ci, et une partie de contact s'étendant à partir de la partie de bras pour venir en prise avec l'un des conducteurs pour soutenir temporairement le véhicule avec la partie de contact, les au moins deux pales comprenant une pale d'impact et au moins une pale de transition, la partie de contact de la pale d'impact présente une forme différente de celle de la partie de contact de l'au moins une pale de transition.
23. Le véhicule selon la revendication 22, dans lequel la partie de contact de la pale d'impact présente une première superficie et la partie de contact de l'au moins une pale de transition présente une seconde superficie, la première superficie étant plus grande que la seconde superficie.
24. Le véhicule selon la revendication 22 ou 23, dans lequel la partie de contact de chaque pale présente un bord périphérique, le bord périphérique de la partie de contact de la pale d'impact présentant une première courbure, et le bord périphérique de la partie de contact de l'au moins une pale de transition présentant une seconde courbure qui est plus grande que la première courbure.
25. Le véhicule selon l'une quelconque des revendications 22 à 24, dans lequel les roues peuvent tourner autour d'un axe de roue, un plan étant défini comme normal à l'axe de roue, la partie de contact de la pale d'impact étant sensiblement parallèle au plan, et la partie de contact de l'au moins une pale de transition étant transversale au plan.
26. Le véhicule selon la revendication 25, dans lequel la partie de contact de l'au moins une pale de transition forme un angle par rapport au plan d'approximativement 25°.
27. Le véhicule selon la revendication 25 ou 26, dans lequel l'axe de roue est incliné par rapport à une verticale.
28. Le véhicule selon l'une quelconque des revendications 22 à 27, dans lequel un

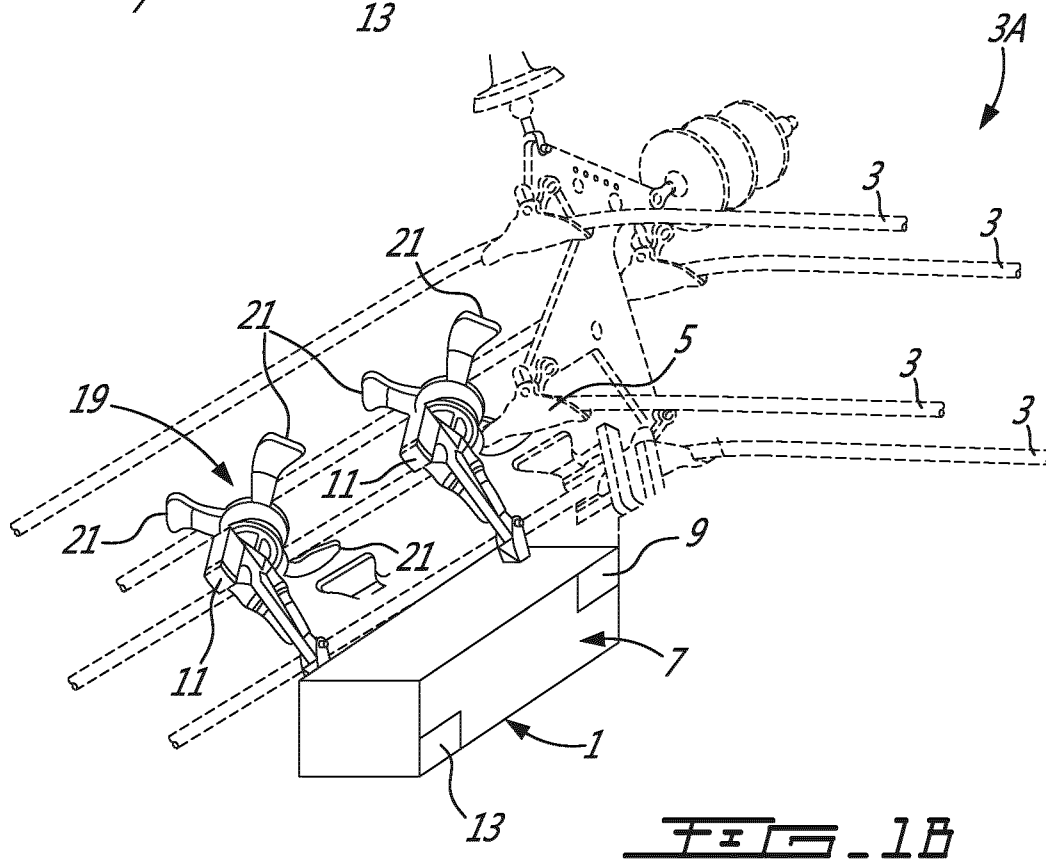
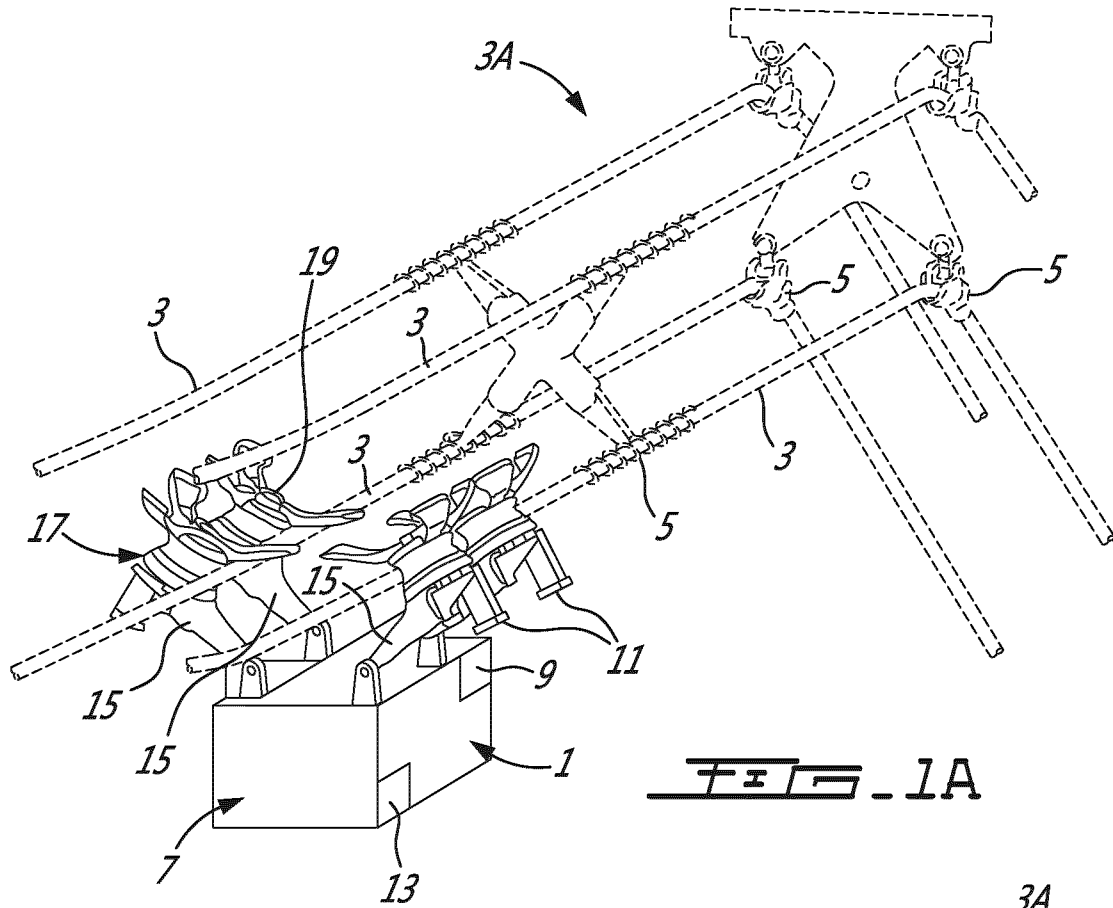
angle de séparation est défini entre chacune des au moins une pale de transition et la pale d'impact, l'angle de séparation étant compris entre 125° et 135°.

29. Le véhicule selon l'une quelconque des revendications 22 à 28, dans lequel la pale d'impact est conçue pour présenter une position par défaut au-dessus l'un des conducteurs.
30. Le véhicule selon l'une quelconque des revendications 22 à 29, dans lequel la pale d'impact comporte un rouleau monté sur l'une des parties de bras et la partie de contact, le rouleau pouvant venir en prise avec l'un des conducteurs.
31. Une méthode pour déplacer le véhicule selon l'une quelconque des revendications 1 à 21 le long de conducteurs aériens d'une ligne de transport d'électricité, la méthode comprenant:
- tourner au moins deux roues étant chacune en contact avec un respectif des conducteurs aériens afin d'induire un mouvement d'un corps du véhicule le long des conducteurs aériens, chacune des au moins deux roues étant montée à une extrémité distale d'un bras monté à son autre extrémité sur le corps du véhicule;
- exercer une force sur les bras dans une direction perpendiculaire à celle de parcours du véhicule le long des conducteurs aériens afin de rapprocher les bras; et
- lorsqu'une des au moins deux roues rencontre un obstacle du conducteur aérien, avancer le véhicule en direction de l'obstacle pour:
- heurter l'obstacle avec une pale d'impact d'un rotor de soutien monté à l'une des au moins deux roues; et
- faire tourner le rotor de soutien autour de l'obstacle par l'intermédiaire de la pale d'impact par l'avancement du véhicule pour distancer l'une des au moins deux roues du conducteur aérien temporairement, l'avancement du véhicule le long des conducteurs après l'obstacle causant l'une des au moins deux roues de se redéposer sur l'un des conducteurs aériens.
32. La méthode selon la revendication 31, dans laquelle tourner les au moins deux roues inclut mettre en rotation au moins deux moteurs chacun étant engagé à une respective des au moins deux roues.
33. La méthode selon la revendication 31 ou 32, dans laquelle tourner les au moins deux roues inclut tourner chacune des au moins deux roues autour d'un axe de roue, l'axe de roue étant incliné par rapport à une verticale.

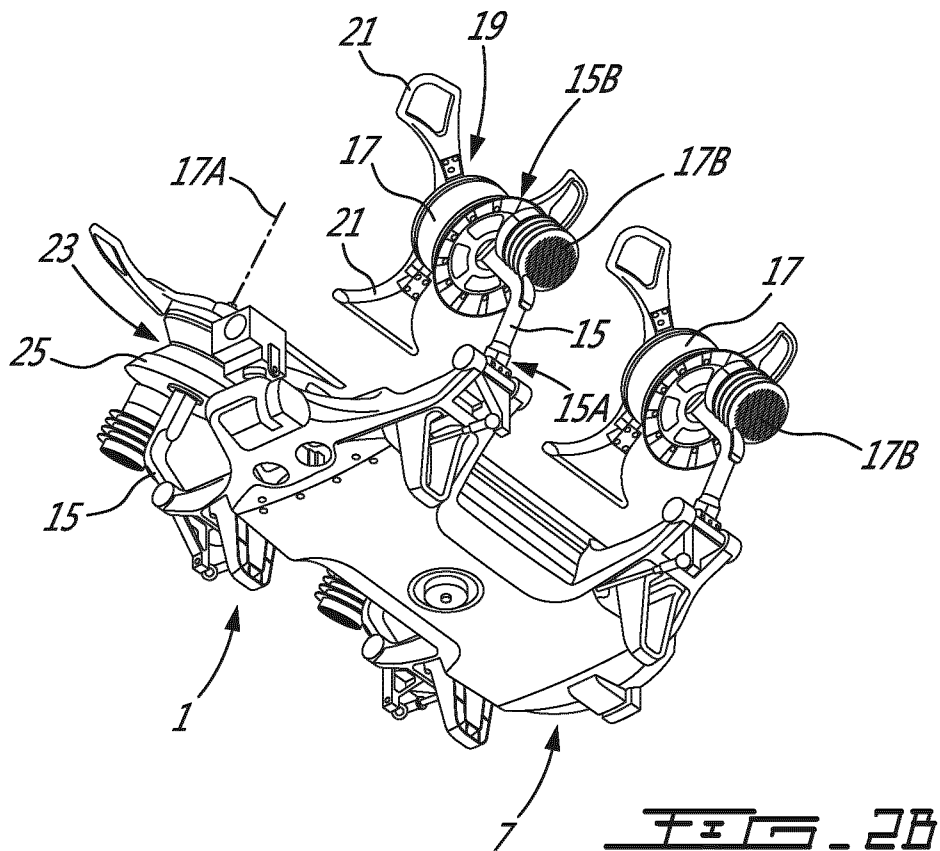
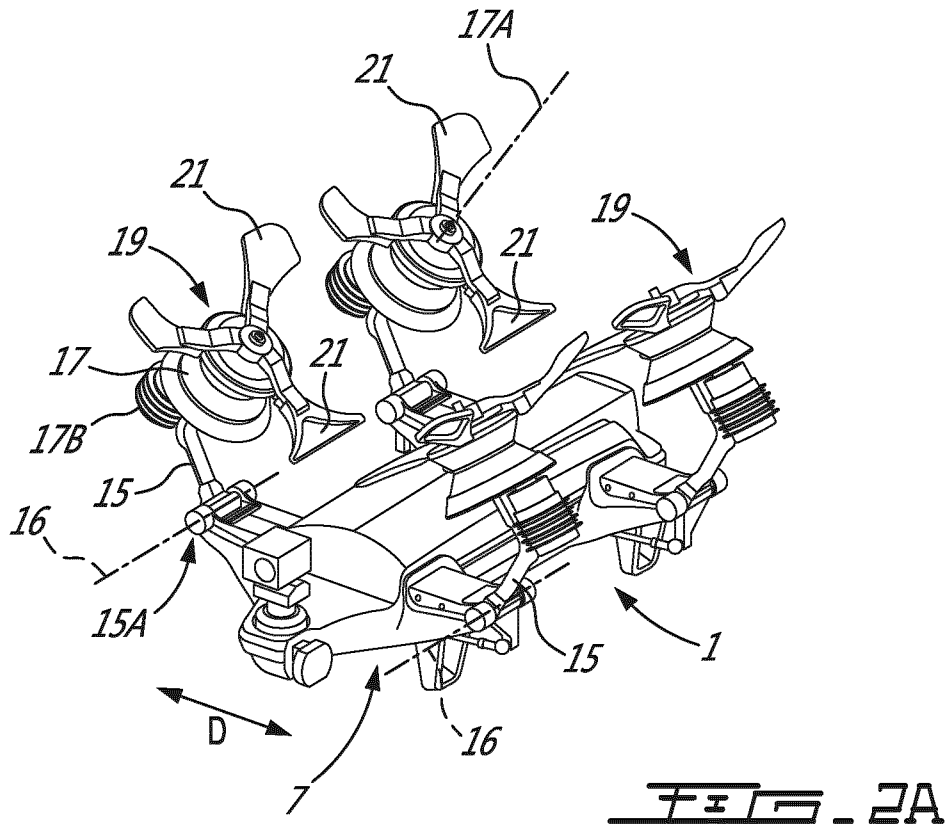
34. La méthode selon l'une quelconque des revendications 31 à 33, dans laquelle tirer sur les bras dans une direction perpendiculaire à celle de parcours du véhicule inclut éloigner ou rapprocher les bras du corps du véhicule de manière symétrique.
- 5 35. La méthode selon l'une quelconque des revendications 31 à 34, dans laquelle heurter l'obstacle avec une pale d'impact inclut retourner la pale d'impact à une position de défaut après avoir passé l'obstacle.
36. Une méthode d'installation du véhicule selon l'une quelconque des revendications 1 à 21 sur des conducteurs aériens, comprenant:
- 10 recevoir deux conducteurs aériens entre au moins deux roues motorisées montées aux extrémités distales de bras d'au moins une paire de bras, les bras de l'au moins une paire de bras étant montés à pivot à leur extrémité proximale à un corps du véhicule;
- 15 pivoter les bras de l'au moins une paire de bras l'un vers l'autre jusqu'à ce que les deux roues motorisées soient en contact avec les conducteurs aériens pour supporter un poids du véhicule des conducteurs aériens par le biais des roues motorisées.
37. La méthode selon la revendication 36, dans laquelle recevoir les deux conducteurs aériens comprend en outre écarter les deux roues motorisées du corps du véhicule avant de recevoir les deux conducteurs aériens.
- 20 38. La méthode selon la revendication 36 ou 37, dans laquelle pivoter les bras inclut pousser les bras avec des tiges de déplacements, chacune des tiges de déplacements ayant une première extrémité fixée à un respectif des bras et une seconde extrémité engagée avec un engrenage étant rotatif par rapport à un premier point de pivot, pivoter les bras inclut tourner l'engrenage.
- 25 39. La méthode selon la revendication 38, dans laquelle tourner l'engrenage inclut actionner un moteur étant engagé avec l'engrenage.
40. La méthode selon la revendication 38 ou 39, dans laquelle la seconde extrémité de chacune des tiges de déplacements est fixée à une première monture située sur un élément de synchronisation étant rotatif par rapport à un second point de pivot,
- 30 tourner l'engrenage inclut tourner l'élément de synchronisation par l'intermédiaire d'une tige d'actionnement ayant une première extrémité fixée à une seconde monture située sur l'élément de synchronisation et ayant une seconde extrémité

fixée à une monture située sur l'engrenage.

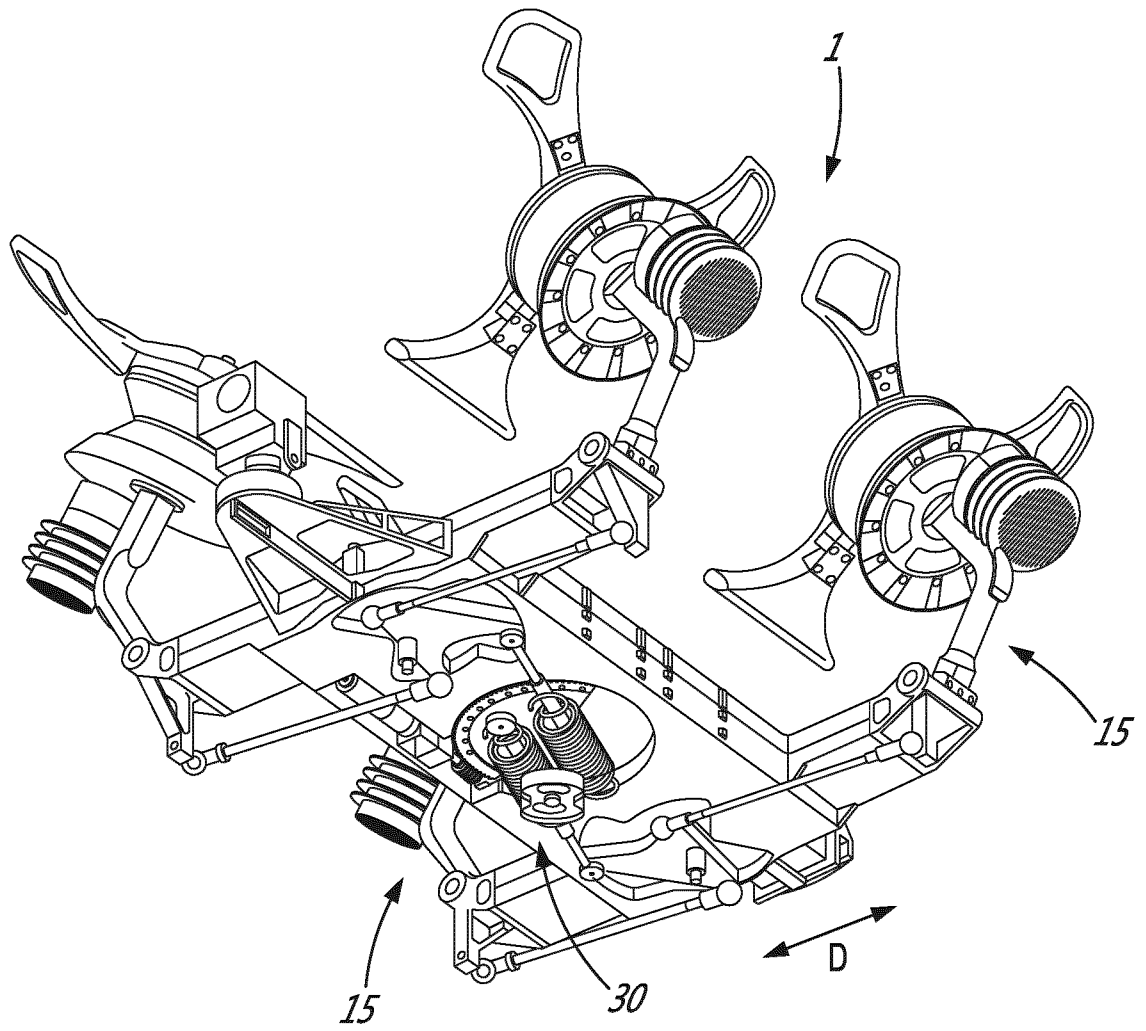
1 / 5



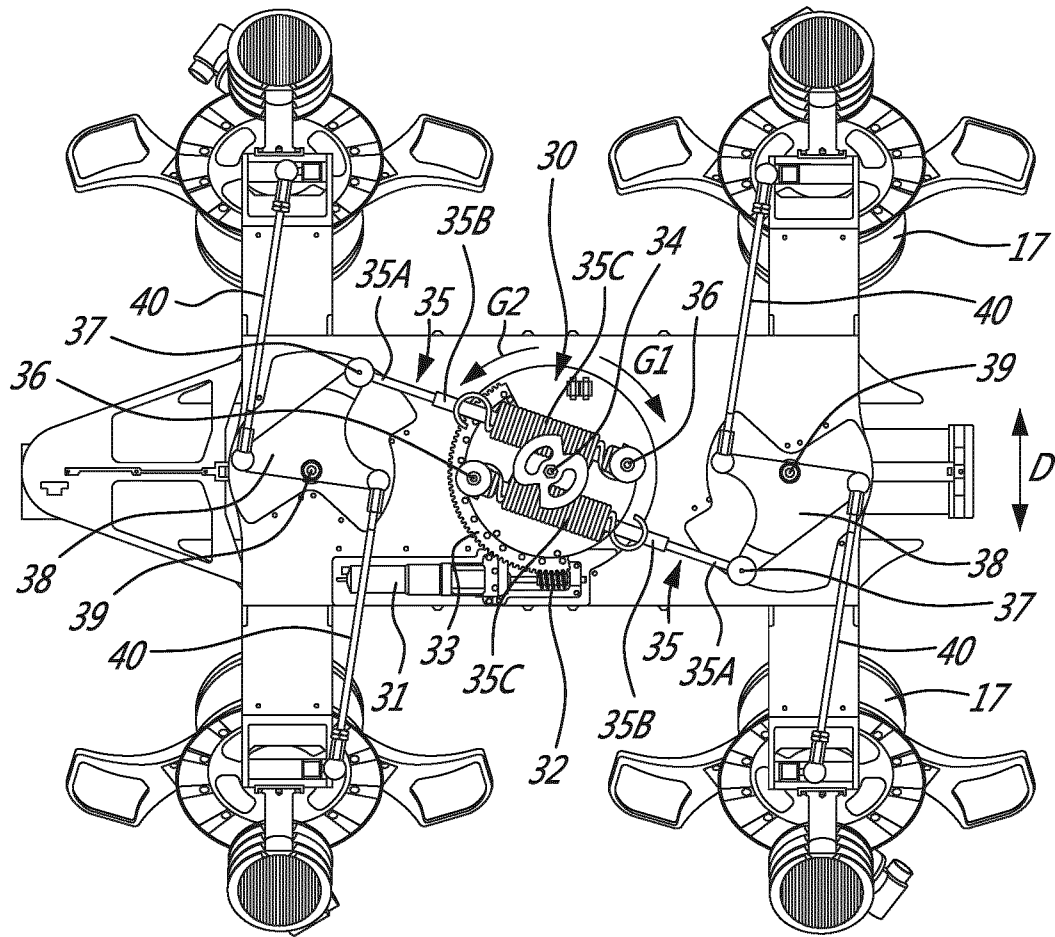
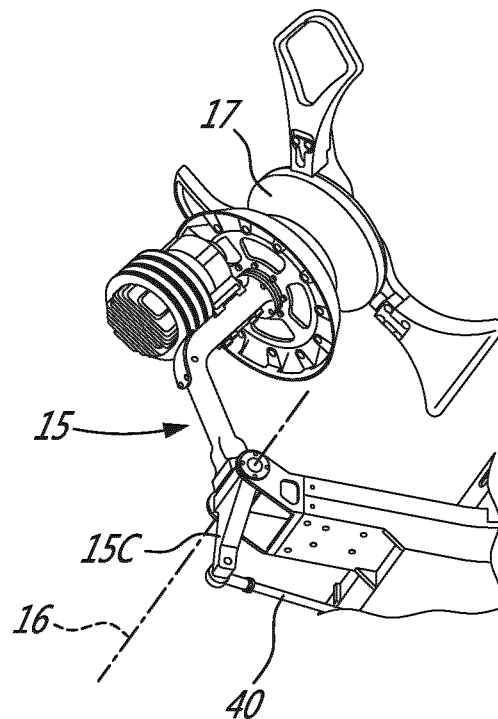
2 / 5



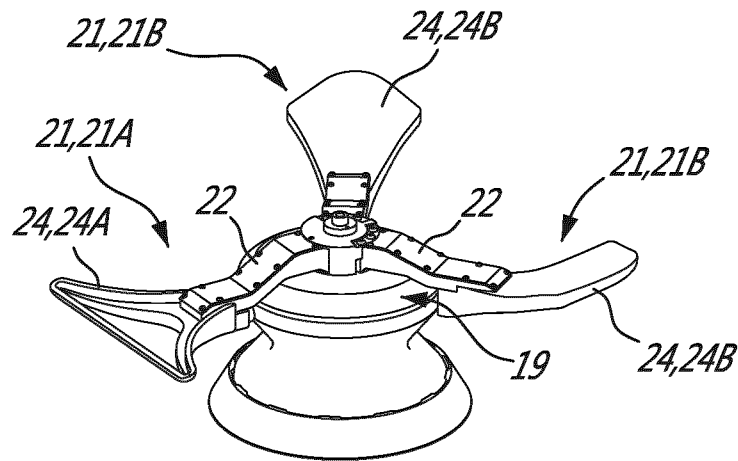
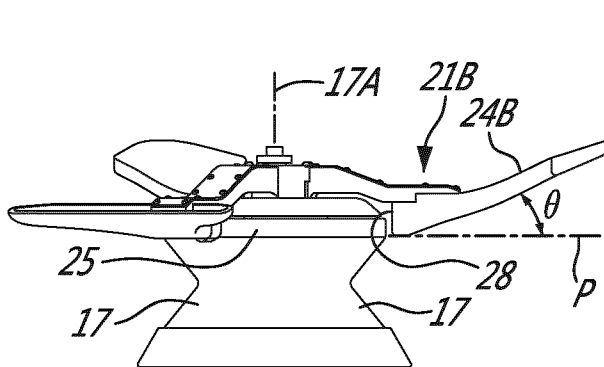
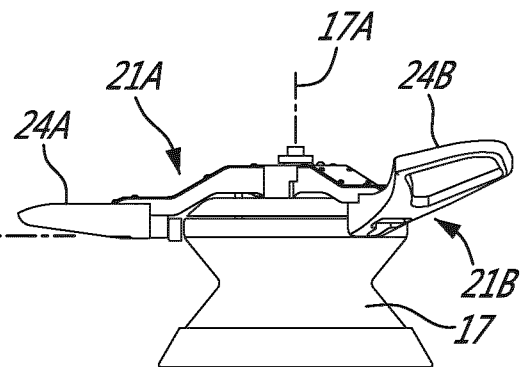
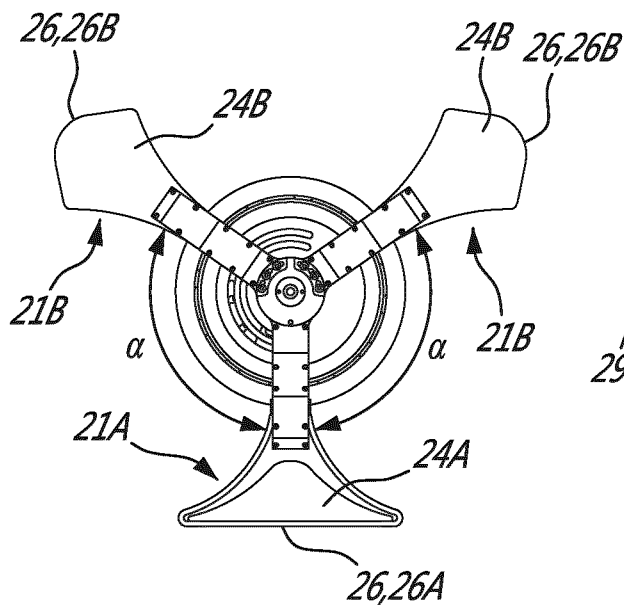
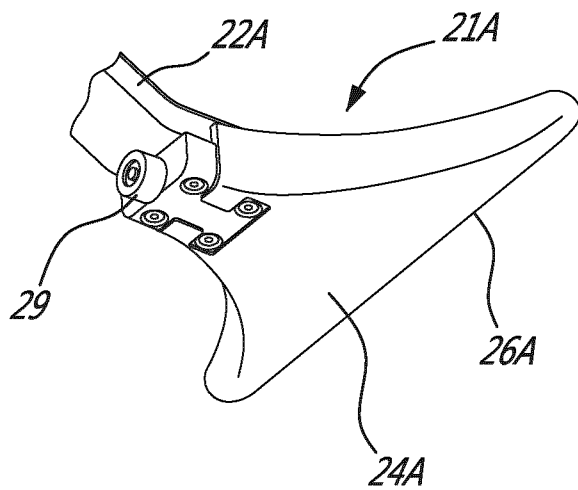
3 / 5

FIG. 3

4 / 5

FIG. 4AFIG. 4B

5 / 5

FIG. 5AFIG. 5BFIG. 5CFIG. 5DFIG. 5E

