

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑫② Date de dépôt : 15.12.22.

⑫③ Priorité :

⑫④ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 21.06.24 Bulletin 24/25.

⑫⑤ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑫⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : Valeo Systèmes d'Essuyage SASU —
FR.

⑦② Inventeur(s) : HERRADA Jose Luis, GRANDJEAN
Denis et GAINARD Bruno.

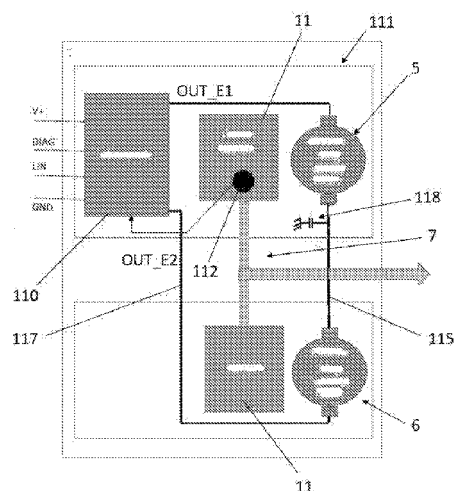
⑦③ Titulaire(s) : Valeo Systèmes d'Essuyage SASU.

⑦④ Mandataire(s) : **Moteur pour un dispositif d'essuyage.**
Ensemble moteur pour un dispositif d'essuyage
L'invention concerne un ensemble moteur (1) pour un dis-

positif d'essuyage (2) d'un véhicule, cet ensemble comprenant :

un premier moteur électrique (5) agencé pour fournir un premier couple mécanique, un deuxième moteur électrique (6) agencé pour fournir un deuxième couple mécanique, une unité électronique de contrôle (110) configurée pour délivrer des signaux de contrôle pour contrôler le premier moteur électrique et le deuxième moteur électrique, un dispositif de transmission mécanique (7) accouplé aux premier et deuxième moteurs, et agencé pour être actionné simultanément par ces moteurs de sorte que ce dispositif de transmission puisse délivrer un couple de sortie cumulé pour entraîner le dispositif d'essuyage (7), ce couple de sortie cumulé étant une somme des couples fournis par les deux moteurs.

Figure pour l'abrégé : Fig. 11



Description

Titre de l'invention : Ensemble moteur pour un dispositif d'essuyage

- [0001] L'invention concerne le domaine des moteurs pour un dispositif d'essuyage pour véhicule, notamment terrestre, aérien ou maritime. L'invention s'applique en particulier aux véhicules automobiles, notamment à des bus et camions, ou encore des véhicules de particulier.
- [0002] On connaît par la demande de brevet WO 2021018496 un moteur électrique pour un dispositif d'essuyage d'un véhicule automobile, comportant un stator et un rotor, le stator comprenant une pluralité de bobines d'excitation électromagnétique. Le moteur est agencé pour entraîner en rotation un arbre moteur autour d'un axe de rotation. Le moteur comprend également un mécanisme réducteur avec une vis sans fin sur l'arbre moteur et une roue dentée conformée pour être engrenée.
- [0003] L'invention vise notamment à proposer un nouvel ensemble moteur qui est capable de fournir des couples plus importants.
- [0004] L'invention propose ainsi un ensemble moteur pour un dispositif d'essuyage d'un véhicule, cet ensemble comprenant :
- un premier moteur électrique agencé pour fournir un premier couple mécanique,
 - un deuxième moteur électrique agencé pour fournir un deuxième couple mécanique,
 - une unité électronique de contrôle configurée pour délivrer des signaux de contrôle pour contrôler le premier moteur électrique et le deuxième moteur électrique,
 - un dispositif de transmission mécanique accouplé aux premier et deuxième moteurs, et agencé pour être actionné simultanément par ces moteurs de sorte que ce dispositif de transmission puisse délivrer un couple de sortie cumulé pour entraîner le dispositif d'essuyage, ce couple de sortie cumulé étant un cumul des couples fournis par les deux moteurs.
- [0005] Le cumul des couples désigne une somme des couples à atteindre qui, toutefois, peut être affectée par des pertes telles que des frottements au sein du dispositif de transmission.
- [0006] L'invention est particulièrement avantageuse dans des applications qui nécessitent un couple important pour actionner des dispositifs d'essuyage de grandes dimensions, par exemple pour des applications de bus ou de camions.
- [0007] L'invention préconise d'utiliser deux moteurs de puissances électriques plus modestes, à la place d'un moteur de grande puissance.
- [0008] Ceci est avantageux car il est possible d'utiliser des moteurs existants pour des ap-

plications de moindres puissances et de moindres couples, et de les associer ensemble pour des applications qui nécessitent une puissance et un couple plus élevés. Ainsi il peut être évité de prévoir des moteurs spécifiques pour ce type d'applications.

- [0009] De plus, l'utilisation de deux moteurs de plus faibles puissances est meilleure d'un point de vue thermique car moins d'échauffement se produit par rapport à un moteur plus puissant.
- [0010] L'invention permet en outre d'avoir un ensemble moteur à coût réduit car une seule unité électronique de contrôle est utilisée pour le contrôle des deux moteurs.
- [0011] Selon l'un des aspects de l'invention, le premier moteur électrique, appelé moteur électrique principal, comprend un boîtier recevant un rotor et un stator, et l'unité électronique de contrôle est logée dans ce boîtier.
- [0012] Selon l'un des aspects de l'invention, le premier moteur électrique est pourvu d'un capteur de position, notamment un capteur à effet Hall, agencé pour repérer la position angulaire d'un arbre de sortie du premier moteur électrique ou la position angulaire de sortie d'un réducteur lié à ce premier moteur électrique.
- [0013] Selon l'un des aspects de l'invention, le capteur de position est connecté à l'unité électronique de contrôle.
- [0014] Selon l'un des aspects de l'invention, le deuxième moteur électrique, appelé moteur électrique secondaire ou moteur suiveur, est dépourvu d'un tel capteur de position.
- [0015] Ainsi, dans cet exemple de réalisation de l'invention, le premier moteur électrique, ou moteur électrique principal, est équipé des composants utiles pour le contrôle, à savoir l'unité électronique de contrôle et le capteur de position. Le deuxième moteur électrique, quant à lui, est contrôlé par un contrôle provenant des composants du moteur électrique principal. C'est dans ce sens que le deuxième moteur électrique peut être appelé moteur électrique secondaire ou suiveur.
- [0016] Selon l'un des aspects de l'invention, l'unité électronique de contrôle comporte au moins une carte de circuit imprimé (ou PCB en anglais) logée dans un boîtier du premier moteur électrique.
- [0017] Selon l'un des aspects de l'invention, l'unité électronique de contrôle est configurée pour délivrer des signaux de type PWM.
- [0018] Selon l'un des aspects de l'invention, l'unité électronique de contrôle est dans un montage parallèle avec le premier moteur électrique et le deuxième moteur électrique, de sorte que ces premier moteur électrique et deuxième moteur électrique sont connectées sur les mêmes sorties de l'unité électronique de contrôle.
- [0019] Ainsi les premier moteur électrique et deuxième moteur électrique voient les mêmes signaux délivrés par l'unité électronique de contrôle.
- [0020] Selon l'un des aspects de l'invention, l'unité électronique de contrôle est dans un montage série avec le premier moteur électrique et le deuxième moteur électrique, de

sorte que le premier moteur électrique soit connecté à une première sortie de l'unité électronique de contrôle et le deuxième moteur électrique soit connecté à une deuxième sortie de l'unité électronique de contrôle, et les premier moteur électrique et le deuxième moteur électrique sont reliés entre eux par une ligne de connexion électrique.

- [0021] Dans ce cas, des lignes de connexion électrique passent d'un moteur à l'autre. Ces lignes à travers lesquelles sont transportés des signaux PWM à hautes fréquences créent des perturbations électromagnétiques, qui peuvent causer par exemple un mauvais fonctionnement d'appareils électriques placés dans le voisinage de l'ensemble moteur. Par exemple, un appareil de réception radio pour écouter la radio peut subir un brouillage indésirable du fait de ces perturbations électromagnétiques.
- [0022] Selon l'un des aspects de l'invention, la deuxième sortie de l'unité électronique de contrôle est configurée pour donner la direction de rotation du moteur associé.
- [0023] L'invention vise à proposer une protection électromagnétique vis-à-vis des lignes de connexion électrique à signaux PWM à hautes fréquences.
- [0024] Selon l'un des aspects de l'invention, le deuxième moteur est connecté à une sortie de l'unité électronique de contrôle qui délivre un signal en deux niveaux en basse fréquence, correspondant à deux directions de rotation, avec de préférence un front montant de pente moins forte qu'un créneau rectangulaire, de sorte à limiter des perturbations électromagnétiques parasites.
- [0025] Il est fait de même pour le front descendant.
- [0026] Selon l'un des aspects de l'invention, le premier moteur est connecté à une sortie de l'unité électronique de contrôle qui délivre un signal PWM en haute fréquence, par exemple une haute fréquence de 20KHz. La deuxième sortie, donnant la direction de rotation, commute en général à 1 Hz, il y a par conséquent un rapport de 20 000 fois.
- [0027] Le fait que la ligne PWM haute fréquence soit dans le boîtier du premier moteur permet d'offrir une protection EMC vis-à-vis de cette ligne haute fréquence.
- [0028] La ligne de connexion qui va de l'unité électronique de contrôle au deuxième moteur, en dehors des boîtiers des premier moteur électrique et deuxième moteur électrique, n'a pas cette protection EMC.
- [0029] Selon l'un des aspects de l'invention, un composant de filtrage électronique, notamment pourvu d'un condensateur, est prévu sur une ligne de connexion entre les premier moteur électrique et deuxième moteur électrique, pour écrêter les signaux PWM.
- [0030] Selon l'un des aspects de l'invention, sur la première sortie de l'unité électronique de contrôle, les variations dV de la tension sont par exemple de 0 Volt à 12V (12V correspondant à celle de la batterie) en quelques nanosecondes. Sur une période de 100 nanosecondes (qui est habituelle dans ce type d'application), la variation dV/dt est

d'environ 120MV/s. Le moteur électrique est naturellement inductif et empêche de produire des variations de tension sur un condensateur si faible soit-il. Une variation rapide de tension sur un condensateur demande un courant énorme qui ne peut pas passer par les inductances du moteur.

- [0031] L'invention permet ainsi une protection EMC.
- [0032] Selon l'un des aspects de l'invention, le premier moteur électrique et le deuxième moteur électrique sont identiques.
- [0033] En variante, les moteurs sont différents, notamment en termes de nombre de pôles et/ou de bobinages.
- [0034] Selon l'un des aspects de l'invention, les moteurs peuvent être de type 2 pôles ou 4 pôles.
- [0035] Selon l'un des aspects de l'invention, le pourcentage de couple pour chacun des premier et deuxième moteurs peut être sélectionné avec ajustant le bobinage sur chaque moteur.
- [0036] Selon l'un des aspects de l'invention, chaque moteur comporte un arbre rotatif de sortie agencé pour fournir le couple mécanique.
- [0037] Le dispositif de transmission qui lie mécaniquement ensemble les arbres de sortie des deux moteurs permet de fait, de synchroniser la vitesse et la position des moteurs.
- [0038] Selon l'un des aspects de l'invention, les moteurs sont du type réversible.
- [0039] Dans un exemple de réalisation de l'invention, le courant électrique dans les moteurs sont inversés simultanément de manière à synchroniser les moteurs.
- [0040] Les couples délivrés par les moteurs sont ainsi synchronisés, en étant en permanence dans la même direction.
- [0041] Selon l'un des aspects de l'invention, chaque moteur comprend un compartiment électrique pourvu d'un rotor et d'un stator.
- [0042] Selon l'un des aspects de l'invention, l'ensemble moteur comporte un capteur de position, notamment un capteur à effet Hall, agencé pour repérer la position de l'arbre de sortie des moteurs.
- [0043] Selon l'un des aspects de l'invention, le moteur est du type sans balai (ou « brushless motor » en anglais).
- [0044] Dans un autre exemple de mise en œuvre de l'invention, les moteurs sont de type à courant continu.
- [0045] Selon l'un des aspects de l'invention, le moteur comprend un réducteur (encore appelé « gearbox » en anglais) associé à l'arbre de sortie, ce réducteur étant couplé au compartiment électrique de manière à transformer la rotation du rotor du compartiment électrique en rotation de l'arbre de sortie.
- [0046] Ce réducteur peut comprendre, de manière connue en soi, une vis sans fin pour transmettre la rotation de l'arbre du rotor en rotation de l'arbre de sortie. D'autres

pièces d'engrenages peuvent être utilisées dans ce réducteur, par exemple décrit dans la demande de brevet WO 2021018496.

- [0047] Selon l'un des aspects de l'invention, les premier et deuxième moteurs sont identiques, et sont agencés pour fournir des couples identiques.
- [0048] Ainsi le couple de sortie cumulé est le double du couple de chaque moteur.
- [0049] En variante, les premier et deuxième moteurs sont différents, et notamment sont agencés pour fournir des couples de valeurs différentes.
- [0050] Selon l'un des aspects de l'invention, chaque stator comprend des bobines aptes à être parcourues par un courant électrique pour faire fonctionner le moteur.
- [0051] Selon l'un des aspects de l'invention, les premier et deuxième moteurs sont différents en ce que le nombre de spires formant les bobines diffèrent d'un moteur à l'autre.
- [0052] Par exemple, le premier moteur fournit deux tiers du couple cumulé et le deuxième moteur fournit un tiers de ce couple cumulé.
- [0053] Selon l'un des aspects de l'invention, chaque moteur comporte une manivelle liée en rotation à l'une de ses extrémités à l'arbre de sortie du moteur associé.
- [0054] Selon l'un des aspects de l'invention, les manivelles des deux moteurs sont solidarisées de sorte à présenter un mouvement synchronisé.
- [0055] Selon l'un des aspects de l'invention, le dispositif de transmission comprend une tige de liaison liée avec une liberté de pivotement ou de rotule, à chacune de ses extrémités, aux manivelles de moteurs de manière à les solidariser.
- [0056] Ainsi chaque manivelle de moteur est liée, à l'une de ses extrémités, à l'arbre de sortie du moteur et, l'autre extrémité, à la tige de liaison.
- [0057] Ainsi cette tige de liaison est déplaçable en restant parallèle à elle-même.
- [0058] Selon l'un des aspects de l'invention, le dispositif de transmission comporte en outre au moins une bielle liée, à l'une de ses extrémités, avec une liberté de pivotement ou de rotule, à l'une des manivelles de moteur.
- [0059] Selon l'un des aspects de l'invention, cette bielle est liée avec une liberté de pivotement ou de rotule, à l'autre de ses extrémités, à une manivelle entraînant le bras balai du dispositif d'essuyage pour entraîner un bras balai de ce dispositif d'essuyage.
- [0060] Selon l'un des aspects de l'invention, cette extrémité de la manivelle entraînant le bras balai correspond à un axe de rotation fixe du bras balai.
- [0061] La bielle et les deux manivelles qui y sont liées forment ainsi trois côtés d'un parallélogramme.
- [0062] Selon l'un des aspects de l'invention, la tige de liaison entre les deux manivelles de moteur comprend une extrémité liée, par une liaison à double rotules, à la fois à l'une des manivelles de moteur et la bielle.
- [0063] Dans un exemple de mise en œuvre de l'invention, le dispositif d'essuyage comporte deux bras balais et le dispositif de transmission comprend deux bielles, chacune étant

liée, à ses deux extrémités, respectivement à une manivelle de moteur et une manivelle entraînant le bras balai.

[0064] Selon l'un des aspects de l'invention, les bielles sont liées aux extrémités de la tige de liaison de sorte que ces bielles sont disposées de part et d'autre de la tige de liaison.

[0065] Les bielles et la tige de liaison sont ainsi alignés en permanence. En variante, les bielles et la tige de liaison peuvent présenter un angle non nul entre eux.

[0066] Selon l'un des aspects de l'invention, chaque manivelle de moteur présente une extrémité qui est liée à la fois à la bielle respective et la tige de liaison, par deux liaisons à double rotules.

[0067] Selon l'un des aspects de l'invention, les moteurs sont interposés entre les bras balais.

[0068] Dans un autre exemple de mise en œuvre de l'invention, le dispositif d'essuyage comporte un seul bras balai et le dispositif de transmission comprend une bielle liée, à l'une de ses extrémités, à une manivelle de moteur et, à l'autre de ses extrémités, une manivelle entraînant le bras balai.

[0069] Selon l'un des aspects de l'invention, la manivelle de l'un des moteurs est liée à la tige de liaison mais pas à la bielle qui est liée à la manivelle entraînant le bras balai.

[0070] Ainsi ce moteur transmet son couple à la bielle via cette tige de liaison de sorte que cette bielle puisse développer le couple de sortie cumulé.

[0071] Les deux moteurs sont ainsi utilisés pour fournir un couple cumulé qui sert à entraîner l'unique bras balai.

[0072] Selon l'un des aspects de l'invention, les deux moteurs sont disposés tous deux d'un côté de la bielle et le bras balai de l'autre côté de cette bielle.

[0073] Selon l'un des aspects de l'invention, les moteurs sont orientés dans le même sens.

[0074] Dans un autre exemple de mise en œuvre de l'invention, la manivelle du deuxième moteur présente deux extrémités diamétralement opposées, l'une de ses extrémités étant liée à la bielle qui est elle-même liée à la manivelle entraînant le bras balai, et l'autre extrémité étant liée à la tige de liaison qui est elle-même liée à la manivelle du premier moteur.

[0075] La bielle et la tige de liaison présentent ainsi des déplacements opposés lors du fonctionnement.

[0076] Selon l'un des aspects de l'invention, les premier et deuxième moteurs sont disposés avec leurs réducteurs qui se font face, et leurs compartiments électriques dirigés à l'opposé du moteur voisin.

[0077] La bielle sert à entraîner le bras balai unique.

[0078] Dans un exemple de mise en œuvre de l'invention, le dispositif de transmission comporte deux bielles chacune liée, à l'une de ses extrémités, avec une liberté de pivotement ou de rotule, à la manivelle du premier moteur, respectivement du deuxième

moteur, ces deux bielles étant liées avec une liberté de pivotement ou de rotule, à deux extrémités d'une manivelle entraînant le bras balai du dispositif d'essuyage, les liaisons entre les deux bielles et cette manivelle étant à deux extrémités diamétralement opposées de cette manivelle entraînant le bras balai.

[0079] Selon l'un des aspects de l'invention, les premier et deuxième moteurs sont disposés tête bêche, à savoir le compartiment électrique de l'un des moteurs étant en vis-à-vis du réducteur de l'autre moteur.

[0080] Cette disposition permet d'avoir un encombrement faible pour ces deux moteurs.

[0081] Dans un exemple de mise en œuvre de l'invention, le dispositif de transmission comporte deux bielles chacune liée, à l'une de ses extrémités, avec une liberté de pivotement ou de rotule, à la manivelle du premier moteur, respectivement du deuxième moteur, ces deux bielles étant liées, notamment par une liaison à double rotules, à une même extrémité d'une manivelle entraînant le bras balai du dispositif d'essuyage.

[0082] Ainsi les deux bielles se rejoignent à l'une de leurs extrémités, côté bras balai.

[0083] Selon l'un des aspects de l'invention, les premier et deuxième moteurs sont disposés côte à côte, à savoir le compartiment électrique de l'un des moteurs étant en vis-à-vis du compartiment électrique de l'autre moteur et le réducteur de l'un des moteurs étant en vis-à-vis du réducteur de l'autre moteur.

[0084] Selon l'un des aspects de l'invention, les arbres de sortie des premier et deuxième moteurs sont espacés l'un de l'autre, et ne sont pas coaxiaux.

[0085] Dans un exemple de mise en œuvre de l'invention, le dispositif de transmission comporte deux bielles chacune liée, à l'une de ses extrémités, avec une liberté de pivotement ou de rotule, à la manivelle du premier moteur, respectivement du deuxième moteur, ces deux bielles étant liées avec une liberté de pivotement ou de rotule, à une extrémité de deux manivelles de bras balai du dispositif d'essuyage.

[0086] Selon l'un des aspects de l'invention, le dispositif de transmission comporte une seule bielle liée, à l'une de ses extrémités, notamment par une liaison à double rotules, aux manivelles des premier et deuxième moteurs, cette bielle étant liée, à l'autre de ses extrémités, à une manivelle entraînant le bras balai.

[0087] Dans cet exemple de mise en œuvre de l'invention, une seule bielle est utilisée entre, d'une part, les deux moteurs et, d'autre part, le bras balai.

[0088] Selon l'un des aspects de l'invention, les arbres de sortie des deux moteurs sont coaxiaux.

[0089] Dans un exemple de mise en œuvre de l'invention, l'arbre de sortie du deuxième moteur est lié en rotation à un bras balai et les arbres de sortie des moteurs sont liés par une tige de liaison.

[0090] Dans cet exemple de mise en œuvre de l'invention, il n'y a pas de bielle en plus de la tige de liaison.

- [0091] Les moteurs peuvent ainsi être placés proches l'un de l'autre, dans le même sens et de manière aligné.
- [0092] L'invention a encore pour objet un montage comportant un ensemble moteur tel que précité, et un dispositif d'essuyage pourvu d'au moins un bras balai solidaire d'un balai, ce dispositif d'essuyage étant actionnable par cet ensemble moteur.
- [0093] Selon l'un des aspects de l'invention, les moteurs peuvent être en montage série ou en montage parallèle.
- [0094] L'invention est applicable à une application 24 V utilisant deux moteurs 12 V, par exemple sur un camion.
- [0095] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront à la lecture de la description qui suit, en référence aux figures annexées, qui illustrent :
- [0096] La [Fig.1] est une vue schématique de l'ensemble moteur selon un exemple de réalisation de l'invention ;
- [0097] La [Fig.2] est une vue schématique de l'ensemble moteur selon un autre exemple de réalisation de l'invention ;
- [0098] La [Fig.3] est une vue schématique de l'ensemble moteur selon encore un autre exemple de réalisation de l'invention ;
- [0099] La [Fig.4] est une vue schématique de l'ensemble moteur selon encore un autre exemple de réalisation de l'invention ;
- [0100] La [Fig.5] est une vue schématique de l'ensemble moteur selon encore un autre exemple de réalisation de l'invention ;
- [0101] La [Fig.6] est une vue schématique, suivant une vue de dessus, de l'ensemble moteur de la [Fig.5] ;
- [0102] La [Fig.7] est une vue schématique de l'ensemble moteur selon un autre exemple de réalisation de l'invention ;
- [0103] La [Fig.8] est une vue schématique de l'ensemble moteur selon un autre exemple de réalisation de l'invention ;
- [0104] La [Fig.9] est une vue schématique, suivant une vue de dessus, de l'ensemble moteur de la [Fig.8] ;
- [0105] La [Fig.10] est une vue schématique de l'ensemble moteur selon un autre exemple de réalisation de l'invention,
- [0106] La [Fig.11] est une vue schématique d'une architecture électrique en série pour l'assemblage de la [Fig.1] ;
- [0107] La [Fig.12] représente des courbes des signaux utilisés dans l'architecture électrique de la [Fig.11] ;
- [0108] La [Fig.13] est une vue schématique d'une architecture électrique en parallèle pour l'assemblage de la [Fig.1].
- [0109] On a représenté sur la [Fig.1] un montage 100 comportant un ensemble moteur 1 et

un dispositif d'essuyage 2 pourvu de deux bras balais 3 solidaires chacun d'un balai (non représenté).

[0110] Le dispositif d'essuyage 2 est actionnable par cet ensemble moteur 1 comme décrit ci-après.

[0111] Cet ensemble moteur 1 comprend :

- un premier moteur électrique 5 agencé pour fournir un premier couple mécanique,
- un deuxième moteur électrique 6 agencé pour fournir un deuxième couple mécanique,
- un dispositif de transmission mécanique 7 accouplé aux premier et deuxième moteurs 5 et 6, et agencé pour être actionné simultanément par ces moteurs 5 et 6 de sorte que ce dispositif de transmission 7 puisse délivrer un couple de sortie cumulé pour entraîner le dispositif d'essuyage 2, ce couple de sortie cumulé étant un cumul des couples fournis par les deux moteurs 5 et 6.

[0112] L'invention s'applique dans des applications qui nécessitent un couple important pour actionner des dispositifs d'essuyage de grandes dimensions, par exemple pour des applications de bus ou de camions.

[0113] Les deux moteurs 5 et 6 de puissances électriques plus modestes remplacent un moteur de grande puissance.

[0114] Ceci est avantageux car il est possible d'utiliser des moteurs existants pour des applications de moindres puissances et de moindres couples, et de les associer ensemble pour des applications qui nécessitent une puissance et un couple plus élevés.

[0115] Chaque moteur 5 et 6, par exemple de type réversible, comporte un arbre rotatif de sortie 8, respectivement 9, agencé pour fournir le couple mécanique.

[0116] Le dispositif de transmission 7 qui lie mécaniquement ensemble les arbres de sortie 8 et 9 des deux moteurs permet de fait, de synchroniser la vitesse et la position des moteurs.

[0117] Chaque moteur 5 et 6 comprend un compartiment électrique 10 pourvu d'un rotor et d'un stator, non visibles.

[0118] L'ensemble moteur 1 comporte un capteur de position, notamment un capteur à effet Hall, agencé pour repérer la position de l'arbre de sortie 8 et 9 des moteurs.

[0119] Chaque moteur 5 et 6 comprend en outre un réducteur 11 (encore appelé « gearbox » en anglais) qui loge l'arbre de sortie 8 et 9, ce réducteur 11 étant couplé au compartiment électrique 10 de manière à transformer la rotation du rotor du compartiment électrique en rotation de l'arbre de sortie 8 et 9.

[0120] Ce réducteur 11 peut comprendre, de manière connue en soi, une vis sans fin pour transmettre la rotation de l'arbre du rotor en rotation de l'arbre de sortie.

[0121] En variante, les premier et deuxième moteurs 5 et 6 peuvent être différents, et

notamment sont agencés pour fournir des couples de valeurs différentes. Par exemple, les premier et deuxième moteurs 5 et 6 sont différents en ce que le nombre de spires formant les bobines diffèrent d'un moteur à l'autre.

- [0122] Chaque moteur 5 et 6 comporte une manivelle 14, respectivement 15, liée en rotation à l'une de ses extrémités à l'arbre de sortie 8, respectivement 9, du moteur associé.
- [0123] Les manivelles 14 et 15 des deux moteurs sont solidarisées de sorte à présenter un mouvement synchronisé.
- [0124] Une tige de liaison 16 est liée avec une liberté de pivotement ou de rotule, à chacune de ses extrémités, aux manivelles 14 et 15 de moteurs de manière à les solidariser.
- [0125] Ainsi chaque manivelle 14 et 15 est liée, à l'une de ses extrémités, à l'arbre de sortie 8 et 9 du moteur et, l'autre extrémité, à la tige de liaison 16.
- [0126] Ainsi cette tige de liaison 16 est déplaçable en restant parallèle à elle-même. D'autres types de déplacements peuvent, bien entendu, être envisagés.
- [0127] Le dispositif de transmission 7 comprend deux bielles 17 et 18, chacune étant liée, à ses deux extrémités, respectivement à une manivelle de moteur 14 et 15 et une manivelle entraînant le bras balai respectivement 19 et 20.
- [0128] Les bielles 17 et 18 sont liées aux extrémités de la tige de liaison 16 de sorte que ces bielles 17 et 18 sont disposées de part et d'autre de la tige de liaison 16.
- [0129] Les bielles 17 et 18 et la tige de liaison 16 sont ainsi alignés en permanence. Dans une variante non illustrée, les bielles et la tige de liaison peuvent présenter un angle non nul entre eux.
- [0130] Chaque manivelle de moteur 14 et 15 présente une extrémité qui est liée à la fois à la bielle respective 17 et 18 et la tige de liaison 16, par deux liaisons à double rotules.
- [0131] Les moteurs 5 et 6 sont interposés entre les bras balais 3.
- [0132] Chaque manivelle 19, 20 entraînant le bras balai comprend une extrémité 21 liée en rotation au bras balai 3 du dispositif d'essuyage 2.
- [0133] Cette extrémité 21 de la manivelle 19, 20 entraînant le bras balai correspond à un axe de rotation fixe du bras balai 3.
- [0134] La bielle 17, respectivement 18, et les deux manivelles 14 et 19, respectivement 15 et 20, qui y sont liées forment ainsi trois côtés d'un parallélogramme.
- [0135] La tige de liaison 16 présente chaque extrémité liée, par une liaison à double rotules 24, à la fois à l'une des manivelles de moteur 14 et 15 et la bielle 17.
- [0136] On a représenté sur la [Fig.2] un autre exemple de mise en œuvre de l'invention, dans lequel le dispositif d'essuyage 25 comporte un seul bras balai 26 et le dispositif de transmission 27 comprend une bielle 28 liée, à l'une de ses extrémités, à une manivelle de moteur 15 et, à l'autre de ses extrémités, une manivelle entraînant le bras balai 20.
- [0137] La manivelle de moteur 14 est liée à la tige de liaison 29 mais pas à la bielle 28 qui

est liée à la manivelle 20 de bras balai.

- [0138] Ainsi ce moteur 5 transmet son couple à la bielle 28 via cette tige de liaison 29 de sorte que cette bielle 28 puisse développer le couple de sortie cumulé.
- [0139] Les deux moteurs 5 et 6 sont ainsi utilisés pour fournir un couple cumulé qui sert à entraîner l'unique bras balai 26.
- [0140] Les deux moteurs 5 et 6 sont disposés tous deux d'un côté de la bielle 28 et le bras balai 26 de l'autre côté de cette bielle 28.
- [0141] Les moteurs 5 et 6 sont orientés dans le même sens.
- [0142] Dans un autre exemple de mise en œuvre de l'invention illustrée à la [Fig.3], la manivelle 30 du deuxième moteur 6 présente deux extrémités diamétralement opposées par rapport à l'arbre de sortie 9, l'une de ses extrémités étant liée à la bielle 28 qui est elle-même liée à la manivelle 20 de bras balai, et l'autre extrémité étant liée à la tige de liaison 31 qui est elle-même liée à la manivelle 14 du premier moteur 5.
- [0143] La bielle 28 et la tige de liaison 31 présentent ainsi des déplacements opposés lors du fonctionnement.
- [0144] La bielle 28 sert à entraîner le bras balai unique 26.
- [0145] Les premier et deuxième moteurs 5 et 6 sont disposés avec leurs réducteurs 11 qui se font face, et leurs compartiments électriques 10 dirigés à l'opposé du moteur voisin.
- [0146] Dans un exemple de mise en œuvre de l'invention illustré à la [Fig.4], le dispositif de transmission 40 comporte deux bielles 41 et 42 chacune liée, à l'une de ses extrémités, avec une liberté de pivotement ou de rotule, à la manivelle 14, respectivement 15, du premier moteur 5, respectivement du deuxième moteur 6, ces deux bielles 41 et 42 étant liées avec une liberté de pivotement ou de rotule, à deux extrémités d'une manivelle 43 de bras balai, les liaisons 44 et 45 entre les deux bielles 41 et 42 et cette manivelle 43 étant à deux extrémités diamétralement opposées de cette manivelle 43 de bras balai, par rapport à l'axe de rotation 46 du bras balai 26.
- [0147] Les premier et deuxième moteurs 5 et 6 sont disposés tête bêche, à savoir le compartiment électrique 10 de l'un des moteurs étant en vis-à-vis du réducteur 11 de l'autre moteur.
- [0148] Cette disposition permet d'avoir un encombrement faible pour ces deux moteurs 5 et 6.
- [0149] Dans un exemple de mise en œuvre de l'invention illustré aux figures 5 et 6, le dispositif de transmission 50 comporte deux bielles 51 et 52 chacune liée, à l'une de ses extrémités, avec une liberté de pivotement ou de rotule, à la manivelle 14 du premier moteur 5, respectivement à la manivelle 15 du deuxième moteur 6, ces deux bielles 51 et 52 étant liées, par une liaison à double rotules, à une même extrémité d'une manivelle 54 de bras balai du dispositif d'essuyage.
- [0150] Ainsi les deux bielles 51 et 52 se rejoignent à l'une de leurs extrémités, côté bras

balai 26.

- [0151] Les premier et deuxième moteurs 5 et 6 sont disposés côte à côte, à savoir le compartiment électrique 10 de l'un des moteurs étant en vis-à-vis du compartiment électrique 10 de l'autre moteur et le réducteur 11 de l'un des moteurs étant en vis-à-vis du réducteur 11 de l'autre moteur.
- [0152] Les arbres de sortie 8 et 9 des premier et deuxième moteurs 5 et 6 sont espacés l'un de l'autre, et ne sont pas coaxiaux.
- [0153] Dans un exemple de mise en œuvre de l'invention illustré à la [Fig.7], le dispositif de transmission 70 comporte deux bielles 71 et 72 chacune liée, à l'une de ses extrémités, avec une liberté de pivotement ou de rotule, à la manivelle 14 du premier moteur 5, respectivement à la manivelle 15 du deuxième moteur 6, ces deux bielles 71 et 72 étant liées avec une liberté de pivotement ou de rotule, à une extrémité de deux manivelles de bras balai respectivement 73 et 74 du bars balai 26.
- [0154] Dans un exemple de mise en œuvre de l'invention illustré aux [Fig.8] et 9, le dispositif de transmission 80 comporte une seule bielle 81 liée, à l'une de ses extrémités, par une liaison à double rotules, aux manivelles 14 et 15 des premier et deuxième moteurs 5 et 6, cette bielle 81 étant liée, à l'autre de ses extrémités, à une manivelle 82 de bras balai.
- [0155] Dans cet exemple de mise en œuvre de l'invention, une seule bielle 81 est utilisée entre, d'une part, les deux moteurs 5 et 6 et, d'autre part, le bras balai 26.
- [0156] Les arbres de sortie 8 et 9 des deux moteurs 5 et 6 sont coaxiaux.
- [0157] Dans un exemple de mise en œuvre de l'invention de la [Fig.10], l'arbre de sortie 9 du deuxième moteur 6 est lié en rotation à un bras balai 26 et les manivelles 14 et 15 des moteurs 5 et 6 sont liées par une tige de liaison 101.
- [0158] Dans cet exemple de mise en œuvre de l'invention, il n'y a pas de bielle en plus de la tige de liaison 101.
- [0159] Les moteurs 5 et 6 peuvent ainsi être placés proches l'un de l'autre, dans le même sens et de manière aligné. Dans une variante, les moteurs 5 et 6 peuvent être désalignés.
- [0160] On va maintenant décrire, en référence aux figures 11 et 12, une architecture électronique utilisée dans l'ensemble moteur 1 décrit plus haut.
- [0161] On a représenté, sur la [Fig.11], le premier moteur électrique 5, le deuxième moteur électrique 6 et leurs réducteurs 11 respectifs, couplés au dispositif de transmission 7 (représenté de manière schématique). Est également représentée une unité électronique de contrôle 110 configurée pour délivrer des signaux de contrôle pour contrôler le premier moteur électrique 5 et le deuxième moteur électrique 6, comme on va l'expliquer ci-après.
- [0162] L'unité électronique de contrôle 110 peut échanger des signaux de diagnostic DIAG

et des signaux de commande de type LIN, et être connecté à une masse GND et recevoir une tension V+.

- [0163] Le premier moteur électrique 5, appelé moteur électrique principal, comprend un boîtier 111 recevant la partie électromagnétique du moteur 5, et l'unité électronique de contrôle 110.
- [0164] Le premier moteur électrique 5 est pourvu d'un capteur de position 112, ici un capteur à effet Hall, agencé pour repérer la position angulaire de sortie du réducteur 11 lié à ce premier moteur électrique 5.
- [0165] Ce capteur de position 112 est connecté à l'unité électronique de contrôle 110.
- [0166] Le deuxième moteur électrique 6, appelé moteur électrique secondaire ou moteur suiveur, est dépourvu d'un tel capteur de position.
- [0167] Dans cet exemple de réalisation de l'invention, le premier moteur électrique 5, ou moteur électrique principal, est équipé des composants utiles pour le contrôle, à savoir l'unité électronique de contrôle 110 et le capteur de position 112. Le deuxième moteur électrique 6, quant à lui, est contrôlé par un contrôle provenant des composants du moteur électrique principal 5.
- [0168] L'unité électronique de contrôle 110 comporte une carte de circuit imprimé (ou PCB en anglais) logée dans un boîtier 111 du premier moteur électrique 5.
- [0169] L'unité électronique de contrôle 110 est configurée pour délivrer des signaux de type PWM.
- [0170] L'unité électronique de contrôle 110 est dans un montage série avec le premier moteur électrique 5 et le deuxième moteur électrique 6, de sorte que le premier moteur électrique 5 soit connecté à une première sortie OUT_E1 de l'unité électronique de contrôle et le deuxième moteur électrique 5 soit connecté à une deuxième sortie OUT_E2 de l'unité électronique de contrôle 110, et les premier moteur électrique 5 et le deuxième moteur électrique 6 sont reliés entre eux par une ligne de connexion électrique 115.
- [0171] Des lignes de connexion électrique passent ainsi d'un moteur électrique à l'autre. Ces lignes à travers lesquelles sont transportés des signaux PWM à hautes fréquences créent des perturbations électromagnétiques, qui peuvent causer par exemple un mauvais fonctionnement d'appareils électriques placés dans le voisinage de l'ensemble moteur 1. Par exemple, un appareil de réception radio pour écouter la radio peut subir un brouillage indésirable du fait de ces perturbations électromagnétiques.
- [0172] Sont représentés, sur la [Fig.12], les signaux des sorties OUT_E1 (courbe 200) et OUT_E2 (courbe 300).
- [0173] La première sortie OUT_E1 consiste en un signal PMW.
- [0174] La deuxième sortie OUT_E2 de l'unité électronique de contrôle 110 est configurée pour donner la direction de rotation du moteur 6 associé.

- [0175] Plus précisément, le deuxième moteur 6 est connecté à la deuxième sortie OUT_E2 qui délivre un signal en deux niveaux en basse fréquence, correspondant à deux directions de rotation, avec un front montant de pente moins forte qu'un créneau rectangulaire, de sorte à limiter des perturbations électromagnétiques parasites.
- [0176] Le premier moteur 5 est connecté à la sortie OUT_E1 qui délivre un signal PWM en haute fréquence (courbe 200), par exemple de 20KHz. La deuxième sortie OUT_E2 commute à 1 Hz. Il y a par conséquent un rapport de 20 000 fois.
- [0177] Le fait que la ligne PMW haute fréquence soit dans le boîtier 111 du premier moteur 5 permet d'offrir une protection EMC vis-à-vis de cette ligne haute fréquence.
- [0178] La ligne de connexion 117 qui va de l'unité électronique de contrôle 110 au deuxième moteur 6, en dehors des boîtiers des premier moteur électrique et deuxième moteur électrique, n'a pas cette protection EMC.
- [0179] Un composant de filtrage électronique, ici un condensateur 118, est prévu sur la ligne de connexion 115 entre les premier moteur électrique 5 et deuxième moteur électrique 6, pour écrêter les signaux PWM.
- [0180] La courbe 401 représente une tension moyenne proportionnelle au signal PWM 400.
- [0181] Sur la première sortie OUT_E1 de l'unité électronique de contrôle 110, les variations dV de la tension sont par exemple de 0 Volt à 12V (12V correspondant à celle de la batterie) en quelques nanosecondes. Sur une période de 100 nanosecondes (qui est habituelle dans ce type d'application), la variation dV/dt est d'environ 120MV/s. Le moteur électrique est naturellement inductif et empêche de produire des variations de tension sur un condensateur 118 si faible soit-il. Une variation rapide de tension sur un condensateur demande un courant énorme qui ne peut pas passer par les inductances du moteur.
- [0182] On a représenté sur la [Fig.13] une architecture dans laquelle l'unité électronique de contrôle 110 est dans un montage parallèle avec le premier moteur électrique 5 et le deuxième moteur électrique 6, de sorte que ces premier moteur électrique et deuxième moteur électrique 5 et 6 sont connectées sur les mêmes sorties OUT_E1 et OUT_E2 de l'unité électronique de contrôle.
- [0183] Bien sûr, l'invention n'est pas limitée aux exemples qui viennent d'être décrits et de nombreux aménagements peuvent être apportés à ces exemples sans sortir du cadre de l'invention. Notamment, les différentes caractéristiques, formes, variantes et modes de réalisation de l'invention peuvent être associées les unes avec les autres selon diverses combinaisons dans la mesure où elles ne sont pas incompatibles ou exclusives les unes des autres.

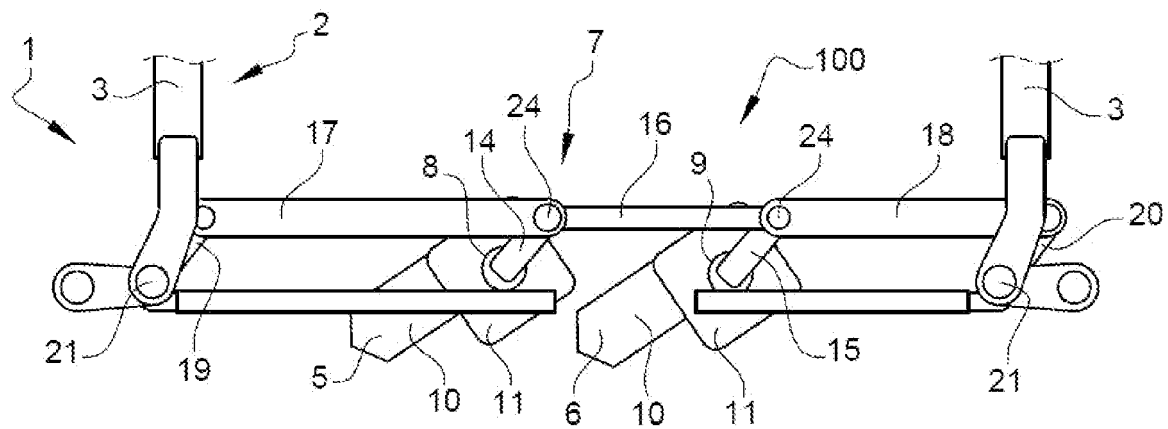
Revendications

- [Revendication 1] Ensemble moteur (1) pour un dispositif d'essuyage (2 ; 25) d'un véhicule, cet ensemble comprenant :
- un premier moteur électrique (5) agencé pour fournir un premier couple mécanique,
 - un deuxième moteur électrique (6) agencé pour fournir un deuxième couple mécanique,
 - une unité électronique de contrôle (110) configurée pour délivrer des signaux de contrôle pour contrôler le premier moteur électrique et le deuxième moteur électrique,
 - un dispositif de transmission mécanique (7 ; 27 ; 40 ; 50 ; 70 ; 80) accouplé aux premier et deuxième moteurs électriques, et agencé pour être actionné simultanément par ces moteurs de sorte que ce dispositif de transmission puisse délivrer un couple de sortie cumulé pour entraîner le dispositif d'essuyage (7 ; 27 ; 40 ; 50 ; 70 ; 80), ce couple de sortie cumulé étant un cumul des couples fournis par les deux moteurs.
- [Revendication 2] Ensemble moteur selon la revendication 1, dans lequel le premier moteur électrique (5) est pourvu d'un capteur de position (112), notamment un capteur à effet Hall, agencé pour repérer la position angulaire d'un arbre de sortie du premier moteur électrique ou la position angulaire de sortie d'un réducteur (11) lié à ce premier moteur électrique.
- [Revendication 3] Ensemble moteur selon la revendication 2, dans lequel ce capteur de position (112) est connecté à l'unité électronique de contrôle.
- [Revendication 4] Ensemble moteur selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'unité électronique de contrôle (110) est configurée pour délivrer des signaux de type PWM.
- [Revendication 5] Ensemble selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'unité électronique de contrôle (110) est dans un montage série avec le premier moteur électrique (5) et le deuxième moteur électrique (6), de sorte que le premier moteur électrique soit connecté à une première sortie (OUT_E1) de l'unité électronique de contrôle et le deuxième moteur électrique soit connecté à une deuxième sortie (OUT_E2) de l'unité électronique de contrôle, et les premier moteur électrique et le

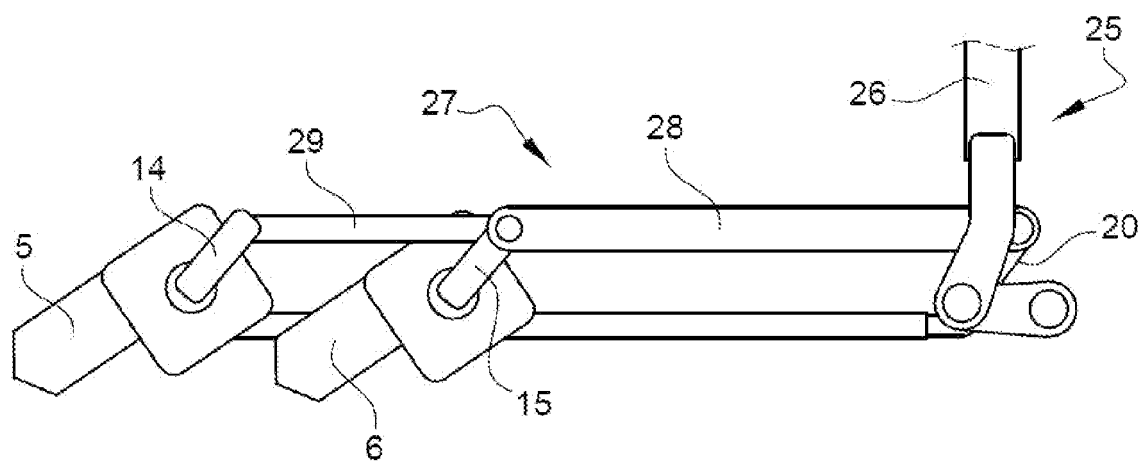
deuxième moteur électrique sont reliés entre eux par une ligne de connexion électrique.

- [Revendication 6] Ensemble selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le deuxième moteur (6) est connecté à une sortie de l'unité électronique de contrôle qui délivre un signal en deux niveaux en basse fréquence, correspondant à deux directions de rotation, avec de préférence un front montant de pente moins forte qu'un créneau rectangulaire, de sorte à limiter des perturbations électromagnétiques parasites.
- [Revendication 7] Ensemble selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le premier moteur (5) est connecté à une première sortie de l'unité électronique de contrôle (110) qui délivre un signal PWM en haute fréquence, par exemple une haute fréquence de 20KHz.
- [Revendication 8] Ensemble selon l'une des revendications précédentes, dans lequel un composant de filtrage électronique, notamment pourvu d'un condensateur (118), est prévu sur la ligne de connexion (115) entre les premier moteur électrique et deuxième moteur électrique.
- [Revendication 9] Ensemble moteur selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'unité électronique de contrôle (110) est dans un montage parallèle avec le premier moteur électrique (5) et le deuxième moteur électrique (6), de sorte que ces premier moteur électrique et deuxième moteur électrique sont connectées sur les mêmes sorties de l'unité électronique de contrôle.
- [Revendication 10] Montage comportant un ensemble moteur (1) selon l'une des revendications précédentes, et un dispositif d'essuyage pourvu d'au moins un bras balai solidaire d'un balai, ce dispositif d'essuyage étant actionnable par cet ensemble moteur.

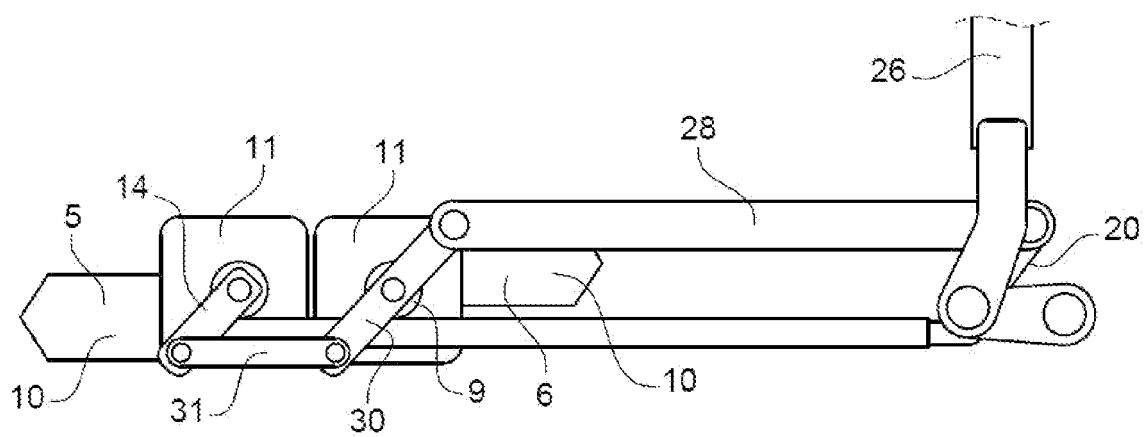
[Fig. 1]



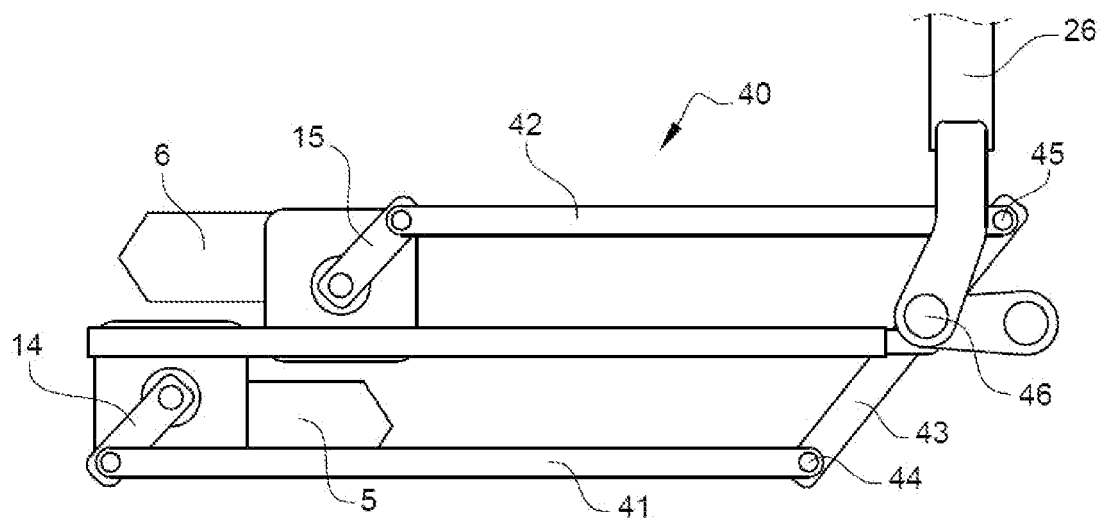
[Fig. 2]



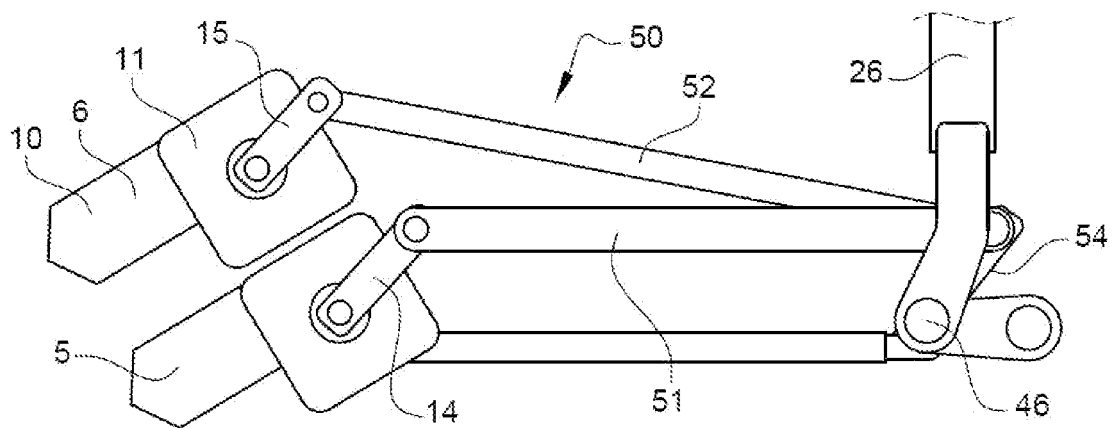
[Fig. 3]



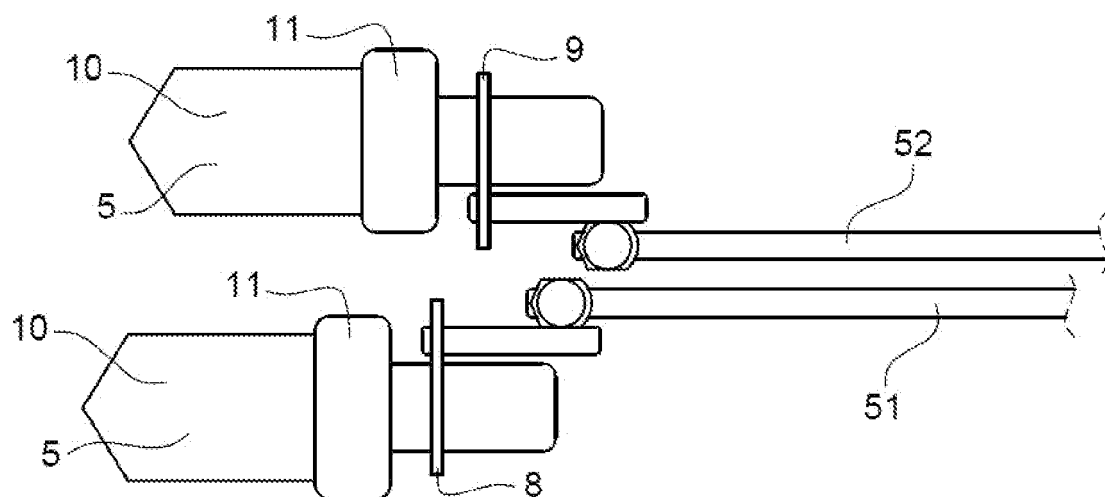
[Fig. 4]



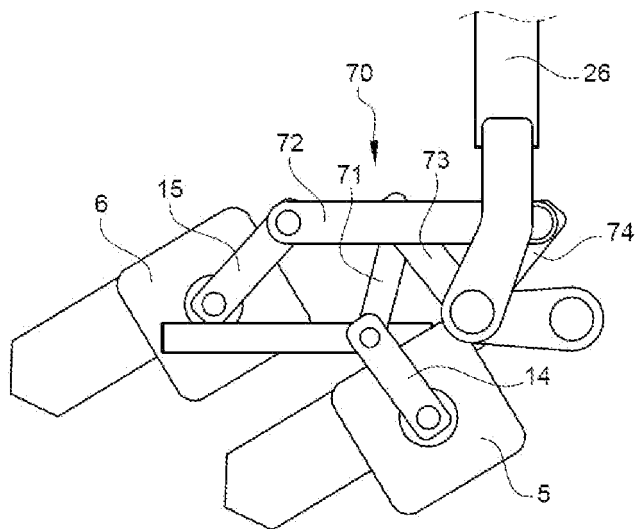
[Fig. 5]



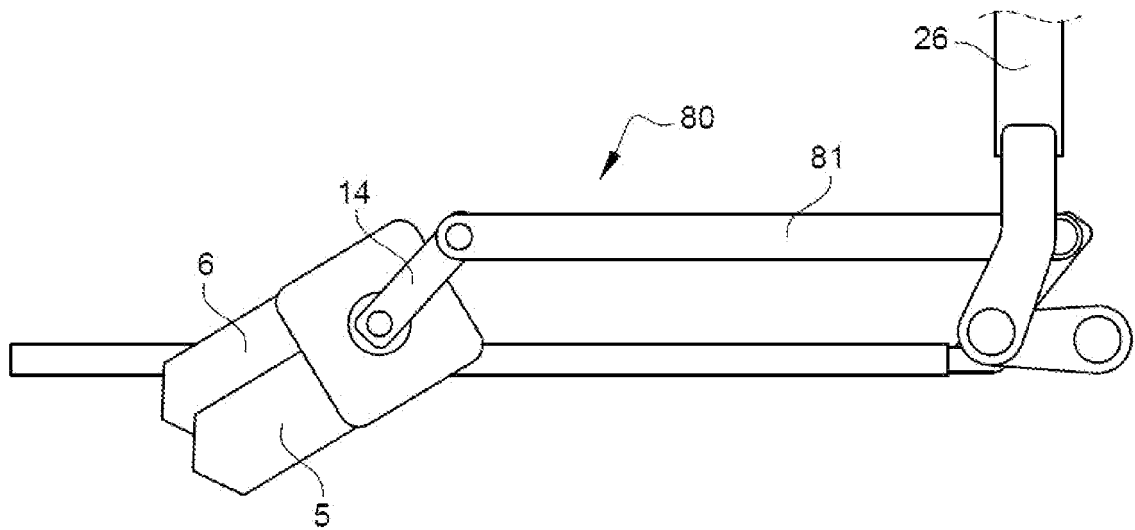
[Fig. 6]



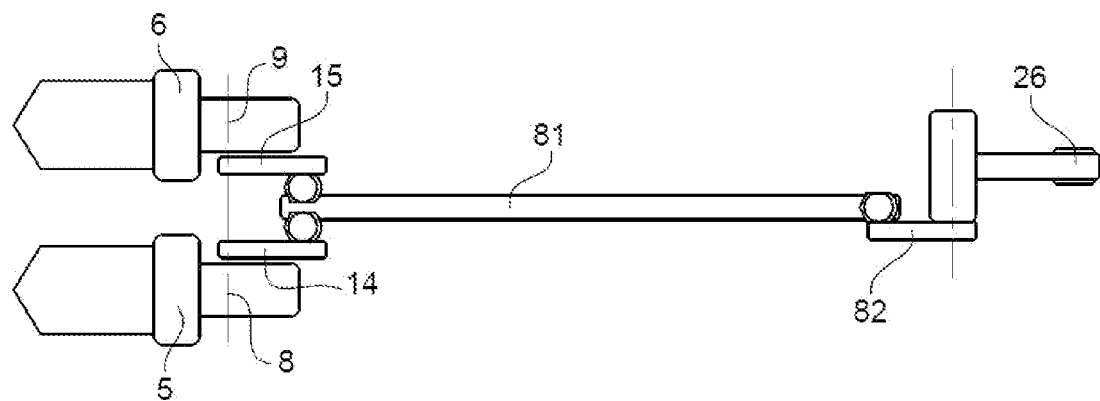
[Fig. 7]



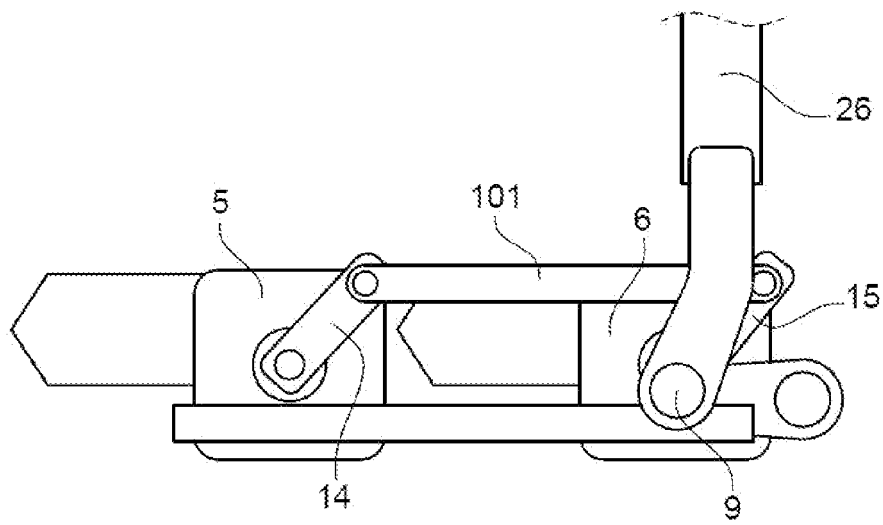
[Fig. 8]



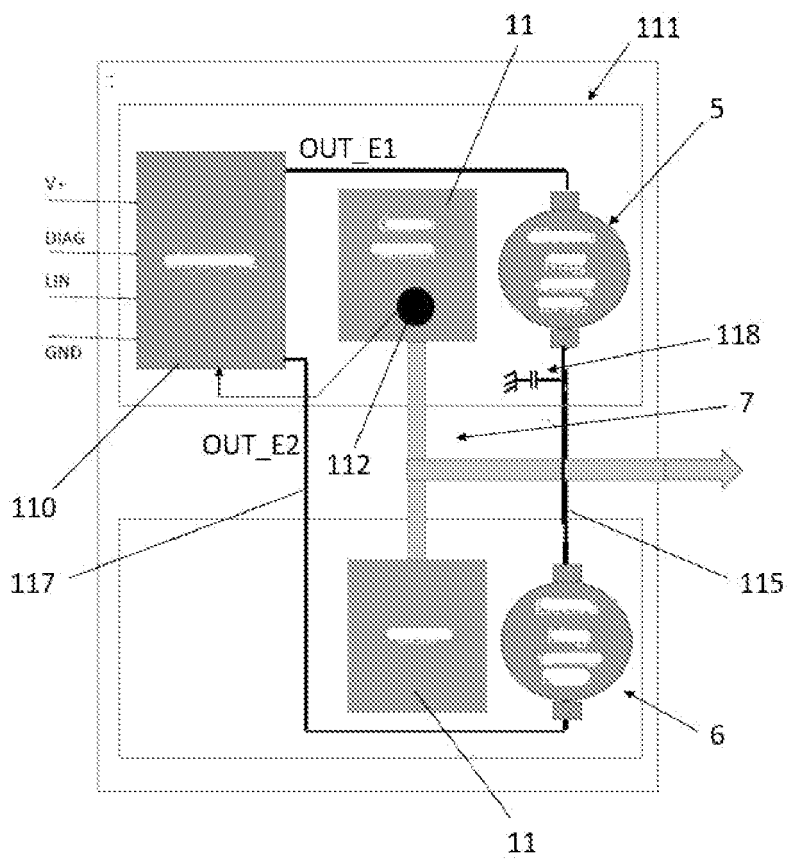
[Fig. 9]



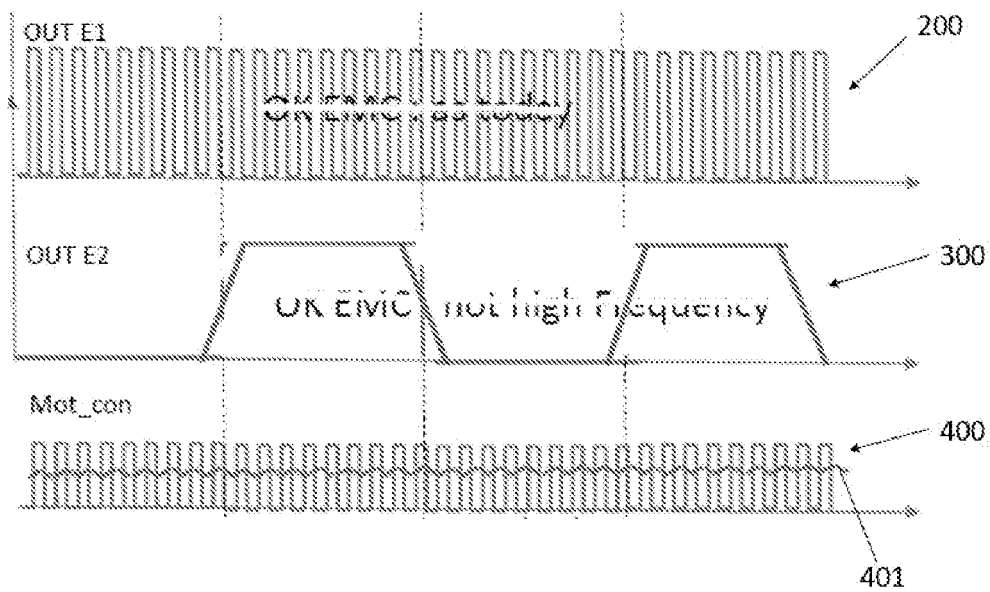
[Fig. 10]



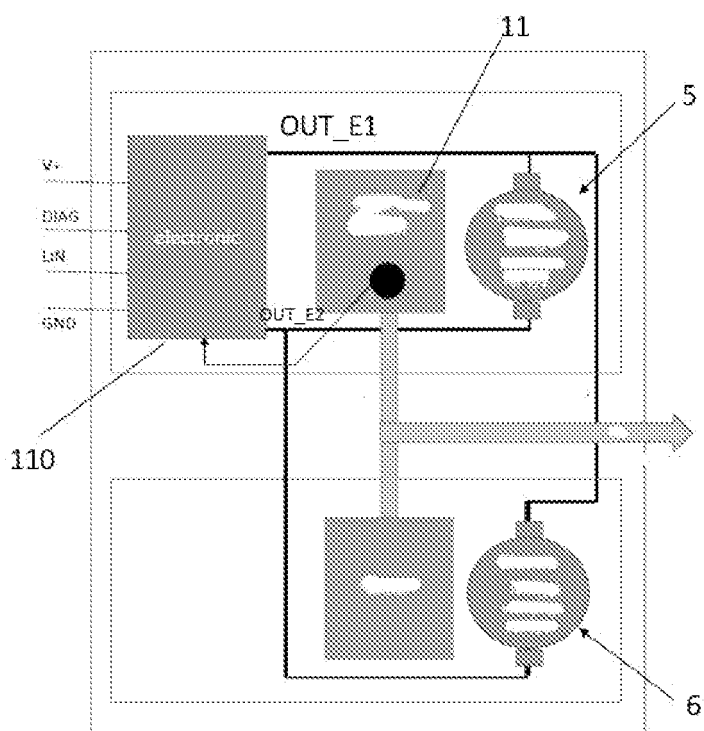
[Fig. 11]



[Fig. 12]



[Fig. 13]



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 913780
FR 2213480

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 2005/072049 A1 (SPAZIANI PHILIP A [US] ET AL) 7 avril 2005 (2005-04-07)	1, 4, 7, 10	B60S1/08 H02K7/00
Y	* figures 1-4 *	2, 3, 5	
A	* alinéa [0009] *	6, 8, 9	
	* alinéa [0041] - alinéa [0049] *		
	* alinéa [0058] *		

Y	WO 98/29285 A1 (MCCORD WINN TEXTRON INC [US]; OUELLETTE THOMAS J [US] ET AL.) 9 juillet 1998 (1998-07-09)	2, 3, 5	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) B60S H02K
A	* figures 1-3 *	1	
	* page 7, ligne 3 - page 9, ligne 4 *		

A	DE 196 50 160 A1 (TEVES GMBH ALFRED [DE]) 10 juin 1998 (1998-06-10)	1, 10	
	* revendication 1; figures 1, 2 *		
	* colonne 3, ligne 2 - colonne 4, ligne 57 *		

Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
21 juin 2023		Westland, Paul	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE **RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2213480 FA 913780**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
 Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **21-06-2023**
 Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2005072049 A1	07-04-2005	AT 343037 T	15-11-2006	
		DE 60123923 T2	06-06-2007	
		EP 1250507 A1	23-10-2002	
		US 2001027146 A1	04-10-2001	
		US 2005072049 A1	07-04-2005	
		WO 0153640 A1	26-07-2001	

WO 9829285 A1	09-07-1998	AR 009854 A1	03-05-2000	
		AR 014996 A1	11-04-2001	
		US 6281649 B1	28-08-2001	
		WO 9829285 A1	09-07-1998	

DE 19650160 A1	10-06-1998	AUCUN		
