

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

①1 N° de publication : **3 141 661**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)
②1 N° d'enregistrement national : **22 11469**
⑤1 Int Cl⁸ : **B 60 S 1/56 (2023.01), B 60 S 1/48, B 60 S 1/52**

⑫

BREVET D'INVENTION

B1

⑤4 Système de nettoyage motorisé d'une surface optique.

②2 Date de dépôt : 03.11.22.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public
de la demande : 10.05.24 Bulletin 24/19.

④5 Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 14.03.25 Bulletin 25/11.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦1 Demandeur(s) : VALEO SYSTEMES D'ESSUYAGE
Société par actions simplifiée à associé unique — FR.

⑦2 Inventeur(s) : BRETAGNOL Frederic et TERRASSE
William.

⑦3 Titulaire(s) : VALEO SYSTEMES D'ESSUYAGE
Société par actions simplifiée à associé unique.

⑦4 Mandataire(s) :

FR 3 141 661 - B1



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 localisé d'une surface optique d'un capteur.
- [0002] Les véhicules automobiles sont maintenant couramment équipés de dispositifs d'aide à la conduite permettant d'assurer, selon les systèmes, un degré d'autonomie au véhicule pour le roulage ou les manœuvres de stationnement, ou bien des alertes à destination du conducteur pour sécuriser sa conduite. Ces dispositifs d'aide à la conduite comportent des moyens d'acquisition de données pouvant prendre, par exemple, la forme de capteurs destinés à évaluer un environnement extérieur du véhicule automobile, ou encore la forme de caméras destinées 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 lesquelles passent des ondes propres au type d'acquisition mise en œuvre, cette surface optique étant positionnée sur le véhicule en fonction du champ de détection de l'environnement extérieur au véhicule automobile désiré. La surface optique d'un moyen d'acquisition de données est ainsi fortement exposée aux salissures extérieures. Par exemple par temps de pluie, on constate des projections de pluie et de saletés qui peuvent grandement affecter l'opérabilité du système d'assistance à la conduite comprenant un tel capteur. Les surfaces vitrées des capteurs/émetteurs doivent donc être protégées et nettoyées afin de garantir leur bon état de fonctionnement.
- [0004] À cette fin, il est connu d'associer aux dispositifs d'aide à la conduite 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, associés le cas échéant à des moyens de soufflage ou d'essuyage.
- [0005] Les dispositifs de nettoyage actuellement utilisés au sein des dispositifs d'aide à la conduite 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 par ailleurs l'inconvénient de rendre le moyen d'acquisition de données inapte à collecter des données durant le nettoyage de la surface optique.

- [0006] Par ailleurs, notamment en période estivale, les salissures extérieures venant impacter les surfaces optiques peuvent consister en des salissures organiques, notamment des insectes, qui sont plus difficiles à nettoyer que des projections de pluie ou de saletés précédemment évoquées. Les dispositifs de nettoyage utilisent alors une quantité de fluide importante, projeté à une pression élevée, pour être certain de retirer la salissure détectée qui peut être organique. Le gâchis de fluide de nettoyage, dû au fait que l'ensemble de la surface optique est nettoyé quelle que soit la taille ou la localisation de la salissure, est alors d'autant plus grand.
- [0007] La présente invention se propose de pallier certains des inconvénients de l'art antérieur et notamment de proposer un système de nettoyage permettant à un moyen d'acquisition de données de poursuivre sa collecte de données durant le nettoyage d'une surface optique se trouvant devant ledit moyen d'acquisition de données. La présente invention se propose également de limiter la quantité de fluide utilisé lors du nettoyage de la surface optique à une quantité justifiée selon les dimensions de la salissure détectée sur la 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 un élément de nettoyage de la surface optique et un élément d'actionnement apte à déplacer l'élément de nettoyage entre une position de repos et une position de travail en regard de la zone localisée, l'élément de nettoyage étant configuré dans cette position de travail pour retirer l'élément obturant la zone localisée.
- [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

l'élément de nettoyage dans une position de travail en regard de cette zone localisée.

[0012] Plus particulièrement, au moyen de l'élément d'actionnement, l'élément de nettoyage est amené jusqu'à la position de travail. On comprend que l'élément de nettoyage 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 l'élément de nettoyage 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] Tel qu'évoqué, l'élément de nettoyage est configuré pour retirer l'élément obturant lorsque cet élément de nettoyage est dans la position de travail. Il convient de comprendre par cette caractéristique de l'invention que l'élément de nettoyage présente une première configuration, dite configuration de repos, dans laquelle l'élément de nettoyage n'est pas apte à réaliser une fonction de nettoyage de la surface optique, l'élément de nettoyage conservant cette première configuration jusqu'à ce qu'il se retrouve dans la position de travail et soit configuré pour retirer l'élément obturant, c'est-à-dire rendu apte à réaliser une fonction de nettoyage ciblée. A titre d'exemple, pour illustrer ce qu'il convient de comprendre par la configuration de l'élément de nettoyage lorsqu'il est dans la position de travail, on peut prévoir, si l'élément de nettoyage est un balai ou une brosse, que l'élément de nettoyage se déplace de la position de repos à la position de travail, grâce à l'élément d'actionnement, en étant à distance de la surface optique, sans contact avec celle-ci, et que l'élément de nettoyage n'entre en contact avec la surface optique que quand il est dans la position de travail, en regard de la zone localisée. Si l'élément de nettoyage comporte une ou plusieurs buses de projection de fluide de nettoyage, on comprend que l'élément de nettoyage se déplace de la position de repos à la position de travail, grâce à l'élément d'actionnement, sans projeter de fluide de nettoyage, avec la totalité des buses rendues inactives par une électrovanne appropriée par exemple, et que l'élément de nettoyage est configuré pour permettre la projection de fluide de nettoyage, par l'ouverture d'au moins une buse de projection, que quand il est dans la position de travail, en regard de la zone localisée.

[0015] Lorsque le système de nettoyage n'est pas en fonctionnement, l'élément de nettoyage est dans la position de repos. Selon une caractéristique de l'invention, dans la position

de repos, l'élément de nettoyage est disposé sur un support du système de nettoyage. Plus particulièrement, dans cette position de repos de l'élément de nettoyage, ce dernier est en dehors de la surface optique.

- [0016] Selon une caractéristique de l'invention, l'élément de nettoyage comprend au moins une buse de projection d'un fluide de nettoyage en direction de la surface optique. Tel que cela a été évoqué précédemment, l'élément de nettoyage, lorsqu'il est configuré dans la position de travail pour retirer l'élément obturant, est piloté pour réaliser ce retrait par la projection d'un fluide de nettoyage via une ou plusieurs buses de projection. La projection de fluide nettoyant se fait de manière ciblée sur la zone localisée, et non pas sur l'ensemble de la surface optique.
- [0017] Selon une caractéristique de l'invention, le système de nettoyage comprend un unique circuit de distribution en fluide de nettoyage pour assurer le nettoyage d'une pluralité de surfaces optiques ou d'une pluralité de zones localisées au sein d'une même surface optique. On comprend qu'il s'agit bien d'un même élément de nettoyage qui est déplacé, via l'élément d'actionnement associé, en regard de telle ou telle zone localisée, ou en regard de telle ou telle surface optique.
- [0018] Selon une caractéristique de l'invention, le dispositif de détection du système de nettoyage est configuré pour détecter la nature de l'élément obturant présent sur la zone localisée. L'élément de nettoyage peut être configuré, dans la position de travail, en fonction de l'information de détection de la nature de l'élément obturant. L'élément de nettoyage peut être configuré de sorte à adapter le débit et/ou la pression du fluide de nettoyage sortant de l'élément de nettoyage selon la nature de l'élément obturant.
- [0019] Selon une caractéristique de l'invention, l'élément de nettoyage est configuré pour réaliser une pluralité de fonctions de nettoyage de la zone localisée. On comprend par cette caractéristique que l'élément de nettoyage peut embarquer plusieurs moyens différents ayant tous pour fonction de nettoyer ou participer au nettoyage de la zone localisée.
- [0020] Selon une caractéristique de l'invention, l'élément de nettoyage peut embarquer au moins une buse de projection de fluide de nettoyage, pour assurer une fonction de nettoyage par jet de liquide ou d'air, et/ou des moyens chauffants pour permettre une fonction de dégivrage ou de décomposition des salissures organiques, et/ou des moyens mécaniques à frottement, comme une brosse ou un balai.
- [0021] Selon une caractéristique de l'invention, l'élément de nettoyage peut être rendu mobile, par exemple en rotation autour de son propre axe, une fois la position de travail atteinte, dans un déplacement spécifique distinct de celui l'ayant amené dans la position de travail.
- [0022] Selon une caractéristique de l'invention, l'élément de nettoyage comprend un moyen de nettoyage à frottement. Ce moyen de nettoyage à frottement peut comporter une

mousse, une lame d'essuyage ou une brosse. Ce moyen de nettoyage est dimensionné pour assurer un nettoyage local et non pas intégral de la surface optique.

- [0023] Selon une caractéristique de l'invention, l'élément de nettoyage comprend des moyens de fixation réversibles pour la fixation du moyen de nettoyage de la surface optique.
- [0024] Les moyens de fixation réversibles permettent de fixer à l'élément de nettoyage des moyens de nettoyage divers, choisis selon la fonction de nettoyage que l'on souhaite voir assurée par l'élément de nettoyage. On comprend que l'élément de nettoyage peut ainsi assurer un nombre important de fonctions de nettoyage avec une base standard sur laquelle des moyens de nettoyage spécifiques sont rapportés à la demande.
- [0025] Selon une caractéristique de l'invention, l'élément d'actionnement comprend au moins un bras articulé s'étendant entre une première extrémité et une deuxième extrémité, le bras articulé étant relié au niveau de sa première extrémité à l'élément de nettoyage et au niveau de sa deuxième extrémité à un moteur d'entraînement.
- [0026] Selon une caractéristique de l'invention, l'au moins un bras articulé est mis en mouvement par l'intermédiaire du moteur d'entraînement, dont le fonctionnement est relatif à l'instruction de commande reçue suite à la détection de l'élément obturant.
- [0027] Selon une caractéristique de l'invention, l'au moins un bras articulé est déployé pour amener la première extrémité, et donc l'élément de nettoyage, en regard de la zone localisée, le déplacement de l'élément d'actionnement entraînant le déplacement de l'élément de nettoyage. Plus précisément, 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 l'élément de nettoyage, les deux bras articulés participant conjointement à déplacer l'élément de nettoyage.
- [0028] Selon une caractéristique de l'invention, chaque bras articulé est relié au niveau de sa première extrémité à une bague solidaire de l'élément de nettoyage, les bagues étant agencées, l'une au-dessus de l'autre, autour d'un axe d'articulation.
- [0029] Selon une caractéristique de l'invention, le système de nettoyage comprend au moins une zone de dégagement ménagée en dehors de la surface optique et destinée à recevoir l'élément de nettoyage dans sa position de repos. Chaque zone de dégagement a essentiellement pour fonction de proposer une position de repos, dans laquelle l'élément de nettoyage du système de nettoyage est inopérant, mais il peut être prévu d'équiper au moins une zone de dégagement d'un moyen de traitement de l'élément de nettoyage, apte à rendre l'élément de nettoyage opérationnel pour la prochaine fois où il sera déplacé dans la position de travail. A titre d'exemple, ce ou ces moyens de traitement peuvent être des moyens de chauffage, aptes à porter l'élément de nettoyage à une température favorable à une action de nettoyage à venir, et/ou des moyens de séchage, aptes à égoutter l'élément de nettoyage pendant la position de repos, à travers

des orifices prévus à cet effet dans la zone de dégagement.

- [0030] Selon une caractéristique de l'invention, l'élément de nettoyage est apte à se déplacer selon une direction perpendiculaire à un plan d'allongement principal de la surface optique. Ce déplacement doit être considéré comme un déplacement additionnel, différent du déplacement principal de l'élément de nettoyage mis en œuvre par l'élément d'actionnement. Ce déplacement additionnel est dirigé sensiblement perpendiculairement au plan dans lequel est amené à se déplacer principalement l'élément de nettoyage entre sa position de repos et sa position de travail. Ce déplacement additionnel peut être réalisé au moyen d'un moteur d'entraînement situé, par exemple, dans l'élément de nettoyage et permettant à l'élément de nettoyage de venir au contact de la surface optique. Ce déplacement additionnel est mis en œuvre notamment lorsque l'élément de nettoyage est dans sa position de travail. On comprend qu'un tel déplacement peut permettre au moyen de nettoyage d'assurer une fonction de dégivrage ou encore d'essuyage.
- [0031] Selon une caractéristique de l'invention, l'élément de nettoyage est apte à se déplacer en rotation autour d'un axe sensiblement perpendiculaire à un plan d'allongement principal de la surface optique, ou en d'autres termes un plan d'allongement dans lequel se déplace principalement l'élément de nettoyage de la position de repos à la position de travail. L'élément de nettoyage ainsi configuré est apte à tourner sur lui-même à grande vitesse, une fois dans la position de travail, pour réaliser un nettoyage de la zone localisée par centrifugation.
- [0032] Selon une caractéristique de l'invention, le fluide de nettoyage circule jusqu'à l'élément de nettoyage au moyen d'un flexible suivant au moins l'un des bras articulés.
- [0033] Selon une autre caractéristique de l'invention, le fluide de nettoyage circule jusqu'à l'élément de nettoyage au moyen d'un conduit d'acheminement ménagé au sein d'au moins un bras articulés.
- [0034] L'invention porte également sur un procédé de nettoyage d'au moins une surface optique par 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 transmise à un élément d'actionnement d'un organe de nettoyage de sorte à déplacer un élément de nettoyage de cet organe de nettoyage en regard de l'élément obturant,
 - au moins une troisième étape au cours de laquelle une instruction de nettoyage est transmise à l'organe de nettoyage.
- [0035] L'instruction de déplacement permet de déplacer l'élément de nettoyage de sa

position de repos à une position de travail ou d'une position de travail au niveau d'une première zone localisée à une position de travail au niveau d'une deuxième zone localisée. On comprend que cette instruction de déplacement tient compte de la position de l'élément de nettoyage ainsi que de la position de la zone localisée nécessitant un nettoyage.

- [0036] L'instruction de nettoyage comprend une information relative à la configuration que doit présenter l'élément de nettoyage une fois atteinte la position de travail. A titre d'exemple, l'instruction de nettoyage peut comprendre une information relative à l'ouverture d'une électrovanne permettant la projection d'un fluide de nettoyage et une information relative à la pression et/ou au débit du fluide de nettoyage qui doit sortir de l'élément de nettoyage.
- [0037] 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 :
- [0038] [Fig.1] représente un véhicule automobile comprenant un moyen d'acquisition de données associé à un système de nettoyage motorisé selon l'invention ;
- [0039] [Fig.2] représente le système de nettoyage d'une surface optique du moyen d'acquisition de données, selon un premier mode de réalisation, la [Fig.2] rendant visible deux zones localisées comportant des éléments obturants la surface optique ;
- [0040] [Fig.3] représente le système de nettoyage de la [Fig.2], au cours de l'opération de nettoyage, en illustrant plus particulièrement le déplacement d'un élément de nettoyage depuis une position de repos à une position de travail en regard d'une première zone localisée comprenant un élément obturant ;
- [0041] [Fig.4] représente le système de nettoyage de la [Fig.2], au cours de l'opération de nettoyage, en illustrant plus particulièrement l'élément de nettoyage configuré pour réaliser le nettoyage de la première zone localisée ;
- [0042] [Fig.5] représente le système de nettoyage de la [Fig.2], au cours de l'opération de nettoyage, en illustrant plus particulièrement le déplacement de l'élément de nettoyage de la première zone localisée vers une deuxième zone localisée ;
- [0043] [Fig.6] représente le système de nettoyage de la [Fig.2], au cours de l'opération de nettoyage, en illustrant plus particulièrement l'élément de nettoyage configuré pour réaliser le nettoyage de la deuxième zone localisée ;
- [0044] [Fig.7] représente le système de nettoyage de la [Fig.2], en fin d'opération de nettoyage, en illustrant plus particulièrement le retour de l'élément de nettoyage d'une position de travail à sa position de repos, sur un support du système de nettoyage ;
- [0045] [Fig.8] représente un exemple de structure de l'élément de nettoyage visible sur les figures 2 à 7 ;

- [0046] [Fig.9] représente une vue de coupe de l'élément de nettoyage de la [Fig.8], laissant apercevoir une buse de projection formée d'un canal de projection et d'une ouverture ménagés dans l'élément de nettoyage ;
- [0047] [Fig.10] représente une vue de coupe de l'élément de nettoyage conforme à la [Fig.9], l'élément de nettoyage comprenant un moyen de nettoyage à frottement ;
- [0048] [Fig.11] représente le système de nettoyage d'une surface optique du moyen d'acquisition de données, selon un deuxième mode de réalisation, rendant visible le nettoyage d'une zone localisée comprenant un élément obturant la surface optique.
- [0049] 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.
- [0050] 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.
- [0051] 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 visibles sur les figures 3 à 7 représentent une position précédente de l'organe de nettoyage et des bras articulés du système de nettoyage. Il est également à noter que les flèches visibles sur les figures 3 à 7 représentent le déplacement de l'organe de nettoyage de sa position précédente, visible en traits pointillés, à une nouvelle position, visible en traits pleins.
- [0052] 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 est, dans ce mode de réalisation représenté, un capteur protégé par une surface optique transparente, visible sur les figures 2 à 7. 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.

- [0053] 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 sur laquelle 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.
- [0054] Les figures 2 à 7 illustrent un système de nettoyage 6 motorisé selon un premier mode de réalisation de l'invention, destiné à nettoyer la surface optique 41 du moyen d'acquisition de données 4, dans l'éventualité où des éléments obturants 5, 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 à 7 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. En d'autres termes, le système de nettoyage 6 est apte à nettoyer une pluralité de surfaces optiques distinctes.
- [0055] Le système de nettoyage 6 motorisé comprend un support 61, disposé au voisinage de la surface optique, sur la carrosserie ou sur un élément structural du véhicule, et un organe de nettoyage 7 monté sur ce support 61.
- [0056] L'organe de nettoyage 7 est formé d'un élément de nettoyage 8 destiné à opérer un nettoyage ciblé de la surface optique 41, dans une zone localisée dans laquelle une salissure a été détectée, et d'un élément d'actionnement 63 destiné à déplacer l'élément de nettoyage 8 vers cette zone localisée pour y réaliser ledit nettoyage ciblé. Au moins un moteur d'entraînement, ici deux 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.
- [0057] 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 631 respectivement associé à un moteur d'entraînement. Chaque bras articulé 631 s'étend entre une première extrémité et une deuxième extrémité opposée à la première extrémité. Plus précisément, chaque bras articulé 631 comprend au niveau de sa première extrémité des moyens de fixation à l'élément de nettoyage 8 et est connecté par sa deuxième extrémité à l'un des moteurs d'entraînement 62. Il convient de noter que les moyens de fixation entre bras articulé et élément de nettoyage sont décrits plus en détail en lien avec les figures 8 à 10. 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 l'élément de nettoyage 8 conjointement porté par les deux bras articulés.

- [0058] Dans l'exemple illustré, l'élément d'actionnement 63 est tel que chacun des bras articulés 631 est formé de deux bielles 632 articulées entre elles par une rotule d'articulation 633. Cette rotule d'articulation 633 permet de générer un angle entre chaque bielle 632 d'un même bras articulé 631. La mise en œuvre d'un moteur d'entraînement 62 génère la rotation, simultanément à l'arbre de sortie 621, de la bielle 632 directement reliée au moteur d'entraînement 62 et donc la rotation de la rotule d'articulation 633. 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 reliées au même élément de nettoyage 8. L'élément de nettoyage 8 est disposé en regard d'une zone spécifique de la surface optique 41 en assurant une position appropriée des rotules d'articulation 633 de chacun des bras articulés 631, par un pilotage approprié des deux moteurs d'entraînement 62.
- [0059] L'élément de nettoyage 8 est apte à se déplacer, via la mise en œuvre de l'élément d'actionnement 63, le long de la surface optique 41 pour passer d'une position de repos visible sur la [Fig.2] à une position de travail, dont une est visible à la [Fig.3].
- [0060] Dans la position de repos, l'élément de nettoyage 8 est présent sur une zone de dégagement 65, ici ménagée au niveau du support 61. Cette zone de dégagement 65 est destinée à accueillir l'élément de nettoyage 8 lorsqu'aucun élément obturant 5 n'est détecté par le système de nettoyage 6. La zone de dégagement 65, et donc la position de repos associée, est disposé en dehors de la surface optique 41, et de manière plus générale, en dehors du champ de détection du moyen d'acquisition de données. Il est à noter que cette zone de dégagement 65 comprend, dans le mode de réalisation représenté, une pluralité d'orifices 651 traversant le support 61. Sans que cela soit limitatif de l'invention, un moyen de chauffage et/ou de séchage peut être associé à cette zone de dégagement 65 de sorte qu'un flux d'air chaud puisse être dirigé, à travers les orifices, en direction de l'élément de nettoyage 8.
- [0061] Dans l'exemple illustré sur la [Fig.2], la surface optique 41 est rendue sale par la présence de deux éléments obturants 5 distincts, disposées dans des zones localisées distinctes de la surface optique, et pouvant occasionner chacun un dysfonctionnement relatif du moyen d'acquisition de données 4. De tels éléments obturants 5 requièrent un nettoyage par le système de nettoyage 6 et le système de nettoyage 6 selon l'invention permet un nettoyage ciblé de l'un puis l'autre des éléments obturants, sans que toute la surface optique soit gênée par la présence du système de nettoyage.
- [0062] Plus précisément, ces deux éléments obturants 5 sont détectés 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 première zone localisée 51 comprenant un élément obturant 5 et une deuxième zone localisée 52 comprenant un autre élément obturant 5.

- [0063] La détection des éléments obturants 5 génère la transmission d'une instruction de déplacement aux moteurs d'entraînement 62 de sorte que le système de nettoyage 6 puisse nettoyer la zone localisée 51, 52 comprenant un élément obturant 5. Tel que visible sur les figures 3 et 4, cette instruction de déplacement transmise aux moteurs d'entraînement 62 entraîne le déplacement de l'élément de nettoyage 8 par l'élément d'actionnement 63 depuis la position de repos de l'élément de nettoyage 8 vers une position de travail, en regard de l'une quelconque des première ou deuxième zones localisée 51 ou 52 et dans laquelle l'élément de nettoyage 8 est configuré pour retirer l'élément obturant 5.
- [0064] Dans le mode de réalisation représenté, visible sur la [Fig.3], l'instruction de déplacement donnée dans un premier temps aux moteurs d'entraînement 62 est de déplacer l'élément d'actionnement 63 de sorte que l'élément de nettoyage 8 soit en regard de la première zone localisée 51.
- [0065] Dans la position de travail de l'élément de nettoyage 8, c'est-à-dire lorsque l'élément de nettoyage 8 est en regard d'une zone localisée à nettoyer, ici la première zone localisée 51, l'élément de nettoyage est configuré pour retirer l'élément obturant 5, c'est-à-dire pour réaliser une fonction de nettoyage ciblée sur la zone localisée. Il convient de noter que l'élément de nettoyage est ainsi configuré, c'est-à-dire qu'il reçoit une instruction spécifique de nettoyage, uniquement lorsqu'il est arrivé dans la position de travail et qu'il ne l'est pas lorsqu'il est dans la position de repos et lorsqu'il est en mouvement entre la position de repos et la position de travail.
- [0066] L'instruction spécifique de nettoyage, envoyée à l'élément de nettoyage lorsqu'il est dans la position de travail, peut comprendre une instruction relative à, par exemple, le déclenchement d'une projection d'un fluide nettoyant depuis l'élément de nettoyage 8 en direction de la surface optique 41, et/ou une instruction relative à un mouvement particulier de l'élément de nettoyage 8, comme par exemple un plaquage contre la surface optique et/ou un mouvement de va-et-vient parallèlement à la surface optique au sein de la première zone localisée 51.
- [0067] Il convient de noter que cette instruction de nettoyage peut comprendre des informations variées et notamment des instructions de commande à des moyens

embarqués sur l'élément de nettoyage, afin de permettre à l'élément de nettoyage 8 de réaliser une pluralité de fonctions de nettoyage de la zone localisée. À titre d'exemples illustratifs et non limitatifs, l'instruction de nettoyage peut comporter une instruction de démarrage d'un élément chauffant embarqué sur l'élément de nettoyage, pour assurer le dégivrage de la surface optique 41, et/ou une instruction de fonctionnement d'une pompe associée au circuit de distribution de fluide de nettoyage pour assurer un jet de projection du fluide de nettoyage plus ou moins décapant, et/ou une instruction de démarrage d'un moteur embarqué sur l'élément d'essuyage pour réaliser un déplacement spécifique de cet élément d'essuyage, par exemple une mise en rotation pour un nettoyage par centrifugation.

- [0068] 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 donner une information sur la localisation de l'élément obturant, par rapport à la position de repos de l'élément de nettoyage, ou en tout cas par rapport à la position précédente de l'élément de nettoyage. Au cours d'une deuxième étape, une instruction de déplacement est transmise aux moteurs d'entraînement 62 de sorte à déplacer l'élément de nettoyage 8 en regard de la zone localisée associée à l'élément obturant 5, par un déplacement tel qu'évoqué des rotules d'articulation 633. Pendant le déplacement de l'élément de nettoyage, ce dernier n'est pas configuré pour réaliser une opération de nettoyage. Puis, au cours d'une troisième étape, une fois l'élément de nettoyage dans la position de travail, une instruction de nettoyage est transmise à l'organe de nettoyage 7 pour que celui-ci réalise une fonction de nettoyage apte à retirer l'élément obturant 5.
- [0069] Lorsque l'élément obturant 5 situé au niveau de la première zone localisée 51 est retiré de la surface optique 41, l'élément de nettoyage 8 revient à sa position de repos située au niveau de la zone de dégagement 65 ménagée sur le support 61 ou, tel que l'illustre la [Fig.5], une instruction de déplacement est transmise aux moteurs d'entraînement 62 de sorte à déplacer l'élément de nettoyage 8 en regard de la deuxième zone localisée 52 comprenant un autre élément obturant 5.
- [0070] Au niveau de cette deuxième zone localisée 52, une nouvelle instruction de nettoyage est transmise à l'organe de nettoyage 7 afin que ce dernier opère une fonction de nettoyage et par exemple une projection de fluide par l'élément de nettoyage 8 et/ou, tel que visible sur la [Fig.6], un mouvement va-et-vient de l'élément de nettoyage 8 au sein de la deuxième zone localisée 52 afin de retirer l'élément obturant 5.
- [0071] Dans un mode de réalisation évoqué précédemment où le système de nettoyage 6 est pourvu d'un moteur embarqué sur l'élément de nettoyage pour permettre de générer un déplacement de l'élément de nettoyage 8 indépendamment du mouvement de l'élément

d'actionnement 63, l'instruction de nettoyage transmise dans la troisième étape comporte notamment une instruction de pilotage de ce moteur embarqué.

- [0072] A titre d'exemple, ce déplacement de l'élément de nettoyage 8 généré par le moteur embarqué permet de déplacer l'élément de nettoyage 8 selon une direction sensiblement perpendiculaire à un plan d'allongement principal de la surface optique 41. En d'autres termes, ce moteur embarqué permet de rapprocher ou d'éloigner l'élément de nettoyage 8 de la surface optique 41. Dès lors, dans la deuxième étape où l'élément de nettoyage se déplace en regard de la surface optique pour rejoindre la position de travail en regard de la zone localisée, l'élément de nettoyage est à distance de la surface optique et ne frotte pas contre elle. Un tel déplacement de l'élément de nettoyage 8 est notamment avantageux dans le cas où le système de nettoyage 6 est destiné à nettoyer plusieurs surfaces optiques 41 séparées par exemple par un élément de la carrosserie 2.
- [0073] De manière alternative, l'élément de nettoyage peut être au contact de la surface optique aussi bien dans la position de travail que lors du déplacement entre la position de repos et la position de travail. Il convient alors de noter que le contact de l'élément de nettoyage avec la surface optique au cours du déplacement de la deuxième étape ne peut être considéré comme une configuration de l'élément de nettoyage pour réaliser une fonction de nettoyage, dans la mesure où selon l'invention une instruction spécifique est donnée en ce sens après la deuxième étape, une fois la position de travail atteinte.
- [0074] La [Fig.7] illustre le retour de l'élément de nettoyage 8 de sa position de travail à sa position de repos sur la zone de dégagement 65 du support 61. Il est à noter que sur cette [Fig.7], le support 61 du système de nettoyage 6 comprend deux zones de dégagement additionnelles 66.
- [0075] Ces zones de dégagement 65, 66 sont disposées en dehors de la surface optique 41 et sont, tel qu'évoqué précédemment, destinées à accueillir l'élément de nettoyage 8 dans une position de repos.
- [0076] Les zones de dégagement 65, 66, et plus particulièrement les zones de dégagement additionnelles qui ne sont pas encombrées des moteurs d'entraînement 62, peuvent être équipées de moyens aptes à réaliser une pluralité de tâches sur l'élément de nettoyage pendant qu'il se trouve dans une position de repos. Notamment, les zones de dégagement peuvent comporter des moyens de soufflage d'air, pour sécher l'élément de nettoyage après une opération de nettoyage, et/ou des moyens de chauffage de l'élément de nettoyage 8 par la projection d'un flux d'air chaud ou bien par la mise en marche d'un élément résistif.
- [0077] Les différents flux de séchage ou de chauffage peuvent passer à travers des orifices similaires aux orifices 651 représentés sur la zone de dégagement 65, ces orifices

pouvant également servir à l'égouttage de l'élément de nettoyage 8.

- [0078] De manière additionnelle ou alternative, les zones de dégagement, et plus particulièrement les zones de dégagement additionnels qui ne sont pas encombrés des moteurs d'entraînement 62, peuvent comprendre un moyen d'assemblage d'un moyen de nettoyage, qui sera décrit plus en détail en lien avec la [Fig.10], permettant à l'élément de nettoyage 8 d'assurer une pluralité de fonctions de nettoyage sur une ou plusieurs zones localisées. Un tel moyen d'assemblage peut notamment permettre de fixer de façon réversible le moyen de nettoyage qui peut être, à titre d'exemple, une mousse ou une brosse permettant de nettoyer avec une plus grande efficacité la zone localisée de la surface optique 41 par friction ou encore un élément chauffant pour assurer le dégivrage de la surface optique 41.
- [0079] Les figures 2 à 7 ont permis d'illustrer différents modes de réalisation et différentes positions du système de nettoyage 6 selon l'invention, particulier en ce qu'il permet un nettoyage ciblé de zones localisées d'une surface optique, en mettant en œuvre distinctement des instructions de déplacement d'un élément de nettoyage vers une zone localisée et une instruction de nettoyage à respecter lorsque l'élément de nettoyage est arrivé en regard de la zone localisée. Il est à noter que le système de nettoyage 6 peut être associé à un dispositif de nettoyage global de la surface optique 41, par exemple sous forme d'un ensemble de buses de projection de fluide nettoyant disposée de manière fixe en périphérie de la surface optique. Le dispositif de nettoyage global ou l'organe de nettoyage 7 spécifique à l'invention sont activés sélectivement selon la taille de la zone localisée et/ou le type d'élément obturant détecté. A titre d'exemple le dispositif de nettoyage global peut être activé lorsque le nombre d'éléments obturant la surface optique est supérieur à une valeur seuil, par exemple deux, et que l'économie de fluide de nettoyage qui est autorisée par le système de nettoyage ciblé selon l'invention est contrebalancée par un trop grand nombre de déplacements du système de nettoyage à générer.
- [0080] La [Fig.8] représente un exemple de réalisation de l'élément de nettoyage 8 de l'organe de nettoyage 7, une partie de l'élément d'actionnement étant également visible.
- [0081] L'élément de nettoyage 8 est ici formé d'une première coque 81 destinée à être en regard de la surface optique 41, de deux bagues 82 chacune solidaire d'une bielle 632 d'un des bras articulés 631, et d'une deuxième coque 83 séparée de la première coque 81 par les deux bagues 82. Les coques et les bagues sont assemblées en superposition les unes sur les autres, en définissant un axe d'allongement 100 qui passe sensiblement par le centre de chacune des coques et bagues et qui est destiné à être perpendiculaire à la surface optique lorsque l'élément de nettoyage est en position de travail.
- [0082] Les deux bagues sont montées mobiles en rotation, indépendamment l'une de l'autre,

autour d'un axe de rotation formé par l'axe d'allongement 100, une telle rotation des bagues permettant d'ajuster l'écartement angulaire des bielles des deux bras articulés solidaires de ces bagues et rendant ainsi possible le positionnement de l'élément de nettoyage dans n'importe quelle zone de la surface optique. Le cas échéant, la première coque 81 destinée à être en regard de la surface optique 41 peut également être rendue mobile en rotation autour de l'axe d'allongement pour permettre à l'élément de nettoyage 8 de réaliser un nettoyage de la surface optique 41 par centrifugation.

[0083] En outre, chacune des bielles de l'élément d'actionnement 63 comprend ici un conduit d'acheminement 9 destiné à alimenter électriquement ou en fluide de nettoyage l'élément de nettoyage 8. Plus précisément, dans le mode de réalisation représenté, un fluide de nettoyage circule à travers le conduit d'acheminement 9 ménagé au sein d'un premier bras articulé 631 et des câbles d'alimentation électrique, ici non représentés, permettant, par exemple, l'alimentation électrique d'un moteur embarqué pour la mise en rotation de l'élément de nettoyage 8 ou l'alimentation électrique d'un élément de chauffage résistif, circulent dans le conduit d'acheminement 9 ménagé au sein de l'autre bras articulé 631.

[0084] Il est à noter que de façon alternative le fluide de nettoyage et ou l'alimentation électrique peuvent être acheminés jusqu'à l'élément de nettoyage 8 par un flexible, ici non représenté, suivant l'un des bras articulés 631. Il est également à noter que les bras articulés 631 peuvent être formés d'un matériau métallique électriquement conducteur apte à transmettre un courant électrique jusqu'à l'élément de nettoyage 8, le cas échéant en isolant électriquement le ou les bras articulés 631 dans une gaine isolante.

[0085] Il est notable que dans le cas d'un élément de nettoyage équipé de buses de projection de fluide de nettoyage, le système de nettoyage est tel qu'avec un unique circuit de distribution en fluide de nettoyage, et par exemple un circuit de distribution empruntant un conduit d'acheminement, un élément de nettoyage est apte à nettoyer sélectivement une pluralité de zones localisées distinctes d'une même surface optique et/ou une pluralité de surfaces optiques 41.

[0086] La [Fig.9] illustre une vue de coupe de l'élément de nettoyage 8 tel que représenté par la [Fig.8]. Plus précisément, la [Fig.9] illustre une buse de projection 94 ménagée au niveau de la première coque 81 de l'élément de nettoyage 8 et formée par une ouverture 93 et une portion d'un canal de projection 92 ménagé en travers de la première coque 81.

[0087] Le fluide de nettoyage circulant par le conduit d'acheminement 9 ménagé au sein d'un bras articulé 631 atteint un conduit de distribution 91 ménagé dans la bague 82 associée audit bras articulé 631. Ce conduit de distribution 91 est connecté par une extrémité avec ledit conduit d'acheminement 9 et par une extrémité opposée avec le canal de projection 92.

- [0088] Le canal de projection 92 s'étend en travers de la première coque 81 et est débouchant par un orifice traversant la première coque 81 et formant l'ouverture 93 vers l'extérieur de l'élément de nettoyage 8 de telle sorte que le fluide de nettoyage circulant dans le canal de projection 92 est projeté vers la surface optique 41 par l'ouverture 93. L'axe du canal de projection 92 est sensiblement coaxial à l'axe de rotation 100 de telle sorte que la rotation le cas échéant de la première coque 81 et la rotation de la bague 82 n'empêchent pas la projection de fluide de nettoyage par l'ouverture 93.
- [0089] La buse de projection 94 formée par le canal de projection 92 et l'ouverture 93 permet de projeter le fluide de nettoyage vers la surface optique 41 de manière ciblée, en étant à l'aplomb de la salissure. Tel que cela a pu être évoquée, une pompe ici non représentée est associée au conduit d'acheminement pour assurer que le fluide de nettoyage soit projeté via la buse de projection avec une pression suffisante pour retirer efficacement un élément obturant 5, et donc avec une quantité de fluide de nettoyage limitée. Par ailleurs, pour faciliter l'enlèvement de l'élément obturant 5, le fluide de nettoyage projeté par la buse de projection 94 peut être chauffé. Ces différentes informations relatives à la pression de projection du fluide de nettoyage ainsi que de la température du fluide de nettoyage sont transmises à l'organe de nettoyage 7 avec l'instruction de nettoyage.
- [0090] La [Fig.10] représente une vue de coupe de l'élément de nettoyage 8 visible sur la [Fig.9] sur lequel un moyen de fixation 84 réversible est installé sur une face externe de la première coque 81 destinée à être en regard de la surface optique 41. A titre d'exemple non limitatif, le moyen de fixation réversible peut consister en une couche adhésive, ou bien en des moyens de fixation par encliquetage. Ce moyen de fixation réversible 84 permet de fixer un moyen de nettoyage 85 de la surface optique 41. Dans le mode de réalisation représenté par la [Fig.10], ce moyen de nettoyage 85 est une mousse permettant de nettoyer et/ou d'essuyer la surface optique 41.
- [0091] Ces moyens de nettoyage 85 peuvent être installés sur les différentes zones de dégagement 65, 66 précédemment évoquées et un moyen de nettoyage est monté ou démonté automatiquement lorsque l'élément de nettoyage vient en recouvrement de la zone de dégagement. A titre d'exemple, chaque zone de dégagement additionnelle peut comprendre un moyen de nettoyage 85 différent pouvant être assemblé à l'élément de nettoyage 8 par le biais du moyen de fixation 84 réversible. On comprend que l'élément de nettoyage 8 est ainsi apte à assurer une pluralité de fonctions de nettoyage.
- [0092] La [Fig.11] représente le système de nettoyage 6, selon un deuxième mode de réalisation de l'invention, durant le nettoyage d'un élément obturant 5 présent sur la surface optique 41 au niveau d'une troisième zone localisée 53. Dans ce mode de réa-

lisation de l'invention, le système de nettoyage 6 comprend un premier bras articulé 631a et un deuxième bras articulé 631b, chaque bras articulé comprenant une bielle 632 et un arbre, respectivement un premier arbre 632a et un deuxième arbre 632b, articulé sur la bielle 632 par une rotule d'articulation 633. L'élément de nettoyage 8 est relié au premier bras articulé 631a par l'intermédiaire du premier arbre 632a, et plus spécifiquement par une extrémité dudit premier arbre 632a, l'extrémité opposée étant liée à la rotule d'articulation 633 du bras articulé 631a.

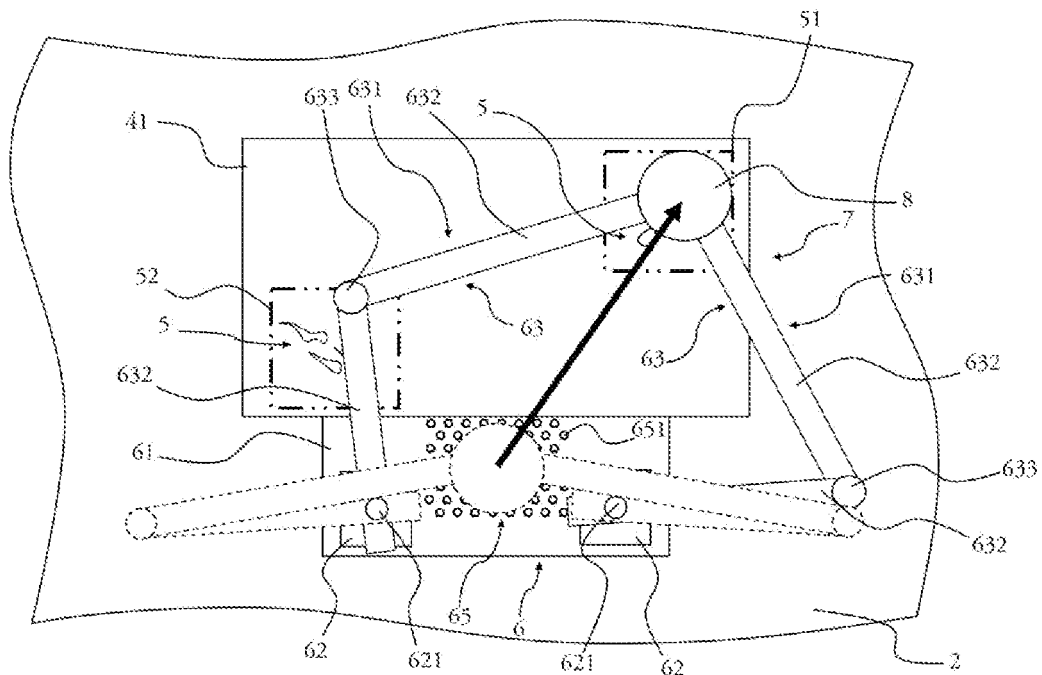
- [0093] Le deuxième mode de réalisation est particulier en ce que seule l'extrémité du premier bras articulé 631a est liée à l'élément de nettoyage 8, l'extrémité du deuxième bras articulé 631b étant liée au premier bras articulé 631a.
- [0094] Plus particulièrement, le deuxième arbre 632b du deuxième bras articulé 631b est relié par une extrémité à la rotule d'articulation 633 du deuxième bras articulé 631b et par une extrémité opposée à une bague d'articulation 635, qui forme un élément de jonction entre le premier arbre 632a et le deuxième arbre 632b.
- [0095] La bague d'articulation 635 est configurée de telle sorte que l'angle entre le premier arbre 632a du premier bras articulé 631a et le deuxième arbre 632b du deuxième bras articulé 631b peut varier pour accompagner le mouvement du premier bras articulé porteur de l'élément de nettoyage 8. A titre d'exemple, le deuxième arbre 632b du deuxième bras articulé 631b peut être monté mobile en rotation sur la bague d'articulation 635 qui est rendue solidaire du premier arbre 632a du premier bras articulé. La bague d'articulation s'étend à distance de l'élément de nettoyage 8 et de la rotule d'articulation 633 du premier bras articulé 631a.
- [0096] Il est à noter que dans ce deuxième mode de réalisation l'élément de nettoyage 8 peut différer de ce qui a été précédemment décrit et comprendre une unique bague 82 liée au premier arbre 631a.
- [0097] 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.
- [0098] 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

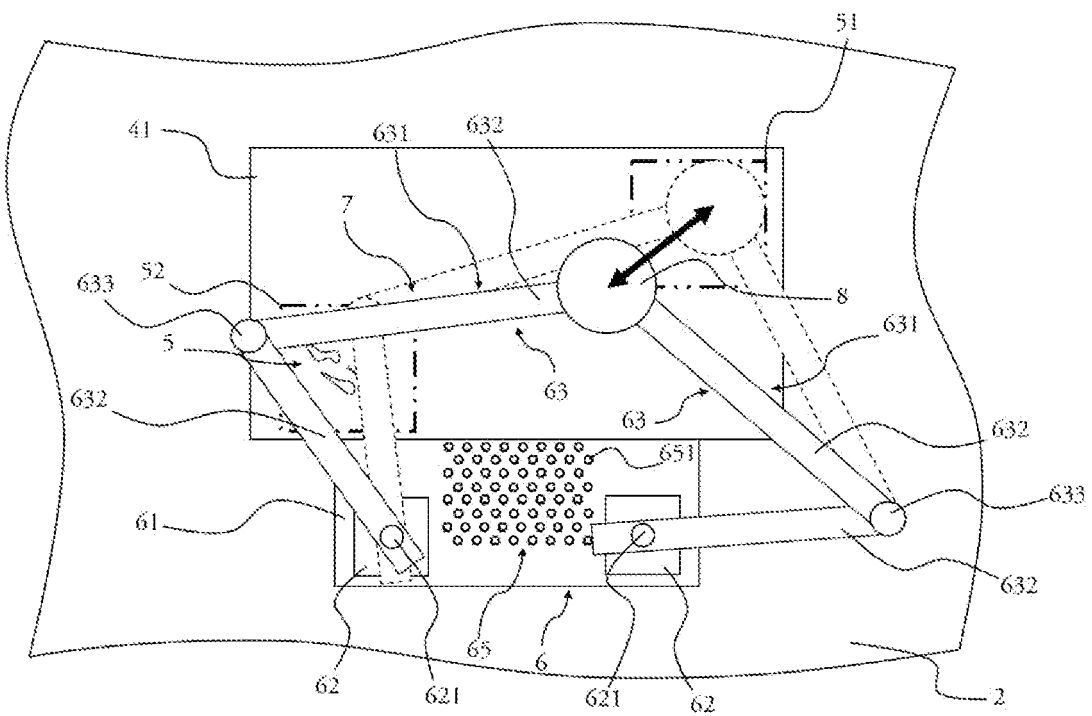
- [Revendication 1] Système de nettoyage (6) motorisé d'au moins une surface optique (41) d'un moyen d'acquisition de données comprenant un dispositif de détection d'un élément obturant (5) une zone localisée (51, 52) de la surface optique (41) et un organe de nettoyage (7), l'organe de nettoyage (7) comportant un élément de nettoyage (8) de la surface optique (41) et un élément d'actionnement (63) apte à déplacer l'élément de nettoyage (8) entre une position de repos et une position de travail en regard de la zone localisée, l'élément de nettoyage (8) étant configuré dans cette position de travail pour retirer l'élément obturant (5) de la zone localisée (51, 52), l'élément de nettoyage (8) étant configuré pour réaliser une pluralité de fonctions de nettoyage de la zone localisée (51, 52).
- [Revendication 2] Système de nettoyage (6) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que l'élément de nettoyage (8) comprend au moins une buse de projection (94) d'un fluide de nettoyage en direction de la surface optique (41).
- [Revendication 3] Système de nettoyage (6) selon la revendication précédente, caractérisé en ce qu'il comprend un unique circuit de distribution en fluide de nettoyage pour assurer le nettoyage d'une pluralité de surfaces optiques (41) ou d'une pluralité de zones localisées au sein d'une même surface optique.
- [Revendication 4] Système de nettoyage (6) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'élément de nettoyage (8) comprend un moyen de nettoyage (85) à frottement.
- [Revendication 5] Système de nettoyage (6) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que l'élément de nettoyage (8) comprend des moyens de fixation (84) réversibles pour la fixation du moyen de nettoyage (85) à frottement.
- [Revendication 6] Système de nettoyage (6) selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel l'élément d'actionnement (63) comprend au moins un bras articulé (631, 631a) s'étendant entre une première extrémité et une deuxième extrémité, le bras articulé (631, 631a) étant relié au niveau de sa première extrémité à l'élément de nettoyage (8) et au niveau de sa deuxième extrémité à un moteur d'entraînement (62).
- [Revendication 7] Système de nettoyage (6) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend au moins une zone de dé-

- gagement (65, 66) ménagée en dehors de la surface optique (41) et destinée à recevoir l'élément de nettoyage (8) dans sa position de repos.
- [Revendication 8] Système de nettoyage (6) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'élément de nettoyage (8) est apte à se déplacer selon une direction perpendiculaire à un plan d'allongement principal de la surface optique (41).
- [Revendication 9] Procédé de nettoyage d'au moins une surface optique (41) par un système de nettoyage (6) selon l'une quelconque des revendications précédentes, le procédé de nettoyage mettant en œuvre :
- au moins une première étape au cours de laquelle un élément obturant (5) est détectée sur la surface optique (41),
 - au moins une deuxième étape au cours de laquelle une instruction de déplacement est transmise à un élément d'actionnement (63) d'un organe de nettoyage de sorte à déplacer un élément de nettoyage (8) de cet organe de nettoyage en regard de l'élément obturant (5),
 - au moins une troisième étape au cours de laquelle une instruction de nettoyage est transmise à l'organe de nettoyage (7).

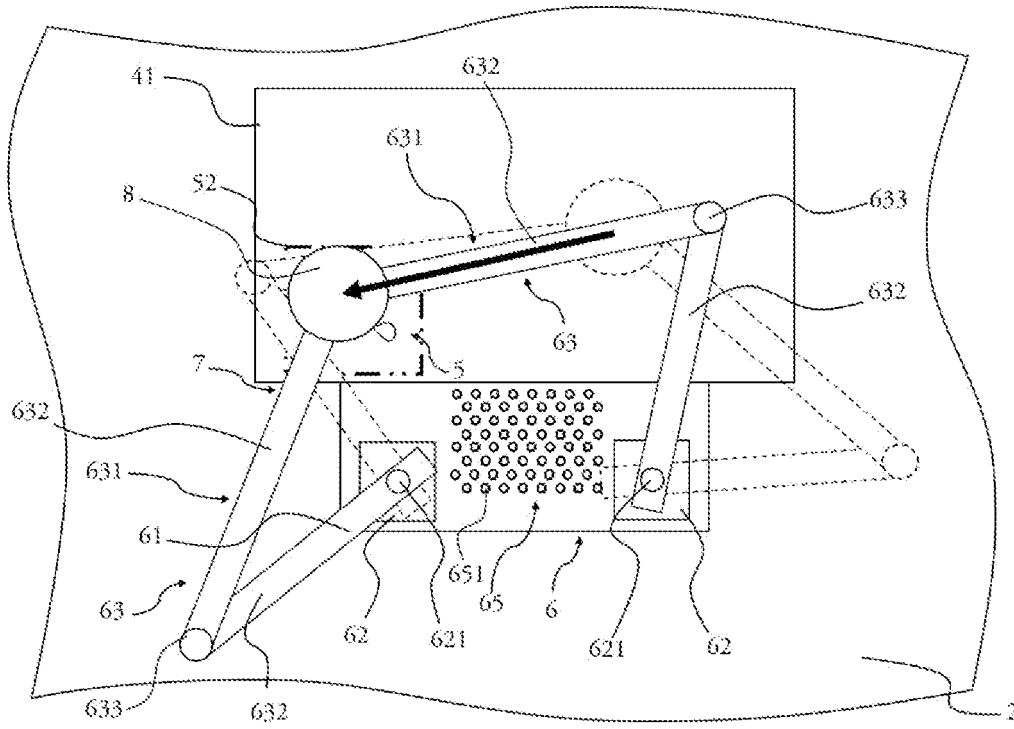
[Fig. 3]



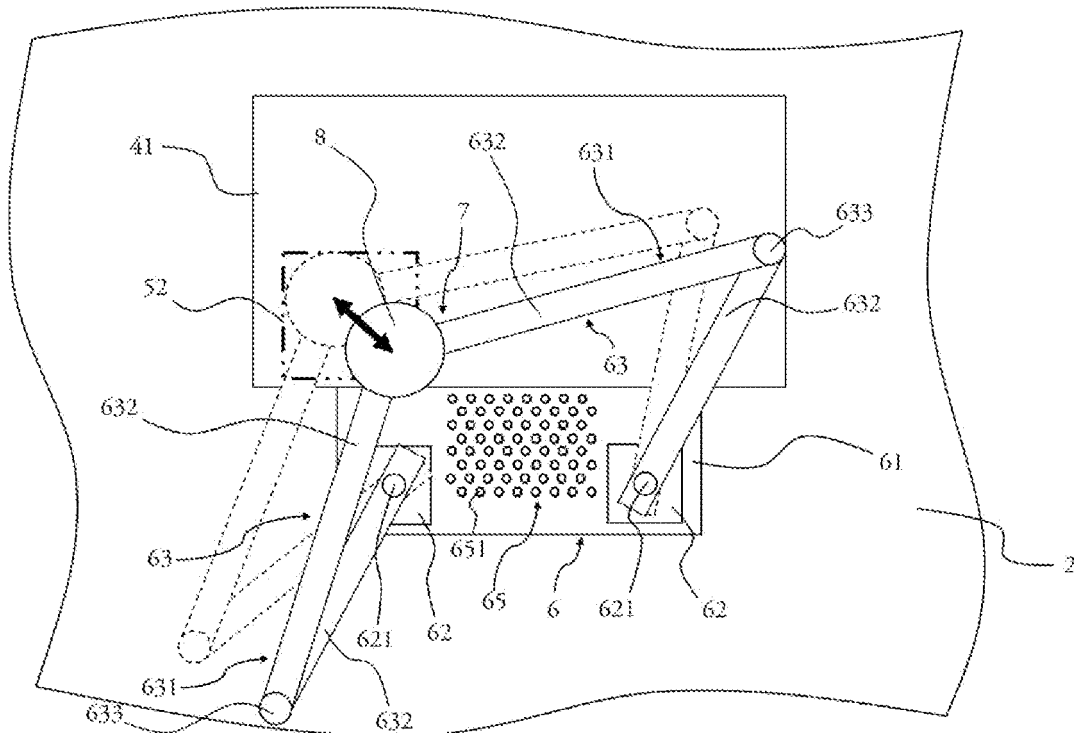
[Fig. 4]



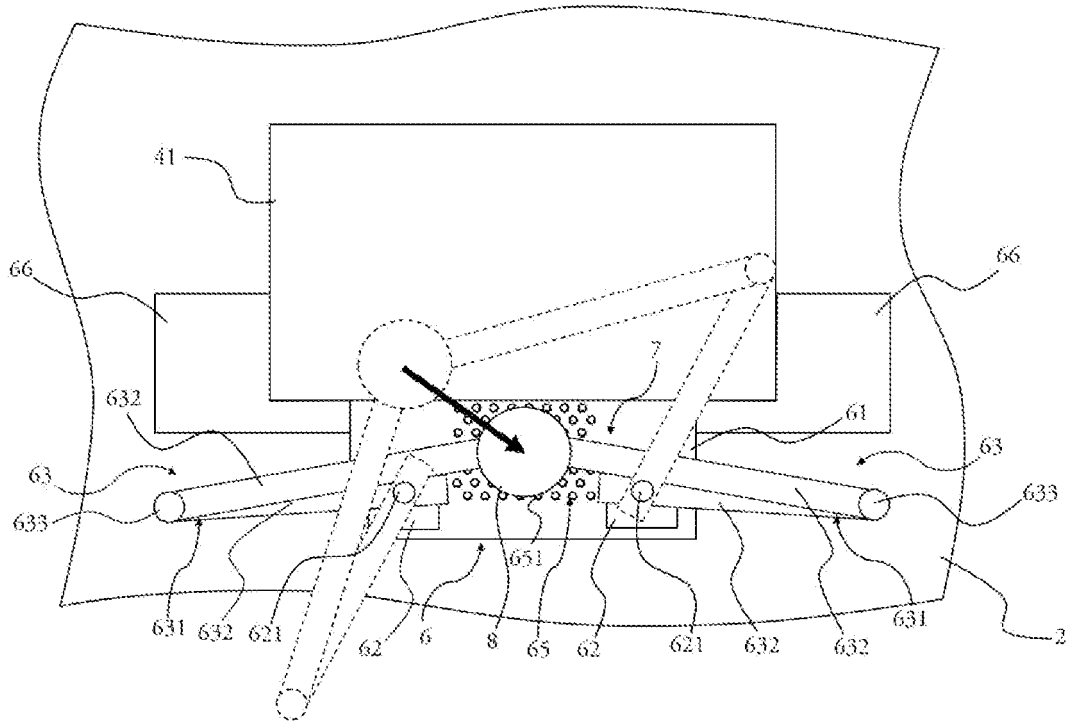
[Fig. 5]



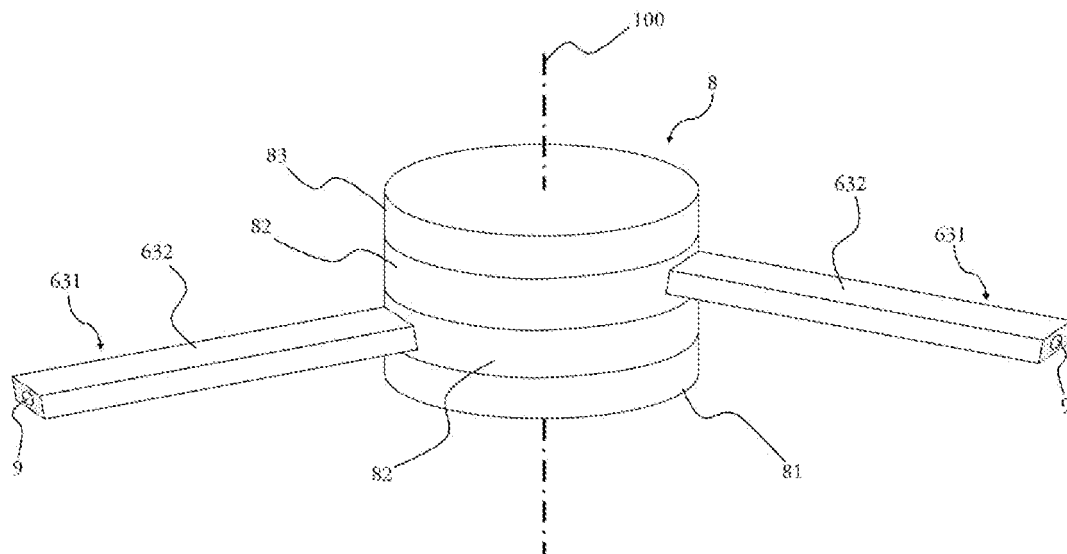
[Fig. 6]



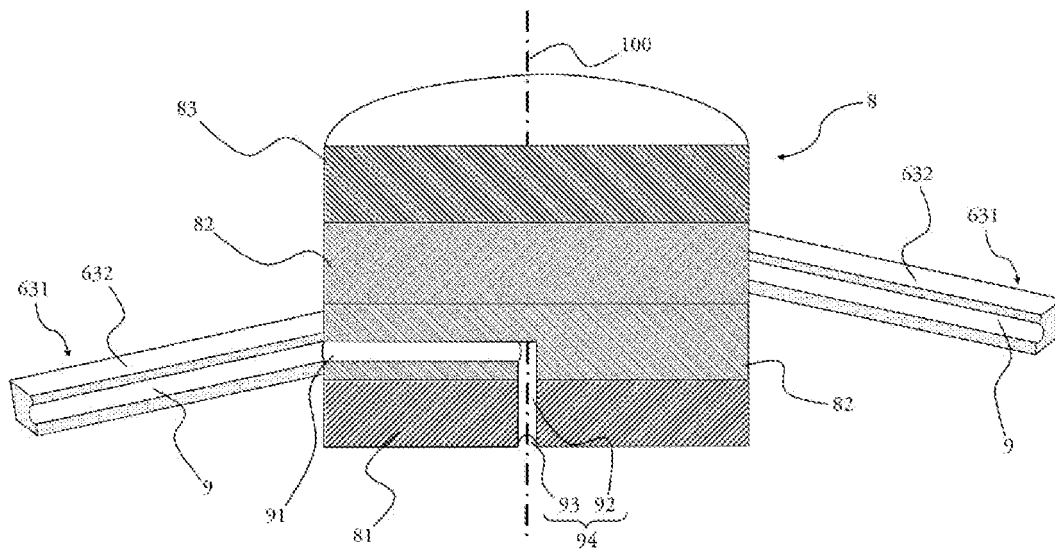
[Fig. 7]



[Fig. 8]



[Fig. 9]



RAPPORT DE RECHERCHE

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

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

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

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

CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

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

Le demandeur a maintenu les revendications.

Le demandeur a modifié les revendications.

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

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

Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

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

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

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

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

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

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

NEANT

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

EP 2 639 121 A2 (BOSCH GMBH ROBERT [DE])
18 septembre 2013 (2013-09-18)

EP 3 409 544 A1 (VALEO SYSTEMES DESSUYAGE
[FR]) 5 décembre 2018 (2018-12-05)

US 2020/198587 A1 (DU XINYU [US] ET AL)
25 juin 2020 (2020-06-25)

FR 3 048 665 A1 (VALEO SYSTEMES DESSUYAGE
[FR]) 15 septembre 2017 (2017-09-15)

DE 10 2004 011091 A1 (BAYERISCHE MOTOREN
WERKE AG [DE])
22 septembre 2005 (2005-09-22)

WO 2015/003705 A1 (CONTI TEMIC
MICROELECTRONIC [DE]; CONTINENTAL TEVES AG
& CO OHG [DE])
15 janvier 2015 (2015-01-15)

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

NEANT