

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

①① N° de publication : **3 141 108**

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

②① N° d'enregistrement national : **22 11050**

⑤① Int Cl⁸ : **B 60 L 53/18** (2023.01), B 60 L 53/10, B 60 L 53/16,
B 62 D 25/24, H 02 J 7/00

⑫

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ SYSTEME DE RECHARGE POUR UN VEHICULE ELECTRIQUE COMPORTANT UN CABLE
DEPLOYABLE ET UN LOGEMENT DE RANGEMENT MUNI D'UN JOINT A DEPRESSION.

②② Date de dépôt : 25.10.22.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 26.04.24 Bulletin 24/17.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 06.09.24 Bulletin 24/36.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑥⑥ 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) : ROUSSEAU XAVIER, ABREU
XAVIER, TIXIER JULIEN et GOHIER GAEL.

⑦③ Titulaire(s) : STELLANTIS AUTO SAS Société par
actions simplifiée.

⑦④ Mandataire(s) :

FR 3 141 108 - B1



Description

Titre de l'invention : SYSTEME DE RECHARGE POUR UN VEHICULE ELECTRIFIE COMPORTANT UN CABLE DE-PLOYABLE ET UN LOGEMENT DE RANGEMENT MUNI D'UN JOINT A DEPRESSION

- [0001] Le domaine de l'invention concerne un système de recharge de véhicule électrifié comportant un câble de recharge déployable.
- [0002] Les câbles de recharge conventionnels de véhicules électriques peuvent être munis de deux connecteurs électriques, l'un prévu pour le branchement du câble au boîtier de prise de recharge du véhicule et l'autre à la borne ou prise de recharge connectée à un réseau électrique. Ces câbles sont habituellement gardés à bord du véhicule dans un sac ou boîte de rangement. On cherche à améliorer l'ergonomie des solutions de rangement. En effet, au quotidien le déballage du câble de son sac de rangement et son branchement de chaque côté n'est pas pratique.
- [0003] On connaît des solutions proposant un câble déployable hors de la carrosserie du véhicule qui est relié électriquement et fixé solidairement de manière permanente au véhicule et au système de stockage d'énergie. Ce type d'interface de recharge est généralement prévue en complément du boîtier de prise de recharge habituel. On connaît par exemple le document DE-A1-102009016895 qui décrit une solution de câble déployable en dehors de la carrosserie du véhicule comprenant un enrouleur situé derrière une trappe de recharge. Le document CN-A-109278575 décrit une autre solution de trappe de charge de véhicule électrique, avec un système d'enroulement en spirale du câble à l'intérieur du véhicule.
- [0004] Ces deux solutions présentent l'inconvénient que le câble de recharge cogne contre la paroi interne de son logement lorsque le véhicule est en roulage. On cherche à éviter ce type de désagrément.
- [0005] Il existe donc un besoin de pallier les problèmes précités. Un objectif de l'invention est de proposer une interface de recharge pour un véhicule électrifié comprenant un câble déployable ne générant pas de désagrément de bruits et de chocs dans son logement de rangement lorsque le véhicule est en roulage.
- [0006] Plus précisément, l'invention concerne un système de recharge comprenant un câble de recharge électrique déployable formant une spirale élastique hélicoïdale pour un véhicule électrifié comportant un logement de rangement du câble et une trappe d'accès au câble.
- [0007] Selon l'invention, il comporte en outre au moins un élément creux réalisé en matière élastique de volume déformable, et des moyens de commande d'une pression interne

de l'élément creux, l'élément creux étant disposé entre une paroi interne du logement et le câble, les moyens de commande de la pression étant aptes à commander en situation de rangement du câble une première valeur de pression déterminant un volume de l'élément creux exerçant une pression de maintien contre le câble et en situation de libération du câble une deuxième valeur de pression déterminant un volume de l'élément creux libérant le câble.

- [0008] Le dispositif de rangement selon l'invention peut comporter les caractéristiques additionnelles suivantes, seules ou en combinaison :
- [0009] - l'élément creux est muni d'une cavité interne et d'une zone d'appui en regard du câble, la cavité interne comportant un volume déformable dépendant de la pression d'air interne de la cavité qui est commandée par les moyens de commande ;
- [0010] - l'élément creux est un joint à dépression réalisé en matériau élastomère extrudé ;
- [0011] - le joint à dépression comporte un surmoulage sur une extrémité formant la zone d'appui, le surmoulage étant plein et présentant une largeur supérieure à la cavité interne ;
- [0012] - les moyens de commande comprennent une boîte à vide couplée à une pompe à vide et un moyen de régulation de la pression à l'intérieur de la boîte à vide pilotant la pompe à vide et un piston qui, dans une première position fait accès entre l'air atmosphérique et l'élément creux et dans une deuxième position fait accès entre la boîte à vide et l'élément creux ;
- [0013] - la trappe d'accès comporte un élément mobile d'ouverture et de fermeture de la trappe apte à actionner le piston, la trappe actionnant le piston dans la deuxième position en position d'ouverture de l'élément mobile et actionnant le piston dans la première position en position de fermeture de l'élément mobile ;
- [0014] - le piston est couplé à l'élément mobile de la trappe par une biellette ;
- [0015] - il comporte une pluralité d'éléments creux répartis en circonférence de la spirale élastique formée par le câble entre la paroi interne du logement et le câble ;
- [0016] - il comporte quatre éléments creux répartis régulièrement sur toute la circonférence de la spirale élastique formée par le câble ;
- [0017] On envisage en outre un véhicule électrifié rechargeable comportant un système de stockage d'énergie électrique et un système de recharge selon l'un quelconque des modes de réalisation précédents.
- [0018] L'invention permet de protéger le câble et éviter les nuisances sonores en roulage pouvant résulter de vibrations du câble à l'intérieur de la goulotte de rangement. On améliore ainsi l'agrément de conduite.
- [0019] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description détaillée qui suit comprenant des modes de réalisation de l'invention donnés à titre d'exemples nullement limitatifs et illustrés par les

dessins annexés, dans lesquels :

- [0020] [Fig.1] représente schématiquement un véhicule automobile électrifié comprenant un câble de recharge selon l'invention.
- [0021] [Fig.2] représente une coupe du système de recharge réalisée au niveau du logement de rangement du câble dans un plan transversal représentant l'élément creux en situation de libération du câble de recharge.
- [0022] [Fig.3] représente la même coupe du système de recharge représentant l'élément creux en situation de maintien du câble de recharge.
- [0023] [Fig.4] représente plus précisément les moyens de commande de la pression interne de l'élément creux lorsque celui-ci est mis à pression atmosphérique.
- [0024] [Fig.5] représente plus précisément les moyens de commande de la pression interne de l'élément creux est sous vide.
- [0025] L'invention s'applique aux véhicules électrifiés comprenant un système de recharge d'un système de stockage d'énergie, de préférence aux véhicules automobiles électrifiés, c'est-à-dire ceux dotés d'une machine électrique motrice et d'électronique de puissance, 100% électriques ou hybrides rechargeables, voiture, camion, avion, navire, vélo etc...
- [0026] En référence à la [Fig.1], on a représenté un véhicule automobile 100 comprenant une machine électrique motrice (non représentée) alimentée par un système de stockage d'énergie électrique rechargeable 10. Le système de stockage 10 est couplé à un système de recharge électrique 12 comprenant un câble de recharge 3 et un moyen de conversion de courant 11.
- [0027] Le système de stockage d'énergie électrique 10 comporte une batterie de traction, laquelle comprend des éléments de stockage d'énergie comportant des cellules électrochimiques, par exemple de type Lithium-ion, Ni-mh, Lithium-Fer-Phosphate, ou bien encore plomb. La batterie de traction alimente la machine électrique motrice du véhicule, ainsi qu'un réseau dit haute tension comprenant le moyen de conversion de courant 11 continu/continu (DC/DC). D'autres composants électriques peuvent être alimentés par le réseau haute tension. La batterie de traction est prévue pour fournir une tension supérieure à 120 volts.
- [0028] Dans cet exemple, la tension de la batterie de traction peut être de type 400 volts. La tension est comprise entre 350 volts et 450 volts en fonctionnement nominal, la tension dépendant notamment du niveau d'état de charge de la batterie. En variante, la tension peut être supérieure, de type 800 volts (comprise entre 700 volts et 900 volts), ou voire plus.
- [0029] Le moyen de conversion de courant 11 peut être aussi de type alternatif/continu (AC/DC) et assure la conversion de courant pour la recharge de la batterie de traction. Dans les situations de recharge sur borne, il réalise la conversion d'une tension al-

ternative vers une tension continue, notamment lors de recharge en mode 2 ou mode 3 dans lesquelles il est nécessaire de convertir une tension alternative en 220V (de type monophasique ou triphasique) vers une tension continue compatible du système de batterie.

- [0030] Le système de recharge 12 est prévu pour brancher le véhicule à une source d'énergie externe à travers une interface de recharge pouvant être soit un boîtier de prise de recharge, soit un câble de recharge déployable 3. Le système de recharge 12 a pour fonction de gérer la communication entre les différentes bornes de recharge et de surveiller et contrôler la recharge électrique sur borne.
- [0031] Une première interface de recharge est le boîtier de prise de recharge conventionnel qui n'est pas montré en [Fig.1]. Il permet généralement le branchement d'un câble amovible entre le véhicule et une borne de recharge. Ce câble se range dans le coffre ou à l'intérieur de l'habitacle du véhicule. Le boîtier de prise de recharge permet une opération de charge dite de mode 2 ou mode 3. Il permet également les recharges rapides, dites de mode 4. En charge rapide, la tension délivrée par la borne est de type continu, généralement supérieure à 300 volts.
- [0032] Le câble de recharge déployable 3, représenté en [Fig.1], est une interface de charge complémentaire visant à simplifier l'opération pour l'utilisateur. Le câble de recharge 3 est relié électriquement et fixé solidairement au système de stockage 10 par l'intermédiaire du moyen de conversion de courant 11 sur une première extrémité. Sur son extrémité opposée, présentée à une trappe d'accès 4 de la carrosserie, le câble 3 comporte un connecteur électrique pour son branchement à une borne de recharge. Il permet les recharges de mode 2 et mode 3. Lorsqu'il n'est pas utilisé, le câble de recharge 3 est rangé dans un logement 1 sous la carrosserie du véhicule. Le connecteur électrique de recharge est par exemple de type 2.
- [0033] Le logement de rangement 1 est dans cet exemple une goulotte située dans un espace libre sous la carrosserie, en partie supérieure du passage de roue arrière. D'autres emplacements sont envisageables sans sortir du cadre de l'invention tant que l'espace libre permet l'implantation du logement 1, par exemple en zone avant du véhicule ou zone sous caisse. La goulotte réalise la fonction d'un tube de guidage et de protection du câble déployable 3 contre des arrêtes tranchantes ou autres éléments agressifs comme des pointes de vis ou agrafes, entre autres, pouvant être présents sous la carrosserie. La goulotte est orientée selon un axe en pente permettant le rangement du câble sous l'effet de la gravité. La goulotte peut être disposée avec un angle d'inclinaison pouvant être compris entre 0° et 60° par rapport à l'axe vertical.
- [0034] Le câble de recharge 3 est de la forme d'une spirale élastique hélicoïdale permettant à un utilisateur de le déployer hors du logement 1 et l'étirer pour brancher son connecteur de recharge à une borne électrique. Le câble est déployable du fait qu'il

puisse être étiré en dehors de la carrosserie du véhicule. La spirale est élastique du fait qu'au repos, sans action de l'utilisateur, la spirale à une longueur prévue pour permettre son rangement dans le logement et la fermeture de la trappe 4. Quand le câble est étiré par un utilisateur, la spirale a une longueur supérieure permettant son branchement à une borne. La forme en spirale élastique du câble 3 et l'orientation en pente du logement 1 ont pour effet que le câble se range de lui-même sous l'effet de la gravité une fois qu'il est relâché.

- [0035] La trappe d'accès 4 comporte un élément d'ouverture et fermeture mobile. En position d'ouverture, l'utilisateur peut saisir le câble. En position de fermeture, le câble est rangé dans son logement et protégé par la trappe 4.
- [0036] Pour éviter les vibrations et chocs en roulage du câble 3 contre la paroi interne du logement 1, le système de recharge 12 comporte au moins un élément creux 2a réalisé en matière élastique et de volume déformable. Il est positionné entre la spirale formée par le câble 3 et la paroi interne du logement 1.
- [0037] Dans ce mode de réalisation, l'élément creux 2a a une forme de volume déformable délimitant une cavité, qui lorsqu'elle est à la pression atmosphérique, exerce une pression de maintien contre le câble 3, et à pression à vide, permet de libérer le câble. Plus précisément, lorsque la trappe d'accès 4 est fermée, l'élément creux 2a a une pression interne équivalente à l'air atmosphérique. Son volume est tel qu'il exerce une force de maintien contre le câble évitant ainsi les chocs et vibrations en roulage. Lorsque la trappe 4 est ouverte, une dépression est commandée dans la cavité de l'élément creux 2a, ce qui permet de libérer le câble.
- [0038] La variation de pression est rendue possible grâce à des moyens de commande 5 de la pression interne de l'élément creux 2a qui équipent le système de recharge 12. Ces moyens de commande 5 comportent une pompe à vide 8, une boîte à vide 7 et un moyen d'actionnement 6 permettant d'assurer la dépression à l'intérieur de l'élément creux 2a pour libérer le câble. Il est prévu en outre un circuit de dépression 9 entre la pompe à vide 8 et la boîte à vide 7, ainsi que la boîte à vide 7 et le ou les éléments creux 2a.
- [0039] La pompe à vide 8 est par exemple la pompe à vide du système d'assistance de freinage du véhicule. Le conduit 9 est alors relié par une dérivation à la pompe à vide 8, au moyen par exemple d'un accouplement en T sur un conduit de sortie de la pompe à vide 8. La boîte à vide 7 comporte un capteur de régulation de pression prévu pour activer la pompe à vide lorsqu'un besoin de dépression est détecté. La régulation de pression se réalise en fonction d'un seuil de pression prédéterminé. La boîte à vide 7 est une réserve de vide dimensionnée pour exercer plusieurs dépressions dans l'élément creux 2a, soit plusieurs ouvertures de la trappe 4. En outre, la boîte à vide 7 améliore le maintien de la dépression pendant la durée d'une session de recharge

pouvant être de plusieurs heures.

- [0040] En [Fig.2] et 3 on a représenté un mode de réalisation préférentiel de la fonction de maintien du câble de recharge dans la position de libération du câble et dans la position de maintien respectivement. Le câble 3 est représenté sur une section transversale de la spirale élastique.
- [0041] Le système de recharge 12 comporte une pluralité d'éléments creux 2a, 2b, 2c et 2d, répartis en circonférence de la spirale élastique formée par le câble 3 entre la paroi interne du logement 1 et le câble 3, dans cet exemple au nombre de quatre. Les quatre éléments 2a, 2b, 2c et 2d sont disposés régulièrement sur toute la circonférence du câble. Chaque élément 2a, 2b, 2c et 2d est fixé solidairement, par collage par exemple, à la paroi interne du logement 1.
- [0042] Plus précisément, chaque élément 2a, 2b, 2c et 2d est identique et forme un joint à dépression réalisé en matière élastique qui permet une variation de son volume. Le matériau est un élastomère, du type d'un caoutchouc ou du type des matériaux habituellement utilisés pour les joints. Il s'agit d'un élastomère extrudé.
- [0043] Prenant en référence l'élément 2a, chacun des éléments creux comporte une cavité 21a de volume déformable et une zone d'appui 22a en surface de la partie à cavité. La cavité 21a est de forme tubulaire s'étendant longitudinalement au logement 1 jusqu'à un accès du circuit de dépression de la boîte à vide. La zone d'appui 22a présente une forme prévue pour épouser une partie de la surface du câble 3 de manière à améliorer la pression de maintien sur le câble 3 lorsqu'il sont en contact. La zone d'appui 22a est formée par un surmoulage en élastomère réalisé en surface de la partie déformable 21a. Elle a une largeur supérieure à la cavité 21a.
- [0044] En [Fig.2], les cavités des joints à dépression 2a, 2b, 2c, 2d sont en connexion avec la boîte à vide. La trappe d'accès est ouverte. Le volume des cavités est alors minimal. La zone d'appui de chaque joint est séparée du câble ce qui a pour effet de le libérer.
- [0045] En [Fig.3], les cavités des joints à dépression 2a, 2b, 2c, 2d sont en connexion avec l'air atmosphérique. La trappe d'accès est fermée. Le volume des cavités est alors maximal. La zone d'appui de chaque joint est en contact avec le câble et exerce une pression évitant les contacts contre le logement 1. Ainsi, le câble 3 est contenu de chaque côté régulièrement par les zones d'appui 22a.
- [0046] On envisage d'autres variantes de réalisation de la fonction de maintien du câble du système de recharge. Le système peut comporter cinq éléments creux identiques à l'élément 2a, ou plus. On peut envisager, en variante, un, deux ou trois éléments creux uniquement serrant le câble contre la paroi du logement de manière à l'immobiliser. On privilégie néanmoins les solutions où le câble est contenu entre des joints à dépression pour éviter le contact avec le logement.
- [0047] En variante, il peut comporter un unique élément creux, par exemple sous la forme

d'un manchon ayant une cavité concentrique à la spirale formée par le câble. Il peut aussi s'agir d'un manchon en élastomère concentrique à la spirale ayant plusieurs cavités longitudinales de volume déformable en surface réparties régulièrement autour du câble.

- [0048] Eventuellement, la zone d'appui peut être directement la paroi de la cavité de l'élément creux de volume déformable. Le surmoulage est privilégié mais n'est pas obligatoire.
- [0049] On décrit maintenant en [Fig.4] et [Fig.5], l'actionnement de la dépression dans un joint à dépression et l'actionnement de la mise à pression atmosphérique.
- [0050] Le moyen d'actionnement 6 est un piston qui, dans la position de fermeture de la trappe représentée en [Fig.4], fait accès entre l'air atmosphérique et l'élément creux 2a donnant le volume de repos au joint qui exerce alors une pression contre le câble. Dans la position d'ouverture de la trappe, représentée en [Fig.5], le piston fait accès entre le circuit à dépression de la boîte à vide et l'élément creux 2a de manière à contracter le volume de l'élément creux 2a et ainsi libérer le câble. L'élément mobile d'ouverture et fermeture de la trappe 4 est reliée mécaniquement par une biellette au piston 6 permettant d'actionner le piston dans chacune des positions.
- [0051] On envisage une variante de commande de pression et d'actionnement dans laquelle, au lieu d'être mis en dépression, l'élément creux est mis en compression en position de rangement du câble. A la pression atmosphérique, l'élément creux déformable, en état de repos, libère le câble. A pression interne comprimée, son volume augmente et l'élément creux exerce la pression de maintien. Les moyens de commande comportent alors un u moyen de compression et le circuit de compression adaptés pour maintenir le câble lorsque la trappe est fermée et pour libérer le câble lorsque la trappe est ouverte.
- [0052] L'invention est décrite dans ce qui précède à titre d'exemple. Il est entendu que la personne de l'art est à même de réaliser différentes variantes de réalisation de l'invention en associant par exemple les différentes caractéristiques ci-dessus prises seules ou en combinaison, sans pour autant sortir du cadre de l'invention.

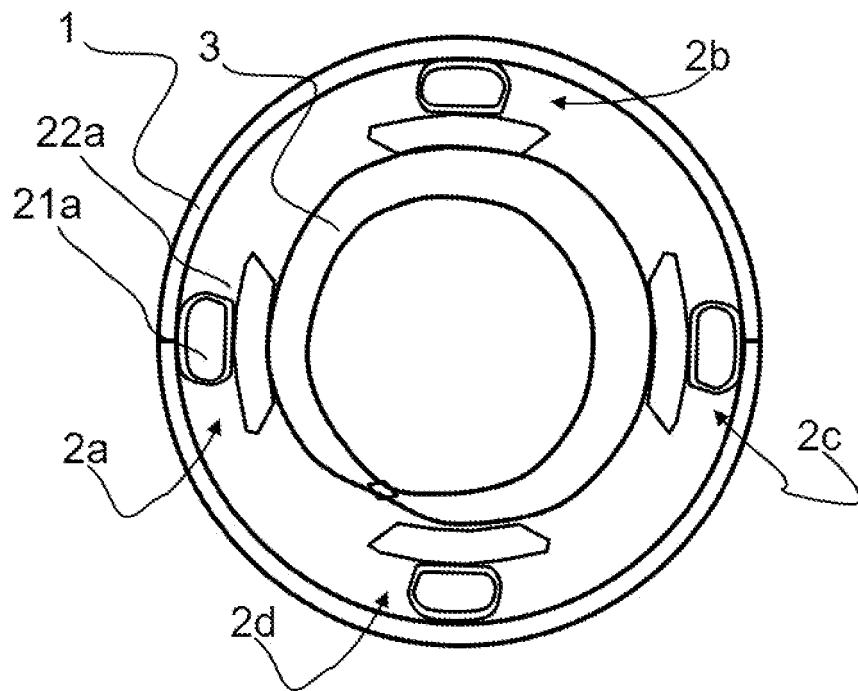
Revendications

- [Revendication 1] Système de recharge (12) comprenant un câble de recharge électrique déployable (3) formant une spirale élastique hélicoïdale pour un véhicule électrifié comportant un logement de rangement (1) du câble (3) et une trappe d'accès (4) au câble (3), caractérisé en ce qu'il comporte en outre au moins un élément creux (2a) réalisé en matière élastique de volume déformable, et des moyens de commande (5) d'une pression interne de l'élément creux (2a), l'élément creux (2a) étant disposé entre une paroi interne du logement (1) et le câble (3), les moyens de commande de la pression (5) étant aptes à commander en situation de rangement du câble une première valeur de pression déterminant un volume de l'élément creux (2a) exerçant une pression de maintien contre le câble (3) et en situation de libération du câble (3) une deuxième valeur de pression déterminant un volume de l'élément creux (2a) libérant le câble.
- [Revendication 2] Système de recharge (12) selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'élément creux (2a) est muni d'une cavité interne (21a) et d'une zone d'appui (22a) en regard du câble (3), la cavité interne (21a) comportant un volume déformable dépendant de la pression d'air interne de la cavité (21a) qui est commandée par les moyens de commande (5).
- [Revendication 3] Système de recharge (12) selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'élément creux (2a) est un joint à dépression réalisé en matériau élastomère extrudé.
- [Revendication 4] Système de recharge (12) selon la revendication 3, caractérisé en ce que le joint à dépression comporte un surmoulage sur une extrémité formant la zone d'appui (22a), le surmoulage étant plein et présentant une largeur supérieure à la cavité interne (21a).
- [Revendication 5] Système de recharge (12) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les moyens de commande (5) comprennent une boîte à vide (7) couplée à une pompe à vide (8) et un moyen de régulation de la pression à l'intérieur de la boîte à vide (7) pilotant la pompe à vide (8) et un piston (6) qui, dans une première position fait accès entre l'air atmosphérique et l'élément creux (2a) et dans une deuxième position fait accès entre la boîte à vide (7) et l'élément creux (2a).
- [Revendication 6] Système de recharge (12) selon la revendication 5, caractérisé en ce que la trappe d'accès (4) comporte un élément mobile d'ouverture et de

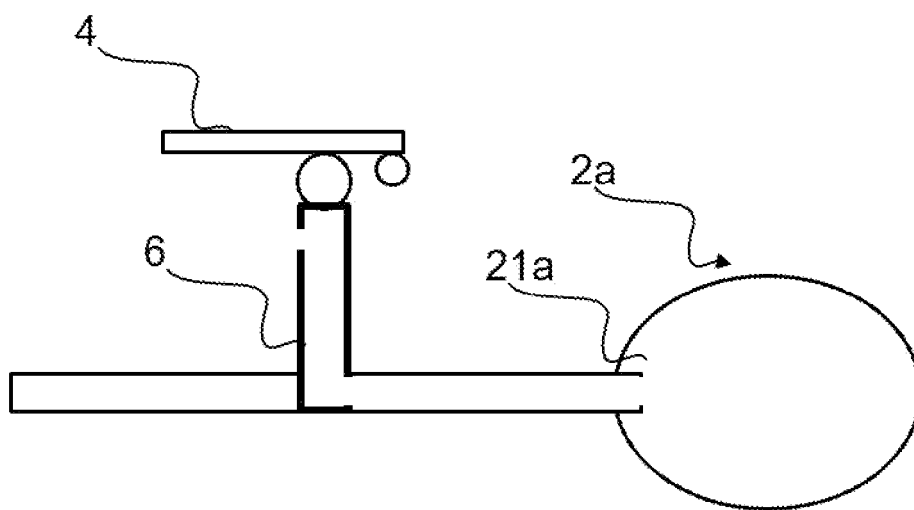
fermeture de la trappe apte à actionner le piston (6), la trappe (4) actionnant le piston (6) dans la deuxième position en position d'ouverture de l'élément mobile et actionnant le piston (6) dans la première position en position de fermeture de l'élément mobile.

- [Revendication 7] Système de recharge (12) selon la revendication 6, caractérisé en ce que le piston (6) est couplé à l'élément mobile de la trappe (4) par une bielle.
- [Revendication 8] Système de recharge (12) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'il comporte une pluralité d'éléments creux (2a) répartis en circonférence de la spirale élastique formée par le câble (3) entre la paroi interne du logement (1) et le câble (3).
- [Revendication 9] Système de recharge (12) selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'il comporte quatre éléments creux (2a, 2b, 2c, 2d) répartis régulièrement sur toute la circonférence de la spirale élastique formée par le câble (3).
- [Revendication 10] Véhicule électrifié rechargeable (100) comportant un système de stockage d'énergie électrique (10) et un système de recharge (12) selon l'une quelconque des revendications 1 à 9.

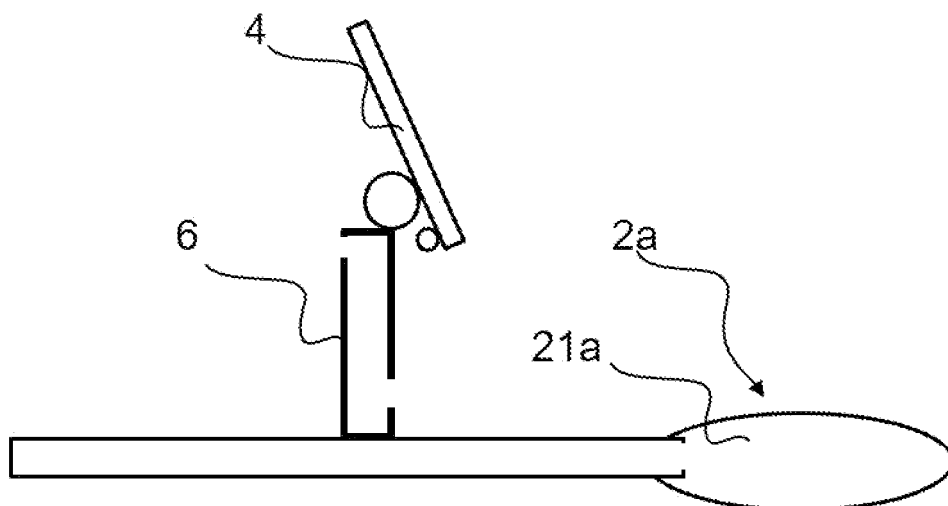
[Fig. 3]



[Fig. 4]



[Fig. 5]



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**

DE 10 2011 109414 A1 (DAIMLER AG [DE])
9 février 2012 (2012-02-09)

DE 10 2011 116746 A1 (DAIMLER AG [DE])
3 mai 2012 (2012-05-03)

DE 42 12 207 A1 (SYSTEM ELEKTROTECHNIK
GOTTHOLD [DE])
28 octobre 1993 (1993-10-28)

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

NEANT