

Description

Titre de l'invention : Système de nettoyage motorisé d'une surface optique.

- [0001] La présente invention concerne le domaine des systèmes de nettoyage, et plus particulièrement un système de nettoyage apte à assurer un nettoyage d'une surface optique d'un capteur.
- [0002] Les véhicules automobiles ou les appareils de transport ou de manutention automatiques sont maintenant couramment équipés de dispositifs de reconnaissance permettant d'offrir, selon les systèmes, un degré d'autonomie pour le roulage ou les manœuvres de stationnement, ou bien des informations relatives aux actions environnantes à mener. Ces dispositifs de reconnaissance comportent des moyens d'acquisition de données pouvant prendre, par exemple, la forme de capteurs destinés à évaluer un environnement extérieur au véhicule automobile ou à l'appareil de transport ou de manutention automatique, ou encore la forme de caméras destinées, par exemple, à offrir au conducteur une visibilité sur un environnement extérieur au véhicule automobile, visuellement inaccessible à la place du conducteur.
- [0003] De tels moyens d'acquisition de données comprennent au moins une surface optique, à travers laquelle passent des ondes propres au type d'acquisition mise en œuvre, cette surface optique étant positionnée sur le véhicule automobile ou sur l'appareil de transport ou de manutention automatique en fonction du champ de détection de l'environnement extérieur désiré. Cette surface optique peut présenter une pluralité de formes et notamment des formes non contiguës destinées à protéger plusieurs moyens d'acquisition de données disposées les uns à côté des autres.
- [0004] La surface optique d'un moyen d'acquisition de données est fortement exposée aux salissures extérieures. Par exemple par temps de pluie, on constate des projections de pluie et de saletés, ou dans des entrepôts, on constate que de la poussière se dépose sur la surface optique affectant l'opérabilité du dispositif de reconnaissance comprenant un tel capteur. Les surfaces vitrées des capteurs/émetteurs doivent donc être protégées et nettoyées afin de garantir leur bon état de fonctionnement.
- [0005] À cette fin, il est connu d'associer aux dispositifs de reconnaissance un dispositif de nettoyage apte à nettoyer la surface optique du moyen d'acquisition de données dès lors qu'une salissure est détectée. Un tel dispositif de nettoyage peut comporter des moyens de projection de fluide de nettoyage contre ladite surface optique.
- [0006] Les dispositifs de nettoyage actuellement utilisés au sein des dispositifs de reconnaissance réalisent un nettoyage intégral de la surface optique, dès lors qu'une salissure est détectée, ce qui implique dans l'exemple précédemment évoqué la

projection d'une grande quantité de fluide de nettoyage. Un tel mode opératoire présente l'inconvénient de rendre le moyen d'acquisition de données inapte à collecter des données durant le nettoyage de la surface optique.

- [0007] Par ailleurs, le nettoyage de la surface optique par la projection de fluide peut, dans certain cas particuliers, ne pas nettoyer efficacement tous les types de salissures amenés à se déposer sur la surface optique. À cet effet, la présente invention se propose de pallier certains inconvénients de l'art antérieur et notamment de proposer un système de nettoyage améliorant le nettoyage d'une surface optique d'un moyen de d'acquisition de données tout en permettant audit moyen d'acquisition de données de poursuivre sa collecte de données durant le nettoyage de ladite surface optique.
- [0008] L'invention porte donc sur un système de nettoyage motorisé d'au moins une surface optique comprenant un dispositif de détection d'un élément obturant une zone localisée de la surface optique et un organe de nettoyage, l'organe de nettoyage comportant une lame d'essuyage de la surface optique et un élément d'actionnement apte à déplacer une lame d'essuyage entre une position de repos et une position de travail dans laquelle la lame d'essuyage est configurée pour retirer l'élément obturant de la zone localisée par un mouvement de va-et-vient, la lame d'essuyage étant maintenue dans une orientation définie par rapport à la direction du mouvement de va-et-vient par un dispositif de maintien lié à l'élément d'actionnement.
- [0009] L'élément obturant peut être tout aussi bien un déchet organique, comme un insecte, ou bien une salissure inorganique, comme des gouttes de pluie ou des traces de boue. La présence de cet élément obturant sur la surface optique est détectée par le dispositif de détection, par exemple par des moyens appropriés de traitement d'image qui analysent si l'étendue du champ de détection reste la même image après image. Le dispositif de détection est configuré pour déterminer une zone localisée comprenant l'élément obturant, et fournir une information correspondante. Cette zone localisée présente une forme et des dimensions qui sont fonction de la forme et des dimensions de l'élément obturant. Plus précisément, cette zone localisée présente une forme comprenant intégralement l'élément obturant et des dimensions les plus petites possibles.
- [0010] En d'autres termes, la zone localisée représente une portion minimale de la surface optique, et peut par exemple s'étendre sur une étendue de l'ordre de 5 à 20% de l'étendue globale de la surface optique.
- [0011] L'information relative au positionnement de cette zone localisée est transformée en une instruction de commande de l'élément d'actionnement, afin de pouvoir amener la lame d'essuyage dans une position de travail en regard de cette zone localisée.
- [0012] Plus particulièrement, au moyen de l'élément d'actionnement, la lame d'essuyage est amenée jusqu'à la position de travail. On comprend que la lame d'essuyage passe de sa

position de repos à sa position de travail en fonction de la détection d'une zone localisée par le système de nettoyage et en fonction d'une instruction donnée à cet élément d'actionnement qui est fonction de la position détectée de la zone localisée.

- [0013] La définition d'une zone localisée, et le fait de configurer la lame d'essuyage pour retirer l'élément obturant lorsque cet élément de nettoyage est en regard de la zone localisée, permet au système de nettoyage de nettoyer uniquement une zone limitée de la surface optique, c'est-à-dire uniquement la zone salie et non apte à assurer l'acquisition de données, ce qui permet au moyen d'acquisition de données de poursuivre sa collecte de données via d'autres zones de la surface optique. On comprend que le nettoyage de cette zone localisée par le système de nettoyage n'empêche pas la collecte de données par le moyen d'acquisition de données.
- [0014] Le nettoyage de l'élément obturant est réalisé par un mouvement de va-et-vient de la lame d'essuyage. Ce mouvement de va-et-vient est un mouvement permettant le passage de manière répétitive de la lame d'essuyage sur l'élément obturant de sorte à pouvoir mécaniquement retirer l'élément obturant.
- [0015] Selon une caractéristique optionnelle de l'invention, l'élément d'actionnement comprend un ensemble de bras articulés formé d'au moins deux bras articulés qui s'étendent chacun entre une première extrémité, connectée à un moteur d'entraînement propre au bras articulé, et une deuxième extrémité, connectée à la lame d'essuyage. On comprend que l'élément d'actionnement comprend deux bras articulés, chacun étant relié d'une part à un moteur d'entraînement qui lui est propre et d'autre part à la même lame d'essuyage, dont le déplacement est ainsi généré par le mouvement conjoint des deux bras articulés.
- [0016] Selon une caractéristique optionnelle de l'invention, le dispositif de maintien et l'un des bras articulés sont configurés pour former une structure à double parallélogramme permettant de définir l'orientation de la lame d'essuyage en fonction de la disposition d'un point fixe du dispositif de maintien par rapport à la première extrémité dudit bras articulé. L'orientation de la lame d'essuyage, tout comme l'orientation de chaque composant qui va être évoqué dans la demande, est l'orientation de la direction d'allongement principal de l'objet concerné. Ainsi, la direction d'allongement de la lame d'essuyage est la direction allant dans le sens de la longueur du balai, d'une extrémité à l'autre.
- [0017] Selon une caractéristique optionnelle de l'invention, le dispositif de maintien est lié à l'un des bras articulés de l'élément d'actionnement par l'intermédiaire d'une platine disposée à distance de la première extrémité et de la deuxième extrémité dudit bras articulé. L'élément d'actionnement comprend deux bras articulés qui permettent par la combinaison de leurs mouvements respectifs d'amener la lame d'essuyage dans n'importe quelle zone de la surface optique, et le dispositif de maintien est lui lié

uniquement à l'un de ces deux bras articulés.

- [0018] Selon une caractéristique optionnelle de l'invention, les deux parallélogrammes sont articulés l'un par rapport à l'autre avec la platine qui forme un côté commun aux deux parallélogrammes.
- [0019] Selon une caractéristique optionnelle de l'invention, le dispositif de maintien et le bras articulé auquel il est lié sont respectivement formés de deux branches liées entre elles au niveau d'un point de liaison et de deux bielles liées entre elles au niveau d'un point d'articulation, la platine étant agencée entre ce point de liaison et ce point d'articulation.
- [0020] Il résulte de cet agencement que la platine assure une liaison entre l'élément d'actionnement et le dispositif de maintien, une première portion de la platine étant liée au dispositif de maintien et une deuxième portion de la platine étant liée à l'élément d'actionnement.
- [0021] Selon une caractéristique optionnelle de l'invention, l'orientation d'un segment de décalage défini par la disposition d'un point fixe du dispositif de maintien par rapport à la première extrémité dudit bras articulé de la lame d'essuyage est parallèle à l'orientation de la platine, cette orientation définissant l'orientation de la lame d'essuyage.
- [0022] Selon une caractéristique optionnelle de l'invention, une extrémité du dispositif de maintien est solidaire d'un support au niveau d'un point de liaison, un des bras articulés étant entraîné en rotation par un moteur d'entraînement au niveau d'un axe d'articulation, l'orientation de la lame d'essuyage étant l'orientation d'un segment de décalage reliant le point de liaison et l'axe d'articulation.
- [0023] Selon une caractéristique optionnelle de l'invention, les moteurs d'entraînement respectivement associés à chacun des bras articulés sont disposés sur un support à distance l'un de l'autre, de sorte que les axes d'articulation des bras articulés sur ces moteurs d'entraînement sont distincts, ou bien superposés l'un sur l'autre, de sorte que les axes d'articulation des bras articulés sur ces moteurs d'entraînement sont confondus.
- [0024] Selon une caractéristique optionnelle de l'invention, le système de nettoyage comprend un actionneur lié au dispositif de maintien, configuré pour modifier l'orientation de la lame d'essuyage par rapport à la direction de déplacement de la lame d'essuyage lors de l'essuyage indépendamment du mouvement de l'élément d'actionnement.
- [0025] Selon une caractéristique de l'invention, le système de nettoyage comprend un actionneur additionnel permettant de translater ou de faire pivoter un ensemble portant les moteurs d'entraînement pour assurer le déplacement de l'organe de nettoyage en rapprochement ou en éloignement de la surface optique à nettoyer.

- [0026] L'invention porte également sur un procédé de nettoyage mettant en œuvre un système de nettoyage conforme à l'une quelconque des caractéristiques précédentes, le procédé de nettoyage mettant en œuvre :
- au moins une première étape au cours de laquelle un élément obturant est détecté sur la surface optique,
 - au moins une deuxième étape au cours de laquelle une instruction de déplacement est donnée aux moteurs d'entraînement de sorte à déplacer la lame d'essuyage en regard de l'élément obturant,
 - au moins une troisième étape au cours de laquelle une instruction spécifique de nettoyage est transmise à l'élément d'actionnement pour donner à la lame d'essuyage un mouvement de va-et-vient configuré pour retirer l'élément obturant.
- [0027] D'autres caractéristiques, détails et avantages de l'invention ressortiront plus clairement à la lecture de la description qui suit d'une part, et de plusieurs exemples de réalisation donnés à titre indicatif et non limitatif en référence aux dessins schématiques annexés d'autre part, sur lesquels :
- [0028] [Fig.1] représente un véhicule automobile comprenant un moyen d'acquisition de données associé à un système de nettoyage motorisé selon l'invention ;
- [0029] [Fig.2] représente le système de nettoyage motorisé d'une surface optique du moyen d'acquisition de donnée, selon un premier mode de réalisation de l'invention, la [Fig.2] rendant visible la lame d'essuyage du système de nettoyage dans une première position au niveau d'une zone localisée ;
- [0030] [Fig.3] représente le système de nettoyage de la [Fig.2], au cours d'une opération de nettoyage, la [Fig.3] rendant visible la lame d'essuyage dans une deuxième position au niveau de la zone localisée ;
- [0031] [Fig.4] représente le système de nettoyage motorisé d'une surface optique du moyen d'acquisition de données, selon un deuxième mode de réalisation de l'invention, la [Fig.4] rendant visible la superposition de deux moteurs d'entraînement permettant de mettre en mouvement la lame d'essuyage ;
- [0032] [Fig.5] représente le système de nettoyage de la [Fig.4], au cours d'une opération de nettoyage dans laquelle la lame d'essuyage est dans une autre position.
- [0033] Il faut tout d'abord noter que si les figures exposent l'invention de manière détaillée pour sa mise en œuvre, ces figures peuvent bien entendu servir à mieux définir l'invention, le cas échéant. Il est également à noter que ces figures n'exposent que des exemples de réalisation de l'invention.
- [0034] Les caractéristiques, les variantes et les différentes formes 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. On pourra notamment imaginer des variantes de l'invention ne comprenant

qu'une sélection de caractéristiques décrites par la suite de manière isolées des autres caractéristiques décrites, si cette sélection de caractéristiques est suffisante pour conférer un avantage technique ou pour différencier l'invention par rapport à l'état de la technique.

- [0035] Sur les figures, les éléments communs à plusieurs figures conservent la même référence. Il est à noter que les représentations du système de nettoyage en traits pointillés visible sur les figures 2 et 3 représentent des éléments du système de nettoyage cachés par d'autres éléments du système de nettoyage.
- [0036] La [Fig.1] représente un véhicule automobile 1 comprenant au moins une carrosserie 2 et quatre roues 3, dont une partie au moins est visible, et un moyen d'acquisition de données 4. Ce moyen d'acquisition de données 4 est, dans le mode de réalisation représenté, disposé au niveau d'un parechoc avant du véhicule automobile 1. Le moyen d'acquisition de données 4 est un équipement du véhicule automobile 1 apte à collecter et à transmettre des données pour faciliter la conduite du véhicule automobile 1. Plus précisément, le moyen d'acquisition de données 4 comprend, dans ce mode de réalisation, au moins un capteur protégé par une surface optique transparente, visible sur les figures 2 à 5. Il convient de noter que ce moyen d'acquisition de données 4 pourrait, alternativement, être une caméra permettant d'augmenter la visibilité d'un conducteur du véhicule automobile 1, et qu'il pourrait être disposé en d'autres endroits du véhicule. Il est également à noter que ce moyen d'acquisition de données 4 pourrait être un capteur présent sur une machine autonome, par exemple un appareil de transport ou de manutention automatique, pour lui permettre, par exemple, d'adapter son fonctionnement en fonction de l'environnement extérieur et des tâches qui lui ont été confiées.
- [0037] Le moyen d'acquisition de données 4 est logé dans le véhicule automobile 1 et comprend, tel que visible sur la [Fig.2], au moins une surface optique 41 destinée à protéger le capteur ou la caméra. Cette surface optique 41 est une surface transparente destinée à protéger le moyen d'acquisition de données 4. Dans le mode de réalisation représenté, le moyen d'acquisition de données 4 comprend une pluralité de capteurs répartis derrière plusieurs portions distinctes de la surface optique 41. Plus précisément, la surface optique 41 présente un premier côté 411 et un deuxième côté 412 séparés l'un de l'autre par un espace 413 formé par la carrosserie 2 du véhicule automobile 1, chaque côté 411, 412 de la surface optique 41 protégeant un capteur distinct.
- [0038] Il est à noter que dans le mode de réalisation représenté le premier côté 411 et le deuxième côté 412 s'inscrivent dans un même plan. Dans un mode de réalisation alternatif, le premier côté 411 et le deuxième côté 412 pourraient, sans sortir du cadre de l'invention, être étagés selon une direction sensiblement perpendiculaire au plan

d'allongement principal de l'un des côtés.

- [0039] En outre et tel que visible sur la [Fig.2], la surface optique 41 comprend des éléments obturants 5, tels que de la salissure inorganique formée par exemple par de la boue ou organique formée par exemple par des impacts d'insectes, peuvent se déposer lors de la conduite ou du stationnement du véhicule automobile 1.
- [0040] Les figures 2 et 3 illustrent plus spécifiquement un système de nettoyage 6 motorisé selon un premier mode de réalisation de l'invention. Ce système de nettoyage 6 est destiné à nettoyer la surface optique 41 du moyen d'acquisition de données 4, dans l'éventualité où des éléments obturants, empêchant ou rendant peu fiable l'acquisition de données, viendraient se déposer sur la surface optique 41. Il est à noter que dans le mode de réalisation représenté par les figures 2 et 3 le système de nettoyage 6 est associé à une unique surface optique 41. Bien entendu, sans sortir du cadre de la présente invention, le nombre de surfaces optiques 41 peut être plus important. Ces surfaces optiques 41 peuvent notamment être des surfaces optiques d'un même moyen d'acquisition de données 4 séparées les unes des autres ou des surfaces optiques distinctes de plusieurs moyens d'acquisition de données 4.
- [0041] Dans l'exemple illustré par la [Fig.2], la surface optique 41 est rendue sale par la présence d'un élément obturant 5 pouvant occasionner un dysfonctionnement relatif du moyen d'acquisition de données 4. Un tel élément obturant 5 requiert un nettoyage par le système de nettoyage 6 et le système de nettoyage 6 selon l'invention permet un nettoyage efficace et ciblé de l'élément obturant, avec un nettoyage par balai sans que toute la surface optique soit gênée par la présence du système de nettoyage.
- [0042] Plus précisément, cet élément obturant 5 est détecté par un dispositif de détection qui peut être intégré dans le moyen d'acquisition de données 4. Dans ce cas, le moyen d'acquisition de données traite successivement les données qu'il acquiert et analyse si une modification locale de l'intensité lumineuse détectée est standard ou représentative de la présence d'une salissure. Il convient de noter qu'alternativement ce dispositif de détection peut être un élément rapporté spécifiquement dédié à la surveillance de la propreté de la surface optique, du type caméra. Dans l'exemple illustré, le dispositif de détection est apte à définir une zone localisée 51 comprenant un élément obturant 5.
- [0043] Le système de nettoyage 6 comprend un support 61, disposé au voisinage de la surface optique 41, sur la carrosserie 2 ou sur un élément structurel du véhicule automobile et un organe de nettoyage 7 monté sur ce support 61.
- [0044] L'organe de nettoyage comprend une lame d'essuyage 8 destiné à opérer un balayage de la surface optique 41, au niveau de la zone localisée 51 dans laquelle l'élément obturant 5 a été détecté, et un élément d'actionnement 63 destiné à déplacer la lame d'essuyage 8 vers cette zone localisée 51 et actionné par l'intermédiaire de deux moteurs d'entraînement 62. Les moteurs d'entraînement 62 sont fixés sur le support 61

et comprennent, chacun, un arbre de sortie 621 par lequel les moteurs d'entraînement 62 sont reliés à l'élément d'actionnement 63. Il convient de noter que dans le mode de réalisation représenté, l'élément d'actionnement 63 est directement relié à l'arbre de sortie 621 des moteurs d'entraînement 62. Bien entendu, dans un mode de réalisation alternatif, tel que celui représenté par les figures 4 et 5, l'élément d'actionnement 63 peut être indirectement relié à l'arbre de sortie 621, par exemple, par une platine rotative d'articulation.

- [0045] Chaque moteur d'entraînement 62 est, dans le mode de réalisation représenté, un servomoteur aptes à assurer une position souhaitée du bras articulé qui lui est associé, et donc à assurer la position de la lame d'essuyage 8 conjointement portée par les deux bras articulés 631a, 631b.
- [0046] On comprend que le balayage de la surface vitrée par la lame d'essuyage 8 est combiné à la projection d'un fluide de nettoyage pour faciliter le nettoyage de la surface vitrée. La lame d'essuyage 8 est portée par un balai d'essuyage qui peut être équipé d'un système d'alimentation de fluide de nettoyage, de sorte que le fluide de nettoyage peut être projeté au plus près de la lame d'essuyage.
- [0047] L'élément d'actionnement 63 comprend au moins un bras articulé associé à un moteur d'entraînement. Dans le mode de réalisation représenté, l'élément d'actionnement 63 comprend deux bras articulés 631a, 631b respectivement associés à un moteur d'entraînement 62 et s'étendant entre une première extrémité et une deuxième extrémité opposée à la première extrémité.
- [0048] Plus précisément, chaque bras articulé 631a, 631b comprend au niveau de sa première extrémité des moyens de fixation à la lame d'essuyage 8 au niveau d'un point de jonction 81 et est connecté par sa deuxième extrémité à l'un des moteurs d'entraînement 62. Il est à noter que les moyens de fixation mis en œuvre pour maintenir le balai d'essuyage solidaire de l'élément d'actionnement peuvent, à titre d'exemple non limitatif, être formés d'une bague solidaire de chacun des bras articulés 631a, 631b et de la lame d'essuyage 8.
- [0049] Dans l'exemple illustré, l'élément d'actionnement 63 est tel que chacun des bras articulés 631a, 631b est formé de deux bielles 632 articulées entre elles par un point d'articulation 633. Ce point d'articulation 633 permet de générer un angle entre chaque bielle 632 d'un même bras articulé 631a, 631b. La mise en œuvre d'un moteur d'entraînement 62 génère la rotation, autour de l'axe de rotation moteur défini par l'arbre de sortie 621, de la bielle 632 directement reliée au moteur d'entraînement 62 et donc la rotation, autour de ce même axe de rotation moteur, du point d'articulation 633. Il est à noter que dans un mode de réalisation alternatif, l'axe de rotation de la bielle 632 et donc du point d'articulation 633 peut être décalé radialement de l'arbre de sortie 621 des moteurs d'entraînement 62, sans sortir du contexte de l'invention.

- [0050] Le déplacement d'au moins une des rotules d'articulation 633 modifie l'entraxe entre les deux rotules d'articulation 633, ce qui implique une modification de la position des bielles 632 disposée entre ces rotules d'articulation et la lame d'essuyage 8. On comprend que l'on dispose la lame d'essuyage 8 en regard de la zone souhaitée de la surface optique 41, c'est-à-dire celle comportant un élément obturant 5, en assurant une position appropriée des rotules d'articulation 633 de chacun des bras articulés 631a, 631b, par un pilotage approprié des deux moteurs d'entraînement 62.
- [0051] La lame d'essuyage 8 est apte à se déplacer, via la mise en œuvre de l'élément d'actionnement 63, le long de la surface optique 41 de sorte à venir d'une position de repos ménagée en dehors de la zone de détection du moyen d'acquisition de données 4, par exemple au niveau du support 61, à une position de travail au niveau de la zone localisée 51. La position de repos est destinée à accueillir la lame d'essuyage 8 lorsqu'aucun élément obturant 5 n'est détecté par le système de nettoyage 6.
- [0052] Dans la position de travail de la lame d'essuyage 8, c'est-à-dire lorsque la lame d'essuyage 8 est en regard d'une zone localisée à nettoyer, ici la zone localisée 51, le dispositif de nettoyage génère une instruction spécifique de nettoyage, distincte de l'instruction de déplacement de la lame. En d'autres termes, lorsqu'un besoin de nettoyage d'une zone localisée est identifié, une instruction de déplacement est générée pour que le déplacement de l'élément d'actionnement amène la lame d'essuyage dans la position de travail en regard de la zone localisée, puis une fois la position de travail atteinte, le dispositif de nettoyage génère une instruction distincte, l'instruction spécifique de nettoyage précédemment évoquée, pour que le déplacement de l'élément d'actionnement génère un mouvement spécifique de la lame d'essuyage centré sur la zone localisée. Cette instruction spécifique de nettoyage est ainsi générée uniquement lorsque la lame d'essuyage est arrivée dans la position de travail et cette instruction spécifique n'est pas générée lorsque la lame d'essuyage est dans la position de repos ou lorsqu'elle est en mouvement entre la position de repos et la position de travail.
- [0053] L'instruction spécifique de nettoyage comprend, dans le mode de réalisation représenté, une instruction relative à un mouvement de va-et-vient de la lame d'essuyage 8, parallèlement à la surface optique 41 au sein de la zone localisée 51. Plus précisément, la mise en mouvement de l'élément d'actionnement 63 permet de déplacer la lame d'essuyage 8, en regard de la zone localisée, entre une première position de travail extrême, visible sur la [Fig.2], et une deuxième position de travail extrême, visible sur la [Fig.3], et inversement dans un mouvement de va-et-vient.
- [0054] La lame d'essuyage 8 est maintenue dans une orientation définie par un dispositif de maintien 9. Ce dispositif de maintien 9 comprend une première branche 91, une deuxième branche 92 et une platine 93. Dans le mode de réalisation représenté, le dispositif de maintien 9 est associé à un bras articulé 631a. Les deux bielles 632 dudit

bras articulé 631a correspondent ici à une première bielle 632a et une deuxième bielle 632b. Les première et deuxième branches 91 et 92 sont respectivement associées à la première bielle 632a et à la deuxième bielle 632b du bras articulé 631a.

- [0055] Le dispositif de maintien 9, et plus particulièrement la première branche 91, est lié au support 61 au niveau d'un premier point de liaison 94. Le premier point de liaison 94 est, dans le mode de réalisation représenté, un point fixe ménagé sur le support 61 autour duquel la première branche 91 est apte à pivoter, le premier point de liaison 94 étant agencé sur le support avec un décalage par rapport à l'arbre de sortie 621 du moteur d'entraînement 62 lié à la première bielle 632a. Un premier segment de décalage S1 est ainsi formé entre le premier point de liaison 94 et cet arbre de sortie 621 liée à la première bielle 632a.
- [0056] La première branche 91 et la deuxième branche 92 sont liées l'une à l'autre par un deuxième point de liaison 95. Conformément à ce qui a été écrit pour le point d'articulation 633, le deuxième point de liaison 95 est apte à générer un angle variable entre la première branche 91 et la deuxième branche 92.
- [0057] La platine 93 précédemment évoquée permet de lier le dispositif de maintien 9 au bras articulé 631a, via une première portion connectée au deuxième point de liaison 95 du dispositif de maintien 9 et une deuxième portion connectée au point d'articulation 633 dudit bras articulé 631a. Un deuxième segment de décalage S2 est ainsi formé par la platine 93, entre le deuxième point de liaison 95 et le point d'articulation 633.
- [0058] La deuxième branche 92 du dispositif de maintien est liée à la lame d'essuyage 8 au niveau d'un troisième point de liaison 96. Ce troisième point de liaison 96 présente un décalage par rapport au point de jonction 81 selon une direction parallèle à la direction d'allongement principal de la lame d'essuyage 8. Un troisième segment de décalage S3 est ainsi formé entre le troisième point de liaison 96 et le point de jonction 81.
- [0059] Tel que cela est notamment visible sur la [Fig.3], le dispositif de maintien 9 est configuré pour former avec le bras articulé 631a associé un premier parallélogramme P1 et un deuxième parallélogramme P2, présentant un côté commun.
- [0060] Le premier parallélogramme P1 est défini par le premier segment de décalage S1, la première branche 91, la première bielle 632a et la platine 93 formant le deuxième segment de décalage S2, avec le premier segment de décalage S1 et le deuxième segment de décalage S2 qui forment des côtés opposés parallèles. Le deuxième parallélogramme P2 est défini par la platine 93 formant le deuxième segment de décalage S2, la deuxième bielle 632b, la deuxième branche 92 et le troisième segment de décalage S3, avec le troisième segment de décalage S3 et le deuxième segment de décalage S2 qui forment des côtés opposés parallèles.
- [0061] On comprend de ce qui précède que la platine 93 forme le côté en commun, précédemment évoqué, au deux parallélogrammes P1, P2, et que les trois segments de

décalage S1, S2, S3 présentent tous une même longueur et une même orientation.

- [0062] Il convient de noter que l'orientation du troisième segment définit l'orientation, c'est-à-dire la direction d'allongement principal, de la lame d'essuyage 8. On comprend dans ce contexte qu'avec un dispositif de maintien selon l'invention, on peut jouer sur l'orientation du premier segment de décalage S1, c'est-à-dire sur la position du premier point de liaison 94 par rapport à l'arbre de sortie 621 du moteur d'entraînement, pour définir l'orientation de la lame d'essuyage 8.
- [0063] Dans le mode de réalisation illustré, la position du premier point de liaison 94 est fixe par rapport au support, de sorte que l'orientation du premier segment de décalage S1 et donc l'orientation de la lame d'essuyage 8 sont également fixes, c'est-à-dire parallèle à une même direction tout au long du déplacement du système de nettoyage.
- [0064] Dans un mode de réalisation alternatif, représenté schématiquement en pointillés sur les figures 4 et 5, le premier point de liaison 94 peut être lié à un actionneur 99 dont l'activation permet, via une tige d'actionneur poussant ou tirant sur le premier point de liaison, de déplacer le premier point de liaison 94 par rapport à l'articulation 622 défini sur l'arbre de sortie 621. Le déplacement de la position du premier point de liaison 94 entraîne un changement d'orientation du premier segment de décalage S1 ce qui a pour effet de changer l'orientation du troisième segment de décalage S3 et donc de la lame d'essuyage 8. Ce déplacement du point de liaison peut notamment être fait préalablement au mouvement de va-et-vient de la lame d'essuyage généré par l'instruction de commande spécifique, afin que cette dernière garde une orientation constante pendant l'opération de nettoyage.
- [0065] Il est à noter que dans un autre mode de réalisation alternatif, non représenté, le système de nettoyage 6 peut être équipé d'un quatrième moteur permettant de translater ou de faire pivoter un ensemble portant les moteurs d'entraînement 62 et un élément porteur pour assurer le déplacement de l'organe de nettoyage en rapprochement ou en éloignement de la surface optique 41 à nettoyer.
- [0066] On comprend de ce qui vient d'être décrit que le système de nettoyage 6 met en œuvre un procédé de nettoyage dans lequel une première étape consiste en la détection d'au moins un élément obturant 5 sur la surface optique 41 par un dispositif de détection approprié. Tel qu'évoqué, ce dispositif de détection est en mesure de communiquer une information sur la localisation de l'élément obturant, par rapport à la position de repos du balai d'essuyage portant la lame d'essuyage 8, ou en tout cas par rapport à la position précédente du balai d'essuyage. Au cours d'une deuxième étape, une instruction de déplacement est transmise aux moteurs d'entraînement 62 de sorte à déplacer la lame d'essuyage 8 en regard de la salissure, c'est-à-dire l'élément obturant 5 dans le cas présent. Ce déplacement de la lame d'essuyage 8 est assuré, tel qu'évoqué, par un déplacement des rotules d'articulation 633. Puis, au cours d'une

troisième étape, une fois la lame d'essuyage 8 dans la position de travail, une instruction de nettoyage est transmise à l'élément d'actionnement 63 pour donner au balai d'essuyage un mouvement de va-et-vient configuré pour retirer l'élément obturant 5.

[0067] Les figures 4 et 5 illustrent schématiquement un deuxième mode de réalisation de l'invention dans lequel les deux moteurs d'entraînement 62 sont superposés l'un au-dessus de l'autre, de sorte que les arbres de sortie 621 de ces moteurs sont confondus ou sensiblement confondus. Il est à noter que dans ces représentations schématiques du deuxième mode de réalisation, la surface optique 41 est représentée par une surface pleine contiguë mais qu'elle pourrait présenter une forme en plusieurs parties telle qu'illustrée sur les figures 2 et 3 sans sortir du contexte de l'invention. Par ailleurs, le support 61 n'est dans ces figures 4 et 5 que représenté partiellement par une forme en « T ». Il convient de noter que le support 61 peut être configuré pour supporter tel que décrit précédemment les deux moteurs d'entraînement 62 et le dispositif de maintien 9 par l'intermédiaire du premier point de liaison 94.

[0068] Conformément à ce qui a été décrit précédemment, l'élément d'actionnement 63 est formé de deux bras articulés 631c, 631d, chacun de ces bras articulés 631c, 631d étant reliés à une extrémité à un moteur d'entraînement 62 propre à chaque bras articulé et à l'autre extrémité opposée à la lame d'essuyage. La superposition des moteurs d'entraînement propre à ce mode de réalisation implique toutefois un agencement différent des bras articulés, afin que ceux-ci puissent se déployer sans se gêner.

[0069] Un des bras articulés comporte une troisième bielle 632c et une cinquième bielle 632e reliées entre elles au niveau d'un point d'articulation 633, ici appelé premier point d'articulation 633a, avec la troisième bielle 632c qui est reliée au moteur d'entraînement 62 et la cinquième bielle 632e qui est reliée à la lame d'essuyage 8 au niveau du point de jonction 81. L'autre bras articulé comporte une quatrième bielle 632d qui est reliée au moteur d'entraînement 62 qui lui est propre, et cette quatrième bielle 632d est reliée, au niveau au niveau d'un autre point d'articulation 633, ici appelé deuxième point d'articulation 633b, à la cinquième bielle 632e sur laquelle est déjà reliée la troisième bielle 632c. Le deuxième point d'articulation 633b forme ici une extrémité de la cinquième bielle 632e, à l'opposé de l'autre extrémité de la cinquième bielle 632e reliée à la lame d'essuyage 8.

[0070] Conformément à ce qui a été décrit, l'un des bras articulés, ici le bras articulé comportant la troisième bielle et le premier point d'articulation 633a, de l'élément d'actionnement 63 est lié au dispositif de maintien 9 au moyen d'une platine 93. Cette platine 93 est disposée entre ledit premier point d'articulation 633a et le deuxième point de liaison 95 du dispositif de maintien 9.

[0071] Conformément à l'invention, le premier point de liaison 94 définit un premier segment de décalage avec l'arbre de sortie du moteur d'entraînement associé à l'un des

bras articulés, et l'orientation de ce premier segment de décalage se répercute sur l'orientation de la lame d'essuyage, du fait d'un agencement de l'élément d'actionnement 63 et du dispositif de maintien 9 en double parallélogrammes. Le premier parallélogramme P1 est ici défini, vu en projection dans le plan d'allongement principal de la surface optique 41, par le premier segment de décalage, la troisième bielle 632c, la platine 93 formant le deuxième segment de décalage et la première branche 91. Le deuxième parallélogramme P2 est lui défini, dans ce même plan de projection, par la platine 93 formant un côté commun aux deux parallélogrammes, la deuxième branche 92, le troisième segment de décalage joignant le troisième point de liaison 96 et le point de jonction 81 et une portion de la cinquième bielle 632e.

[0072] Le déploiement de l'élément d'actionnement et du dispositif de maintien présente les mêmes avantages de conservation des orientations des différents segments de décalage et permet donc comme dans le premier mode de réalisation de s'assurer d'une orientation souhaitée de la lame d'essuyage. Il apparaît de la description qui a précédé que l'invention atteint bien le but qu'elle s'était fixé en proposant un système de nettoyage motorisé qui permet le nettoyage d'une surface optique d'un moyen d'acquisition de données sur une zone localisée restreinte par rapport à l'étendue de la surface optique. Un tel nettoyage de la surface optique n'obstruant pas l'entièreté de la surface optique permet au moyen d'acquisition de données de poursuivre la collecte de donnée pendant le nettoyage de la zone localisée de la surface optique.

[0073] L'invention telle qu'elle vient d'être décrite ne saurait toutefois se limiter aux moyens et configurations exclusivement décrits et illustrés, et s'applique également à tous moyens ou configurations, équivalents et à toute combinaison de tels moyens ou configurations.

Revendications

- [Revendication 1] Système de nettoyage (6) motorisé d'au moins une surface optique (41) comprenant un dispositif de détection d'un élément obturant (5) une zone localisée (51) de la surface optique (41) et un organe de nettoyage (7), l'organe de nettoyage (7) comportant une lame d'essuyage (8) de la surface optique (41) et un élément d'actionnement (63) apte à déplacer la lame d'essuyage (8) entre une position de repos et une position de travail dans laquelle la lame d'essuyage (8) est configurée pour retirer l'élément obturant (5) de la zone localisée (51) par un mouvement de va-et-vient, la lame d'essuyage (8) étant maintenue dans une orientation définie par rapport à la direction du mouvement de va-et-vient par un dispositif de maintien (9) lié à l'élément d'actionnement (63).
- [Revendication 2] Système de nettoyage (6) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que l'élément d'actionnement (63) comprend un ensemble de bras articulés formé d'au moins deux bras articulés (631a, 631b, 631c, 631d) qui s'étendent chacun entre une première extrémité, connectée à un moteur d'entraînement (62) propre au bras articulé (631a, 631b, 631c, 631d), et une deuxième extrémité, connectée à la lame d'essuyage (8).
- [Revendication 3] Système de nettoyage selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le dispositif de maintien (9) et l'un des bras articulés (631a, 631c) sont configurés pour former une structure à double parallélogramme (P1, P2) permettant de définir l'orientation de la lame d'essuyage (8) en fonction de la disposition d'un point fixe du dispositif de maintien (9) par rapport à la première extrémité dudit bras articulé (631a, 631c).
- [Revendication 4] Système de nettoyage (6) selon l'une des revendications 2 ou 3, caractérisé en ce que le dispositif de maintien (9) est lié à l'un des bras articulés de l'élément d'actionnement (63) par l'intermédiaire d'une platine (93) disposée à distance de la première extrémité et de la deuxième extrémité dudit bras articulé (631a, 631c).
- [Revendication 5] Système de nettoyage selon la revendication précédente combinée à la revendication 3, caractérisé en ce que les deux parallélogrammes (P1, P2) sont articulés l'un par rapport à l'autre avec la platine (93) qui forme un côté commun aux deux parallélogrammes (P1, P2).
- [Revendication 6] Système de nettoyage (6) selon l'une des revendications 4 ou 5, caractérisé en ce que le dispositif de maintien (9) et le bras articulé (631a, 631c) auquel il est lié sont respectivement formés de deux branches (91,

92) liées entre elles au niveau d'un point de liaison (95) et de deux bielles (632a, 632c, 632b, 632e) liées entre elles au niveau d'un point d'articulation, la platine étant agencée entre ce point de liaison et ce point d'articulation.

[Revendication 7] Système de nettoyage selon l'une quelconque des revendications 4 à 6, en combinaison avec la revendication 3, caractérisé en ce que l'orientation d'un segment de décalage (S1) défini par la disposition d'un point fixe du dispositif de maintien par rapport à la première extrémité dudit bras articulé de la lame d'essuyage (8) est parallèle à l'orientation de la platine (93), cette orientation définissant l'orientation de la lame d'essuyage (8).

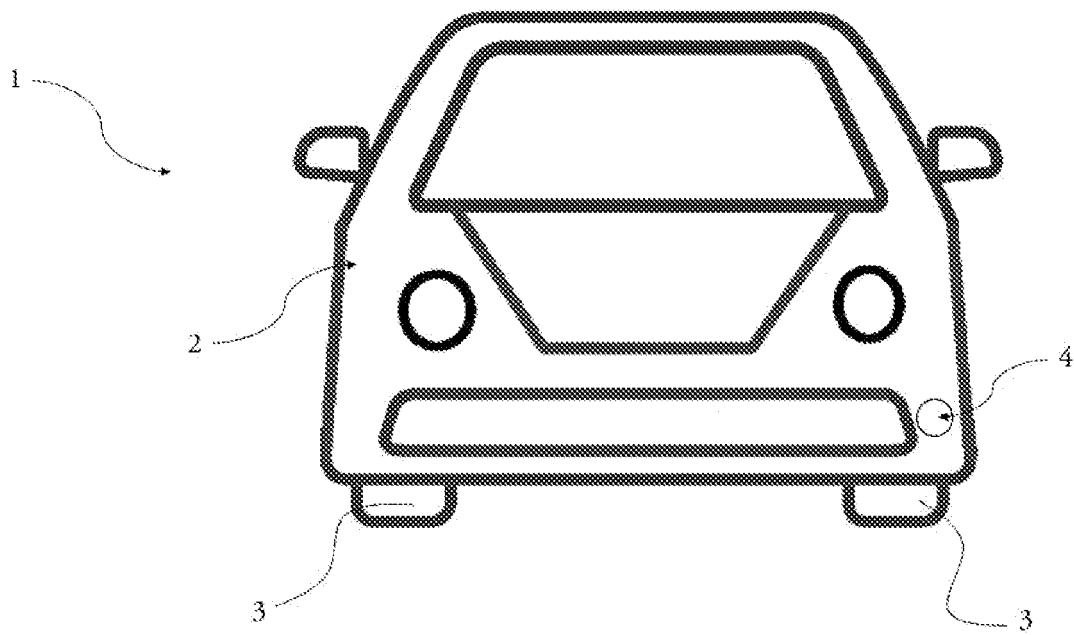
[Revendication 8] Système d'essuyage (6) selon l'une quelconque des revendications précédentes, en combinaison avec la revendication 2, caractérisé en ce que les moteurs d'entraînement (62) respectivement associés à chacun des bras articulés sont disposés sur un support (61) à distance l'un de l'autre, de sorte que les axes d'articulation des bras articulés sur ces moteurs d'entraînement sont distincts, ou bien superposés l'un sur l'autre, de sorte que les axes d'articulation des bras articulés sur ces moteurs d'entraînement sont confondus.

[Revendication 9] Système de nettoyage (6) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le système de nettoyage (6) comprend un actionneur (99) lié au dispositif de maintien (9), l'actionneur étant configuré pour modifier l'orientation de la lame d'essuyage (8) indépendamment du mouvement de l'élément d'actionnement (63).

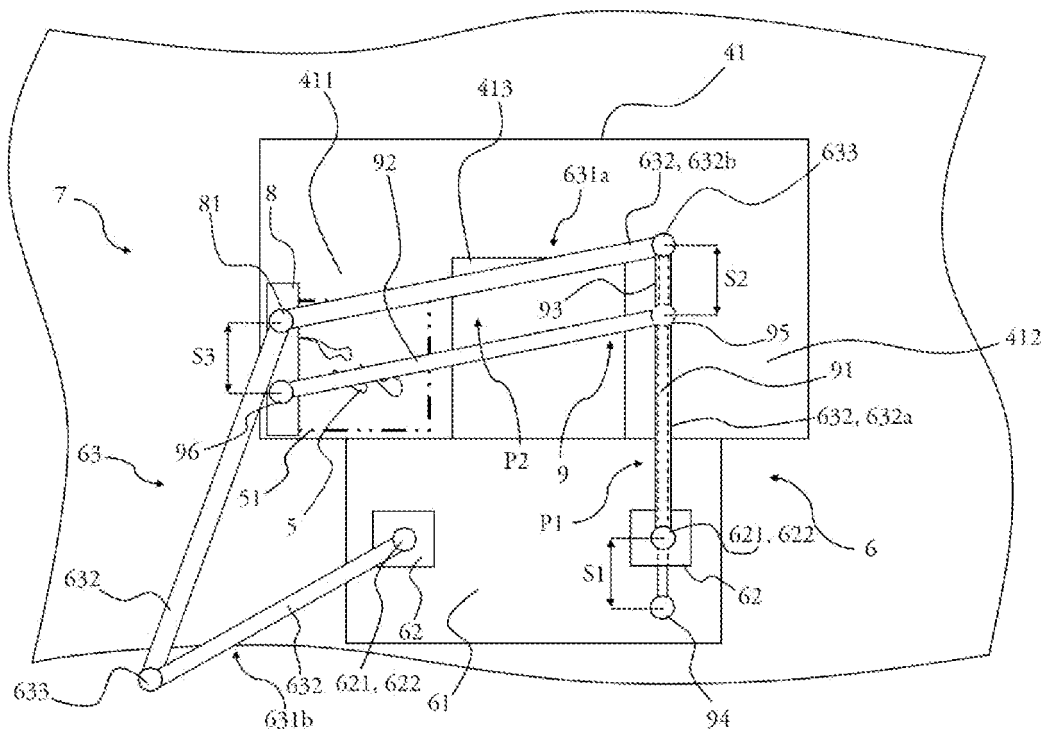
[Revendication 10] Procédé de nettoyage mettant en œuvre un système de nettoyage selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, le procédé de nettoyage mettant en œuvre :

- au moins une première étape au cours de laquelle un élément obturant (5) est détecté sur la surface optique (41),
- au moins une deuxième étape au cours de laquelle une instruction de déplacement est donnée aux moteurs d'entraînement (62) de sorte à déplacer la lame d'essuyage (8) en regard de l'élément obturant (5),
- au moins une troisième étape au cours de laquelle une instruction spécifique de nettoyage est transmise à l'élément d'actionnement (63) pour donner à la lame d'essuyage (8) un mouvement de va-et-vient configuré pour retirer l'élément obturant (5).

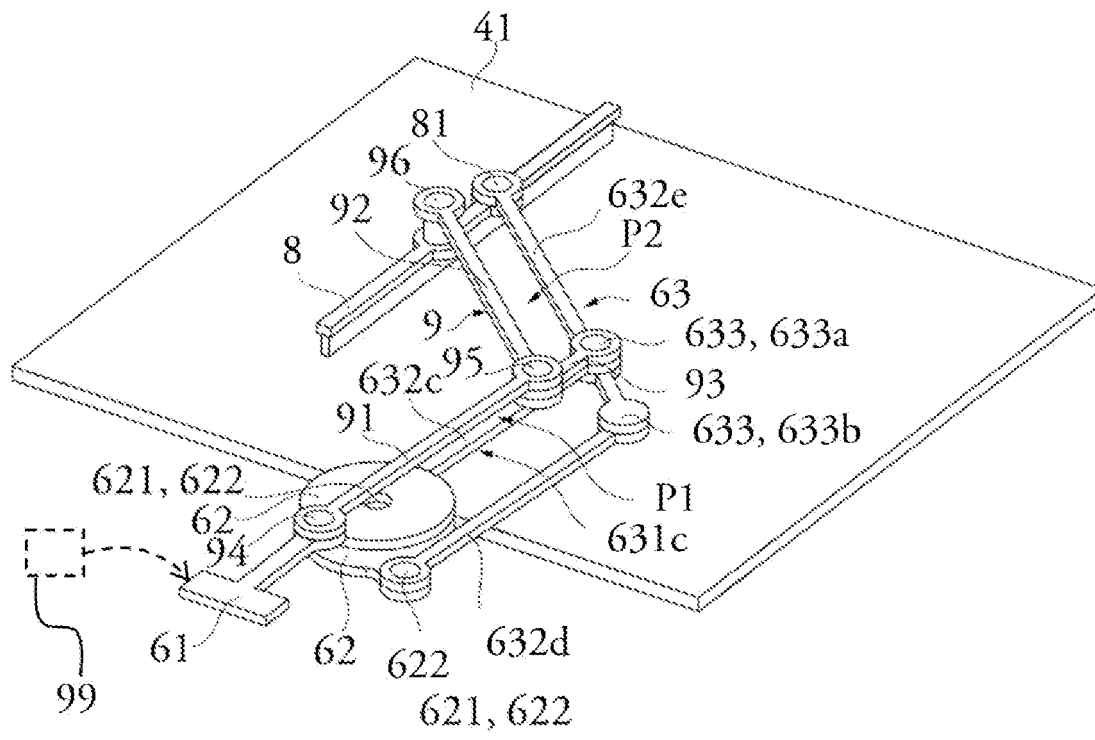
[Fig. 1]



[Fig. 2]



[Fig. 5]



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 911952
FR 2211470

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 2020/139936 A1 (YAMAUCHI YUUSUKE [JP] ET AL) 7 mai 2020 (2020-05-07) * alinéa [0007] - alinéa [0024] * * alinéa [0092] * * alinéa [0168] - alinéa [0172]; figures 4,11,12 *	1,2,10	B60S1/56 B60S1/48 B60S1/52
X	FR 3 107 680 A1 (VALEO SYSTEMES D'ESSUYAGE [FR]) 3 septembre 2021 (2021-09-03) * alinéa [0003] - alinéa [0013]; figures 1-5 *	1 2-10	
X	WO 2014/007153 A1 (CLARION CO LTD [JP]) 9 janvier 2014 (2014-01-09) * revendications 1,8; figures 3-4b *	1	
X	US 2020/189524 A1 (GILBERTSON SETH [US] ET AL) 18 juin 2020 (2020-06-18) * alinéa [0004] * * alinéa [0044] - alinéa [0053]; figures 6a-7 *	1 2-10	
X	US 2020/198587 A1 (DU XINYU [US] ET AL) 25 juin 2020 (2020-06-25) * alinéa [0037] - alinéa [0055]; figures 1,2 *	1,10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) B60S
X	FR 3 113 635 A1 (VALEO SYSTEMES D'ESSUYAGE [FR]) 4 mars 2022 (2022-03-04) * alinéa [0043] - alinéa [0048]; figures 1,2 *	1,10	
A	US 2022/274614 A1 (SINGER NICHOLAS J [US]) 1 septembre 2022 (2022-09-01) * alinéa [0116] - alinéa [0132]; figures 4-12 *	1-10	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
2 mai 2023		van der Bijl, Samuel	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE **RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2211470 FA 911952**

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 **02-05-2023**
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 2020139936 A1		07-05-2020	CN 110891831 A	17-03-2020
			DE 112018003555 T5	09-04-2020
			JP 6962038 B2	05-11-2021
			JP 2019018597 A	07-02-2019
			US 2020139936 A1	07-05-2020
			WO 2019013138 A1	17-01-2019

FR 3107680 A1		03-09-2021	CN 115175835 A	11-10-2022
			EP 4110660 A1	04-01-2023
			FR 3107680 A1	03-09-2021
			JP 2023516625 A	20-04-2023
			KR 20220132055 A	29-09-2022
			US 2023083611 A1	16-03-2023
			WO 2021170324 A1	02-09-2021

WO 2014007153 A1		09-01-2014	CN 104395156 A	04-03-2015
			EP 2871101 A1	13-05-2015
			JP 5925314 B2	25-05-2016
			JP WO2014007153 A1	02-06-2016
			US 2015172582 A1	18-06-2015
			WO 2014007153 A1	09-01-2014

US 2020189524 A1		18-06-2020	CN 113165599 A	23-07-2021
			EP 3894285 A1	20-10-2021
			US 2020189524 A1	18-06-2020
			WO 2020123142 A1	18-06-2020

US 2020198587 A1		25-06-2020	CN 111332255 A	26-06-2020
			DE 102019115890 A1	25-06-2020
			US 2020198587 A1	25-06-2020

FR 3113635 A1		04-03-2022	FR 3113635 A1	04-03-2022
			WO 2022043002 A1	03-03-2022

US 2022274614 A1		01-09-2022	US 2022274614 A1	01-09-2022
			US 2023064533 A1	02-03-2023
