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

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international

(43) Date de la publication internationale
02 avril 2020 (02.04.2020)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2020/064884 A1

(51) Classification internationale des brevets :
B60S 1/56 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2019/075945

(22) Date de dépôt international :
25 septembre 2019 (25.09.2019)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1858960 28 septembre 2018 (28.09.2018) FR

(71) Déposant : **VALEO SYSTÈMES D'ESSUYAGE** [FR/FR] ; CS 90581, ZA L' Agiot, 8 Rue Louis Lormand, CS 90581 LA VERRIERE, 78322 LE MESNIL SAINT DENIS (FR).

(72) Inventeurs : **GIRAUD, Frédéric** ; Valeo Systèmes d'Essuyage, 8, rue Louis Lormand, CS 80517 La Verriere, 78322 LE MESNIL SAINT DENIS (FR). **FLEURY, Benoist** ; Valeo Vision, 34 rue Saint Andre, 93012 BOBIGNY (FR). **TREBOUET, Marcel** ; Valeo Systèmes d'Essuyage, ZA L' Agiot, 8 Rue Louis Lormand, CS 90581 LA VERRIERE, 78322 Le Mesnil Saint Denis (FR).

(74) Mandataire : **KHAIRALLAH, Murielle** ; 8, rue Louis Lormand, CS 80517 La Verriere, 78322 LE MESNIL SAINT DENIS (FR).

(81) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible)* : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible)* : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI

(54) **Title:** MOTOR VEHICLE DRIVER ASSISTANCE SYSTEM

(54) **Titre :** SYSTEME D'AIDE A LA CONDUITE D'UN VEHICULE AUTOMOBILE

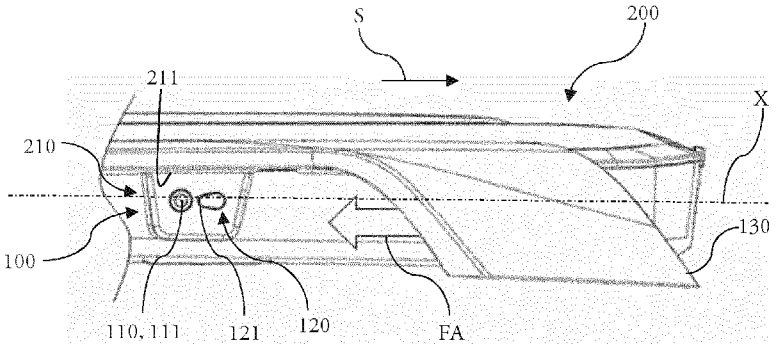


Fig. 3

(57) **Abstract:** The invention concerns a motor vehicle driver assistance system (100), comprising at least one detection module (110) and at least one cleaning device (120) intended to clean the detection module (110), the cleaning device (120) comprising at least one nozzle (121) for spraying a cleaning fluid arranged downstream from the detection module (110) with respect to a direction (S) of movement of the vehicle.

(57) **Abrégé :** L'invention concerne un système d'aide à la conduite (100) d'un véhicule automobile, comprenant au moins un module de détection (110) et au moins un dispositif de nettoyage (120) destiné au nettoyage du module de détection (110), le dispositif de nettoyage (120) comprenant au moins une buse de projection (121) d'un fluide nettoyant agencée en aval du module de détection (110) par rapport à un sens (S) de déplacement du véhicule.

[Suite sur la page suivante]

WO 2020/064884 A1

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Déclarations en vertu de la règle 4.17 :

— *relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17(iv))*

Publiée:

— *avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))*

SYSTEME D'AIDE A LA CONDUITE D'UN VEHICULE AUTOMOBILE

La présente invention concerne le domaine des systèmes d'aide à la conduite, et plus particulièrement des dispositifs de nettoyages dédiés aux modules de détection de tels systèmes d'aide à la conduite.

Les véhicules, et particulièrement les véhicules automobiles, comprennent de plus en plus de systèmes automatisés, qui sont notamment des systèmes d'aide à la conduite. De tels systèmes d'aide à la conduite comprennent notamment un ou plusieurs module(s) de détection d'un environnement du véhicule et de paramètres externes à ce véhicule ainsi qu'au moins une unité de contrôle configurée pour interpréter les informations ainsi recueillies et pour prendre les décisions qui s'imposent en conséquence de ces informations.

Dès lors, on comprend qu'il est particulièrement important d'assurer le bon fonctionnement de ces modules de détection, tout au long de la vie du véhicule. Notamment, ces modules de détection sont, le plus souvent, agencés à l'extérieur du véhicule, par exemple portés par la carrosserie de ce véhicule, et peuvent par exemple être salis, ce qui peut rendre difficile, voire impossible, l'acquisition d'informations par ces modules de détection. Il faut donc prévoir un système de nettoyage capable de retirer efficacement les détritus, salissures, éléments organiques et autres éléments perturbateurs qui peuvent se déposer et gêner l'acquisition d'images par ces modules de détection. Une solution connue est de projeter du fluide lave-glace en quantité sur une surface optique du module de détection concerné puis de sécher cette surface. Il convient de noter qu'une telle solution peut être coûteuse en fluide lave-glace, ou en eau, si la projection est faite massivement sans stratégie particulière, d'autant plus dans le cas de véhicule autonome où de nombreux modules de détection sont mis en œuvre sur le pourtour du véhicule. De plus, une telle solution oblige à prévoir un système de projection d'air en plus du système de projection de fluide lave-glace ou d'eau afin de sécher efficacement ce fluide lave-glace ou cette eau qui peuvent, en cas de mauvais séchage, engendrer la formation de traces sur le module de détection, ces traces risquant

alors de perturber l'acquisition d'images par ce module de détection.

Des systèmes d'aide à la conduite des véhicules automobiles récents nécessitent des modules de détection intégrés dans les faces avant ou arrière des véhicules, notamment pour détecter une information de proximité d'un obstacle ou d'un véhicule tiers par rapport au véhicule sur lequel le système d'aide à la conduite est implanté. Des modules de détection peuvent également être implantés latéralement au véhicule, pour donner une information encore plus complète de la scène de route.

Plus particulièrement, la mise en œuvre de véhicules autonomes, sans conducteur, implique l'utilisation d'une pluralité de dispositifs de détection disposés tout autour du véhicule, pour que l'unité de contrôle ait une image très précise de l'environnement du véhicule, au moins aussi fiable que l'image tridimensionnelle qu'un conducteur pourrait obtenir par lui-même.

La présente invention s'inscrit dans ce contexte et propose un moyen simple et peu coûteux qui permet un nettoyage complet et efficace d'un module de détection disposé sur une face latérale d'un véhicule automobile.

Un objet de la présente invention concerne ainsi un système d'aide à la conduite d'un véhicule automobile, comprenant au moins un module de détection disposé sur une face latérale du véhicule et au moins un dispositif de nettoyage destiné au nettoyage du module de détection, le dispositif de nettoyage comprenant au moins une buse de projection d'un fluide nettoyant agencée en aval du module de détection par rapport à un sens de déplacement du véhicule.

On entend ici par « module de détection disposé sur une face latérale du véhicule » un module configuré pour acquérir des images de la scène de route s'étendant latéralement au véhicule et pour analyser ces images ou les transmettre à une unité de contrôle configurée pour effectuer cette analyse. Un tel module de détection peut être disposé au niveau du pavillon de toit ou sur un élément de carrosserie s'étendant à hauteur des panneaux de porte sans que cela soit limitatif de l'invention.

Plus précisément, ce module de détection comprend au moins une surface optique à travers laquelle est réalisée l'acquisition d'image et on comprend que cette surface optique nécessite un nettoyage régulier afin de la débarrasser d'éventuels débris ou détritus qui pourraient s'y déposer. Ainsi, selon l'invention, le dispositif de nettoyage est plus particulièrement dédié au nettoyage de cette surface optique, c'est-à-dire que la buse de projection de ce dispositif de nettoyage est configurée pour projeter le fluide nettoyant sur cette surface optique. Par exemple, le module de détection comprend une caméra. On entend ici par « caméra », un organe de détection d'un environnement par acquisition directe d'image.

Tel que cela a été précisé, la buse de projection est agencée en aval du module de détection par rapport à un sens de déplacement du véhicule En d'autres termes, on comprend que la buse de projection est décalée longitudinalement, c'est-à-dire selon la direction d'allongement du véhicule et la direction de déplacement de ce véhicule, par rapport au module de détection, en étant plus proche de la face avant du véhicule que ne l'est le module de détection. Lorsque le véhicule est en roulage dans un mode standard, c'est-à-dire vers l'avant, l'aérodynamique du véhicule est telle que de l'air circule le long des faces latérales depuis l'avant vers l'arrière du véhicule, et il résulte de la disposition de l'invention que la buse de projection est en amont du module de détection par rapport au sens de circulation du flux d'air. En d'autres termes, lorsque le véhicule est en roulage en marche avant, la buse de projection est au contact du flux d'air circulant le long du véhicule avant le module de détection.

Selon une caractéristique de la présente invention, le système d'aide à la conduite comprend un déflecteur d'air configuré pour guider un flux d'air vers le module de détection. Avantageusement, le déflecteur d'air est agencé en aval du module de détection et de la buse de projection par rapport au sens de déplacement du véhicule. Tel que cela a pu être précisé précédemment, un flux d'air circulant le long du véhicule est généré lorsque le véhicule roule en marche avant, avec un sens de circulation de ce flux d'air contraire au sens de déplacement du véhicule. Ce flux d'air participe notamment au séchage du fluide nettoyant préalablement projeté par la buse de projection du dispositif de nettoyage. Ainsi, le module de détection, et plus particulièrement la surface optique

de ce module de détection, est parfaitement nettoyé sans qu'aucune trace n'y soit laissée, évitant toute perturbation dans l'acquisition d'images réalisée par ce module de détection.

Optionnellement, le déflecteur d'air présente une section de passage du flux d'air variable, et plus particulièrement décroissante dans le sens de circulation de ce flux d'air. Autrement dit, cette section de passage du flux d'air diminue en se rapprochant du module de détection, la section de passage étant alors la plus faible dans une portion du déflecteur d'air la plus proche du module de détection. De la sorte, le flux d'air arrive au niveau du déflecteur d'air à une vitesse inférieure à la vitesse à laquelle il quitte ce déflecteur d'air. Avantageusement, on comprend que cela permet d'accélérer le flux d'air qui vient sécher le module de détection, et ainsi d'améliorer ce séchage. Selon différents exemples de réalisation de la présente invention, cette section de passage du flux d'air peut décroître progressivement et régulièrement, ou bien le déflecteur d'air peut présenter des paliers de diminution de section de passage.

Selon l'invention, la buse de projection est montée sur un dispositif de déploiement télescopique, de manière à pouvoir prendre au moins une première position escamotée et au moins une deuxième position déployée. La deuxième position déployée correspond à une position dans laquelle la buse de projection est dégagée de l'élément structurel, par exemple la carrosserie du véhicule, dans lequel il est escamoté dans la première position. Dans la deuxième position déployée, la buse de projection est apte à projeter du fluide nettoyant sur la surface optique du module de détection.

Tel que cela sera détaillé ci-après, le système d'aide à la conduite selon l'invention peut être intégré à un module indépendant de sorte que la deuxième position déployée de la buse de projection permet de dégager celle-ci d'une paroi de ce module indépendant. La position escamotée est quant à elle une position de repos, dans laquelle la buse de projection affleure la carrosserie du véhicule, ou affleure la paroi du module indépendant, cette position escamotée permettant l'acquisition d'images par le module de détection sans que la buse de projection soit dans le champ de vision. Par ailleurs, cette position escamotée permet de ne pas impacter l'aérodynamisme du véhicule.

Selon un exemple de réalisation de la présente invention le dispositif de déploiement est un dispositif de déploiement hydraulique. On entend par « dispositif de déploiement hydraulique » un dispositif configuré pour se déployer sous l'effet d'une pression hydraulique. Par exemple le liquide permettant ce déploiement peut être le fluide nettoyant destiné à être projeté sur le module de détection. Alternativement, le dispositif de déploiement peut être un dispositif de déploiement pneumatique, c'est-à-dire un dispositif dont le déploiement est lié à une injection d'air comprimé.

Selon une caractéristique de la présente invention le dispositif de nettoyage peut également comprendre un capot. Selon cet exemple de réalisation, le capot est alors mobile au moins autour d'un axe par au moins une première extrémité, ce capot étant fixé au dispositif de nettoyage par au moins une deuxième extrémité, et ce capot étant positionné en aval du dispositif de nettoyage par rapport au sens de déplacement du véhicule. Par exemple, ce capot est agencé entre le déflecteur d'air et le dispositif de nettoyage. Autrement dit, ce capot est alors agencé en amont du déflecteur d'air par rapport au sens de déplacement du véhicule.

Avantageusement, la deuxième extrémité de ce capot est plus particulièrement fixée au dispositif de déploiement du dispositif de nettoyage, de sorte que le déploiement de la buse de projection est synchronisé avec un déploiement du capot. Le capot est ainsi articulé pour suivre le déploiement de la buse de projection. Dans une position escamotée de la buse de projection, cette dernière est disposée longitudinalement entre le capot et le module de détection.

Lorsque la buse de projection est dans sa deuxième position déployée, c'est-à-dire lorsque cette buse de projection projette du fluide nettoyant sur la surface optique du module de détection, le capot tel que précédemment décrit permet de bloquer le passage de flux d'air entre la face latérale du véhicule et la buse de projection. De la sorte, le jet de fluide nettoyant projeté par la buse de projection n'est pas perturbé par le flux d'air circulant latéralement le long du véhicule. Lorsque la buse de projection prend ensuite sa deuxième position escamotée, elle entraine avec elle le capot relié au dispositif de déploiement, abaissant ainsi ce capot et permettant donc au flux d'air de circuler à

nouveau le long de la face latérale en venant lécher la surface optique du module de détection et ainsi sécher cette dernière.

Le capot peut notamment être réalisé en un matériau élastique. Le capot est alors apte à s'étirer lorsque la buse de projection passe dans sa deuxième position déployée et reprend sa taille initiale lorsque la buse de projection revient dans sa première position escamotée.

Selon une caractéristique de l'invention, la buse de projection dans sa position escamotée et le module de détection sont alignés le long d'une droite horizontale et longitudinale, c'est-à-dire le long d'une droite parallèle à un axe d'avancement principal du véhicule et parallèle à la surface de la route sur laquelle circule le véhicule. Alternativement, le module de détection peut être décalé verticalement par rapport à la buse de projection dans sa position escamotée, c'est-à-dire que la droite passant à la fois par un centre du module de détection et par un centre de la buse de projection dans sa position escamotée n'est pas parallèle à la surface de la route sur laquelle circule le véhicule.

La présente invention concerne également un véhicule automobile comprenant au moins un système d'aide à la conduite selon l'invention. Par exemple, le système d'aide à la conduite peut être intégré à un module indépendant fixé sur un toit du véhicule. Alternativement, le système d'aide à la conduite est intégré dans un élément de structure latéral du véhicule et par exemple une portion latérale d'une carrosserie du véhicule.

D'autres détails, caractéristiques et avantages ressortiront plus clairement à la lecture de la description détaillée donnée ci-après à titre indicatif en relation avec les différents exemples de réalisation illustrés sur les figures suivantes :

-la figure 1 illustre schématiquement un premier exemple de réalisation d'un véhicule automobile comprenant un système d'aide à la conduite selon l'invention, dans lequel un module de détection et un dispositif de nettoyage sont intégrés latéralement dans un module indépendant rapporté sur un toit de véhicule automobile ;

-la figure 2 illustre de façon schématique un deuxième exemple de réalisation du véhicule automobile comprenant le système d'aide à la conduite selon l'invention, dans lequel un module de détection et un dispositif de nettoyage sont intégrés latéralement dans un élément de structure latérale du véhicule automobile ;

-la figure 3 est une vue en perspective du système d'aide à la conduite selon le premier exemple de réalisation de la présente invention, rendant notamment visible un module de détection, une buse de projection et un déflecteur agencés en série par rapport à un sens de circulation d'air ;

-la figure 4 illustre schématiquement une coupe horizontale du système d'aide à la conduite selon une première variante du premier exemple de réalisation illustré sur la figure 3 ;

-les figures 5 et 6 illustrent schématiquement, selon des vues en coupe similaires à celle de la figure 4, le système d'aide à la conduite selon une deuxième variante du premier exemple de réalisation illustré sur la figure 3, la figure 5 illustrant une position déployée d'un dispositif de nettoyage du système d'aide à la conduite selon l'invention et la figure 6 illustrant une position escamotée de ce dispositif de nettoyage du système d'aide à la conduite selon l'invention.

Dans la description qui va suivre, les termes « longitudinal », « transversal » et « vertical » se réfèrent à une orientation d'un système d'aide à la conduite 100 selon l'invention lorsque celui-ci est intégré sur un véhicule automobile 300, tel que par exemple illustré sur les figures 1 et 2. Une direction longitudinale correspond à une direction parallèle à un axe X d'avancement principal du véhicule, cette direction longitudinale étant parallèle à un axe longitudinal L d'un trièdre L, V, T illustré sur les figures, une direction vertical correspond à une direction parallèle à un axe vertical V du trièdre illustré, cette axe vertical V étant perpendiculaire à l'axe longitudinal L et une direction transversal correspond à une direction parallèle à un axe transversal T du trièdre, cet axe transversal T étant perpendiculaire à l'axe longitudinal L et à l'axe vertical V de ce trièdre. Les coupes longitudinales dont il est fait mention ci-après s'entendent comme des coupes réalisées selon un plan dans lequel s'inscrivent l'axe longitudinal L et

l'axe transversal T du trièdre illustré.

Les figures 1 et 2 illustrent, respectivement, un véhicule automobile 300 selon un premier exemple de réalisation de la présente invention et selon un deuxième exemple de réalisation de la présente invention. Selon l'un ou l'autre de ces exemples de réalisation, le véhicule automobile 300 comprend au moins un système d'aide à la conduite 100 selon l'invention qui comprend au moins un module de détection 110 configuré pour réaliser une détection de la scène de route latérale, sur un côté du véhicule, et un dispositif de nettoyage 120 destiné au nettoyage du module de détection 110. On entend ici par « module de détection » un module configuré pour acquérir des images de son environnement. Il peut par exemple s'agir d'un module de reconstitution d'images ou bien d'un module d'acquisition directe d'images. Selon les exemples illustrés ici, le module de détection est une caméra, c'est-à-dire un module d'acquisition directe d'images.

Tel que cela sera plus amplement détaillé ci-après, le dispositif de nettoyage 120 du système d'aide à la conduite 100 comprend quant à lui au moins une buse de projection, plus particulièrement visible sur les figures 3 à 6, configurée pour projeter un fluide nettoyant en direction du module de détection 110, de sorte à nettoyer ce dernier. Plus particulièrement, cette buse de projection est configurée pour projeter le fluide nettoyant sur une surface optique du module de détection, cette surface optique étant la surface de ce module de détection à travers laquelle est réalisée l'acquisition d'images.

Le système d'aide à la conduite 100 selon l'invention comprend également dans l'exemple illustré un déflecteur d'air 130 configuré pour permettre un guidage d'un flux d'air, qui circule le long d'une carrosserie du véhicule lorsque celui-ci est en déplacement, vers le module de détection 110. Autrement dit, ce déflecteur d'air 130 forme un guide pour un flux d'air généré par un déplacement du véhicule 300 le long d'un axe X de déplacement principal. On comprend qu'un sens de circulation de ce flux d'air est contraire au sens S de déplacement du véhicule 300, le flux d'air circulant de l'avant vers l'arrière du véhicule lorsque celui-ci est en roulage en marche avant.

Plus particulièrement, le déflecteur d'air 130 est agencé de sorte à guider le flux

d'air en direction du module de détection 110, permettant ainsi d'opérer un séchage de ce module de détection 110, par exemple après qu'ait eu lieu la projection de fluide nettoyant par l'au moins une buse de projection du dispositif de nettoyage 120. En d'autres termes, on comprend que le déflecteur d'air 130 est agencé en aval du module de détection 110 par rapport au sens S de déplacement du véhicule 300, c'est-à-dire en amont de ce module de détection 110 par rapport au sens de circulation du flux d'air.

Selon l'invention, le système d'aide à la conduite 100 est intégré dans un élément 301 de structure latérale du véhicule 300. Tel que cela a été précisé auparavant, le module de détection 110 de ce système d'aide à la conduite 100 est configuré pour acquérir des images d'un environnement latéral du véhicule 300 auquel il est intégré.

Selon le premier exemple de réalisation illustré sur la figure 1, l'élément 301 de structure latérale du véhicule 300 auquel est intégré le système d'aide à la conduite 100 est formé dans un module indépendant 200 lui-même intégré au véhicule 300. Tel que représenté, ce module indépendant 200 est plus particulièrement agencé sur un toit 302 du véhicule 300. Avantageusement, selon ce premier exemple de réalisation, le déflecteur d'air 130 forme également un moyen de fixation du module indépendant 200 sur le toit 302 du véhicule 300. Optionnellement, le module indépendant 200 peut comprendre au moins deux systèmes d'aide à la conduite 100 selon l'invention, alors répartis de chaque côté du module indépendant 200, de part et d'autre de l'axe X principal d'avancement du véhicule, afin de permettre l'acquisition d'images des deux côtés du véhicule 300.

Selon le deuxième exemple de réalisation illustré sur la figure 2, l'élément 301 de structure latérale du véhicule 300 est formé par une portion latérale de la carrosserie du véhicule 300. Autrement dit, à la fois le module de détection 110, le dispositif de nettoyage 120 de ce module de détection 110 et le déflecteur d'air 130 sont intégrés à cette portion latérale de la carrosserie. Là encore, le véhicule 300 peut comprendre au moins deux systèmes d'aide à la conduite 100 selon l'invention, ces systèmes d'aide à la conduite 100 étant alors agencés de chaque côté du véhicule 300, de part et d'autre de l'axe X d'avancement principal de ce véhicule 300 afin de permettre l'acquisition d'images des deux côtés du véhicule 300.

En référence aux figures 3 à 6, nous allons maintenant décrire plus en détails le système d'aide à la conduite 100 selon l'invention.

La figure 3 illustre ainsi plus en détails le premier exemple de réalisation du système d'aide à la conduite 100 selon l'invention, c'est-à-dire l'exemple de réalisation dans lequel le système d'aide à la conduite 100 est intégré dans le module indépendant 200. Bien que non illustré ici, ce module indépendant 200 peut comprendre un ou plusieurs systèmes d'aide à la conduite 100 selon l'invention mais également d'autres systèmes d'aide à la conduite 100 sans sortir du contexte de la présente invention. On comprend que la description qui va être faite de ce système d'aide à la conduite 100 serait identique à une description de ce système d'aide à la conduite selon le deuxième exemple de réalisation illustré sur la figure 2, à la différence que l'élément de structure latéral auquel est intégré ce système d'aide à la conduite serait une portion latérale de la carrosserie du véhicule. Les caractéristiques décrites ci-dessous en rapport avec le module indépendant 200 sont par ailleurs transposables à une telle portion latérale de la carrosserie du véhicule.

Tel qu'évoqué ci-dessus, le système d'aide à la conduite 100 comprend le module de détection 110, le dispositif de nettoyage 120 dédié au nettoyage de ce module de détection 110 et le déflecteur d'air 130 configuré pour guider le flux d'air FA en direction du module de détection 110. Selon l'exemple illustré ici, le dispositif de nettoyage 120 et le module de détection 110 sont agencés dans un décrochement 210 du module indépendant 200.

Tel que représenté, la surface optique 111 du module de détection 110 affleure une paroi 211 délimitant le décrochement 210 dans lequel est agencé ce module de détection 110. Alternativement, on pourra prévoir que cette paroi 211 présente au moins une partie réalisée en un matériau transparent de sorte que le module de détection 110, et plus particulièrement la surface optique 111 de ce module de détection 110, puisse être positionné en regard de cette partie de paroi transparente, cette paroi protégeant alors la surface optique 111 du module de détection 110 d'éventuelles projections de gravillons ou autres éléments potentiellement présents sur la route et qui pourraient endommager cette surface optique 111.

Le dispositif de nettoyage 120 comprend quant à lui au moins une buse de projection 121 déployable, c'est-à-dire que cette buse de projection 121 est configurée pour prendre une première position escamotée ou une deuxième position déployée. La figure 2 illustre par exemple la première position escamotée de cette buse de projection 121, c'est-à-dire une position dans laquelle la buse de projection 121 affleure la paroi 211 du module indépendant 200. La position déployée de cette buse de projection 121 est par exemple illustré sur la figure 5 et sera plus amplement décrite ci-après.

Selon l'invention, on entend par « position déployée » une position dans laquelle la buse de projection 121 est dégagée de la paroi 211 du module indépendant 200, ou, selon le deuxième exemple de réalisation, de la portion de carrosserie sur laquelle est agencé le système d'aide à la conduite. La position déployée permet à cette buse de projection 121 de projeter du fluide nettoyant sur le module de détection 110, et plus particulièrement sur la surface optique 111 de ce module de détection 110, ou sur la paroi transparente recouvrant cette surface optique le cas échéant. Toutefois, le déploiement de cette buse de projection 121 détériore l'aérodynamisme du véhicule. Aussi, une fois la projection de fluide nettoyant terminée, la buse de projection 121 est configurée pour se replier, c'est-à-dire pour passer de sa deuxième position déployée à sa première position escamotée.

Afin de permettre le passage de la buse de projection 121 de sa première position escamotée à sa deuxième position déployée et vice versa, le dispositif de nettoyage 120 comprend un dispositif de déploiement 122 schématiquement représenté sur les figures 4 à 6.

Bien qu'uniquement représenté de façon schématique sur la figure 4 par exemple, le dispositif de déploiement 122 comporte par exemple au moins un tube 123 de guidage d'un piston apte à se déplacer en translation à l'intérieur du tube, la buse de projection 121 étant montée en bout du piston. Le dispositif de déploiement peut par exemple être un dispositif de déploiement hydraulique, c'est-à-dire un dispositif configuré pour que le piston et la buse de projection associée se déploient sous l'effet d'une pression hydraulique. Ainsi, ce dispositif de déploiement comprend au moins une arrivée de liquide 124, cette arrivée de liquide comprenant au moins un moyen d'obturation

pilotable. Avantageusement, le liquide permettant le déploiement du piston du dispositif de déploiement, et donc par conséquent de la buse de projection qui lui est associée, peut par exemple être le fluide nettoyant. De la sorte, lorsqu'un nettoyage du module de détection 110 est demandé, le moyen d'obturation est ouvert de sorte à permettre l'arrivée du fluide nettoyant dans le dispositif de déploiement. Au fur et à mesure que le fluide nettoyant entre dans le tube 123 du dispositif de déploiement, le piston de ce dernier se déplace à l'intérieur du tube dans le sens du déploiement du dispositif de déploiement. Le dispositif de déploiement est configuré de telle sorte que le fluide nettoyant peut rejoindre la buse de projection et être projeté sur le module de détection 110 dès lors que la buse de projection prend une position déployée.

Alternativement, le dispositif de déploiement peut être un dispositif de déploiement pneumatique de sorte que l'arrivée de liquide est alors remplacée par une arrivée d'air comprimé.

Selon l'invention, la buse de projection 121 est agencée en aval du module de détection 110 par rapport au sens S de déplacement du véhicule auquel est intégré le système d'aide à la conduite 100. Avantageusement, cette buse de projection 121 est configurée pour projeter le fluide nettoyant de l'avant vers l'arrière par rapport au sens de roulage en marche avant du véhicule, c'est-à-dire qu'un sens de projection de ce fluide nettoyant est identique au sens de circulation du flux d'air FA.

Selon l'exemple illustré ici, le module de détection 110 et le dispositif de nettoyage 120 sont alignés le long d'une droite horizontale et longitudinale, c'est-à-dire parallèle à la surface de la route sur laquelle circule le véhicule et parallèle à l'axe X d'avancement principal du véhicule. Selon un exemple de réalisation non illustré ici, le dispositif de nettoyage peut être décalé verticalement par rapport au module de détection. En tout état de cause, la position du dispositif de nettoyage 120 par rapport au module de détection 110 est calculée de sorte qu'en cas de fuite de fluide nettoyant au niveau de la buse de projection 121 de ce dispositif de nettoyage 120, le fluide nettoyant ne tombe pas sur le module de détection, et plus particulièrement sur la surface optique 111 de ce module de détection 110, de sorte à éviter la formation de traces qui pourraient gêner,

voire empêcher, l'acquisition d'images par ce module de détection 110.

La figure 4 illustre schématiquement, selon une coupe longitudinale, le système d'aide à la conduite 100 selon une variante du premier exemple de réalisation illustré sur la figure 3. Cette variante diffère du premier exemple de réalisation notamment par la forme et les dimensions du déflecteur d'air 130.

Tel que représenté, le déflecteur d'air 130 selon cette première variante du premier exemple de réalisation présente une section D de passage du flux d'air FA variable. Plus particulièrement, cette section D de passage du flux d'air FA est variable en ce qu'elle décroît le long d'un sens de circulation de ce flux d'air FA, c'est-à-dire que la section D de passage du flux d'air diminue à mesure que l'on se rapproche du module de détection 110. Tel que cela est visible sur la figure 4, la section D de passage du flux d'air FA est la plus faible dans une portion 131 du déflecteur d'air 130 la plus proche de ce module de détection 110. Ainsi, on comprend que le flux d'air FA s'accélère lors de son passage entre la paroi latérale 211, ici du module indépendant, et le déflecteur. Le flux d'air FA arrive au niveau du déflecteur d'air 130 à une première vitesse inférieure à une deuxième vitesse avec laquelle le flux d'air FA quitte le déflecteur d'air 130, cette deuxième vitesse correspondant également sensiblement à la vitesse à laquelle le flux d'air FA parvient au niveau du module de détection 110. Ainsi, la réduction de cette section D de passage permet d'améliorer encore le séchage du fluide nettoyant projeté sur la surface optique 111 du module de détection 110, améliorant ainsi la fiabilité du système d'aide à la conduite 100 selon l'invention.

Il est entendu que la forme et les proportions de cette section D de passage illustré sur la figure 4 ne sont données qu'à titre d'exemple et ne sont pas limitatives des formes et proportions que peut prendre cette section D de passage. Par exemple, selon l'exemple illustré, cette section D de passage du flux d'air FA décroît progressivement et de manière continue, mais on pourrait également prévoir que différents paliers soient ménagés pour diminuer par séquence la section de passage du flux d'air, sans sortir du contexte de la présente invention.

Les figures 5 et 6 illustrent quant à elles des coupes longitudinales schématiques du

système d'aide à la conduite 100 selon une deuxième variante du premier exemple de réalisation de la présente invention.

Tel que schématisé, le système d'aide à la conduite 100 selon cette deuxième variante du premier exemple de réalisation comprend en outre un capot 140 mobile au moins autour d'un axe 141 solidaire de la structure du véhicule ou du module indépendant.

Le capot 140 présente au moins une première extrémité 142 par laquelle il est fixé à l'axe 141 et au moins une deuxième extrémité 143 par laquelle il est fixé au dispositif de nettoyage 120. Selon un exemple d'application particulière, cette deuxième extrémité 143 est plus particulièrement fixée au dispositif de déploiement 122 de ce dispositif de nettoyage 120. Ce capot 140 est avantageusement agencé en amont du dispositif de nettoyage 120 par rapport au sens de circulation du flux d'air FA. Ce capot 140 étant fixé au moins par sa deuxième extrémité 143 au dispositif de déploiement 122, on comprend que le déploiement de ce dispositif de déploiement 122 entraine également un déploiement de ce capot 140, c'est-à-dire que le déploiement et le repli de la buse de projection 121 sont alors synchronisés avec le déploiement et le repli de ce capot 140. Ainsi, de façon similaire à ce qui a été décrit ci-dessus à propos du dispositif de nettoyage 120, on comprend que ce capot 140 peut prendre une position déployée, par exemple illustrée sur la figure 5, ou une position escamotée, par exemple illustrée sur la figure 6.

Tel que visible sur la figure 5, le capot 140, entrainé dans sa position déployée par le dispositif de déploiement 122, forme obstacle à l'écoulement du flux d'air FA tandis que la buse de projection 121, également entrainée dans sa deuxième position déployée par le dispositif de déploiement 122, projette du fluide nettoyant sur la surface optique 111 du module de détection 110. Avantageusement, le flux d'air FA est ainsi contraint de contourner ce capot 140, de sorte qu'il ne vient pas perturber la projection P du fluide nettoyant sur la surface optique 111 du module de détection 110. Une fois la projection P de fluide nettoyant terminée, le dispositif de déploiement 121 est configuré pour se replier, entrainant avec lui la buse de projection 121 vers sa première position escamotée ainsi que le capot 140 qui se retrouve alors également dans une position escamotée, telle

que par exemple illustrée sur la figure 6.

Tel que représenté sur cette figure 6, le capot 140 dans sa position escamotée affleure la paroi 211 du module indépendant – ou de la portion latérale de la carrosserie – auquel est intégré le système d'aide à la conduite 100, de sorte que ce capot 140 ne perturbe plus l'écoulement du flux d'air FA. Ainsi, ce flux d'air FA peut venir au niveau de la surface optique 111 du module de détection 110 de sorte à sécher ce dernier tel que décrit ci-dessus et l'aérodynamisme du véhicule est rétabli.

Afin de permettre le passage de sa position escamotée à sa position déployée, et vice versa, le capot 140 peut comprendre un matériau élastique, c'est-à-dire un matériau apte à être déformé lorsqu'on lui applique une force et également apte à reprendre sa forme et ses dimensions initiales lorsque cette force n'est plus appliquée. En effet, tel que schématiquement représenté, le capot 140 s'allonge lors de son passage de la position escamotée à la position déployée et se rétrécit lors de son passage de la position déployée à la position escamotée. Cette déformabilité permet notamment à la buse de projection 121 de se déployer perpendiculairement à la paroi 211 du module indépendant.

Il est entendu que les caractéristiques qui viennent d'être décrites peuvent être combinées, sans distinction de l'exemple de réalisation en rapport avec lequel elles sont décrites dans le présent document. Par exemple, un système d'aide à la conduite comprenant un capot et un déflecteur d'air à section variable est également couvert par l'invention.

La présente invention propose ainsi un moyen simple et peu coûteux permettant de nettoyer et de sécher efficacement un module de détection configuré pour acquérir des images d'un environnement latéral au véhicule auquel il est intégré.

La présente invention ne saurait toutefois se limiter aux moyens et configurations décrits et illustrés ici, et elle s'étend également à tout moyen et configuration équivalents et à toute combinaison techniquement opérante de tels moyens. En particulier, la forme et la disposition du module de détection et du dispositif de nettoyage de ce module de détection peuvent être modifiées sans nuire à la présente invention dans la mesure où

elles remplissent les fonctionnalités décrites dans le présent document.

REVENDICATIONS

1. Système d'aide à la conduite (100) d'un véhicule (300) automobile, comprenant au moins un module de détection (110) disposé sur une face latérale du véhicule et au moins un dispositif de nettoyage (120) destiné au nettoyage du module de détection (110), le dispositif de nettoyage (120) comprenant au moins une buse de projection (121) d'un fluide nettoyant agencée en aval du module de détection (110) par rapport à un sens (S) de déplacement du véhicule (300).

2. Système d'aide à la conduite (100) selon la revendication précédente, comprenant un déflecteur d'air (130) configuré pour guider un flux d'air (FA) vers le module de détection (110).

3. Système d'aide à la conduite (100) selon la revendication précédente, dans lequel le déflecteur d'air (130) est agencé en aval du module de détection (110) et de la buse de projection (121) par rapport au sens (S) de déplacement du véhicule (300).

4. Système d'aide à la conduite (100) selon l'une quelconque des revendications 2 ou 3, dans lequel le déflecteur d'air (130) présente une section (D) de passage du flux d'air (FA) variable, la section (D) diminuant en se rapprochant du module de détection (110).

5. Système d'aide à la conduite (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la buse de projection (121) est montée sur un dispositif de déploiement télescopique, de manière à pouvoir prendre au moins une première position escamotée et au moins une deuxième position déployée.

6. Système d'aide à la conduite (100) selon la revendication précédente, dans lequel le dispositif de déploiement (122) est un dispositif de déploiement (122) hydraulique.

7. Système d'aide à la conduite (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le dispositif de nettoyage (120) comprend en outre un capot (140) mobile au moins autour d'un axe (141) par au moins une première

extrémité (142), le capot (140) étant fixé au dispositif de nettoyage (120) par au moins une deuxième extrémité (143), ce capot (140) étant positionné en aval du dispositif de nettoyage (120) par rapport au sens (S) de circulation du véhicule (300).

8. Système d'aide à la conduite (100) selon la revendication précédente en combinaison avec l'une quelconque des revendications 2 ou 3, dans lequel le capot (140) est agencé entre le déflecteur d'air (130) et la buse de projection (121).

9. Système d'aide à la conduite (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la buse de projection (121) et le module de détection (110) sont alignés le long d'une droite longitudinale parallèle à un axe (X) d'avancement principal du véhicule (300).

10. Véhicule (300) automobile comprenant au moins un système d'aide à la conduite (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes.

11. Véhicule (300) automobile selon la revendication précédente, dans lequel le système d'aide à la conduite (100) est intégré à un module indépendant (200) fixé sur un toit (302) du véhicule (300).

12. Véhicule (300) automobile selon la revendication 10, dans lequel le système d'aide à la conduite (100) est intégré dans une portion latérale d'une carrosserie du véhicule (300).

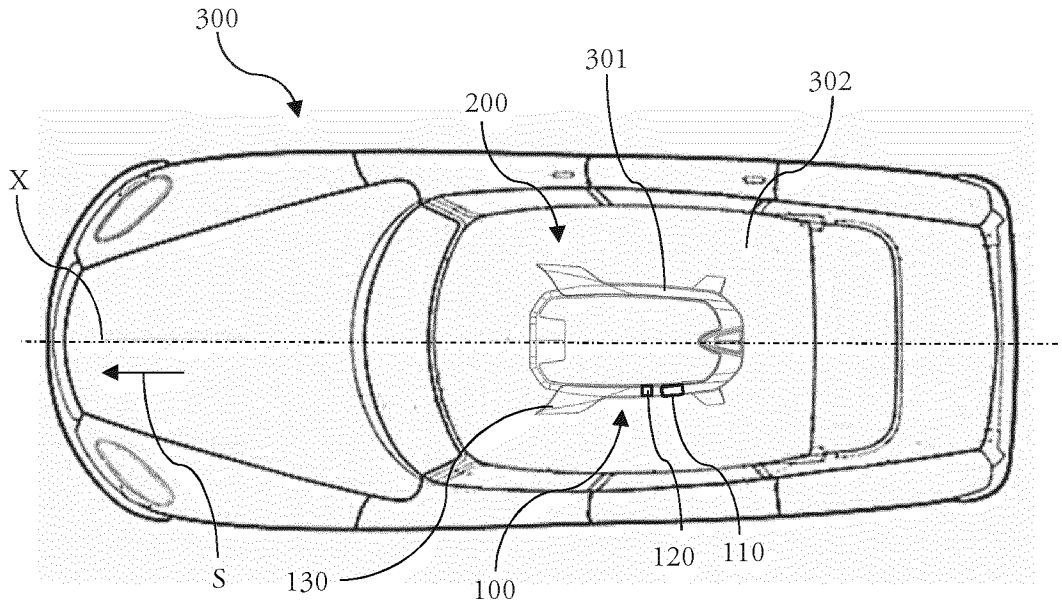

300
301
302
200
X
S
130
100
120
110

Fig. 1

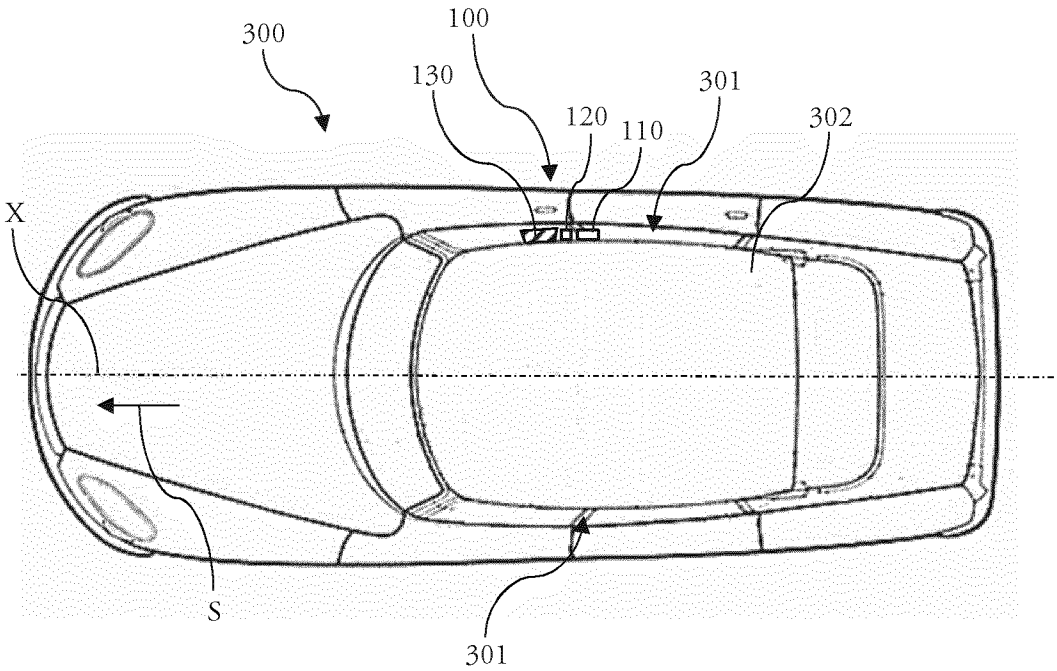

300
100
130
301
120
110
302
X
S
301

Fig. 2

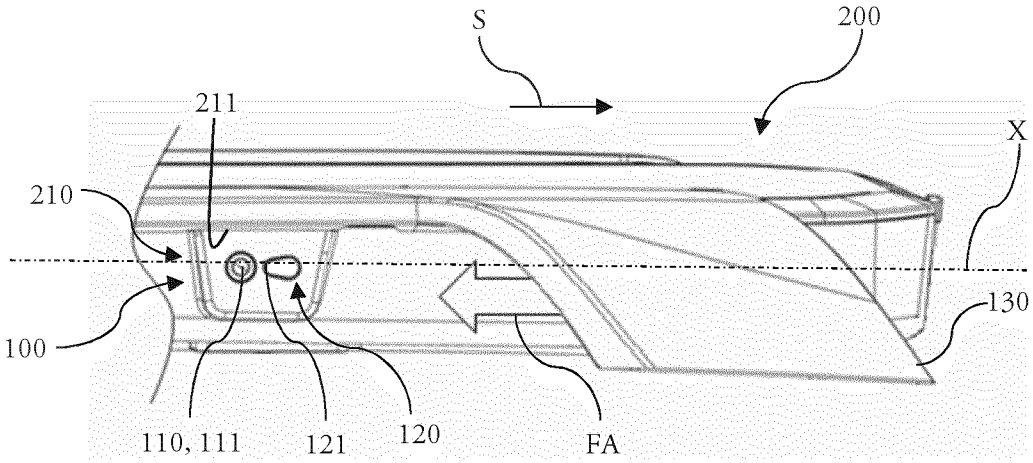

S
200
211
X
210
130
100
110, 111
121
120
FA

Fig. 3

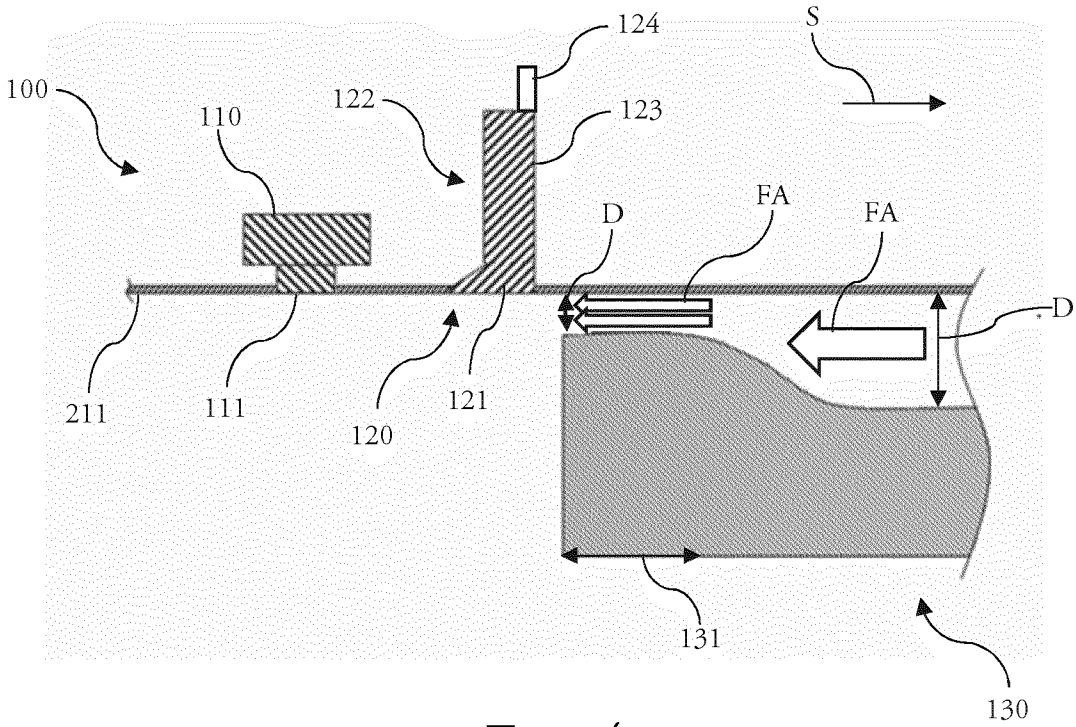

124
S
100
110
122
123
D
FA
FA
D
211
111
120
121
131
130

Fig. 4

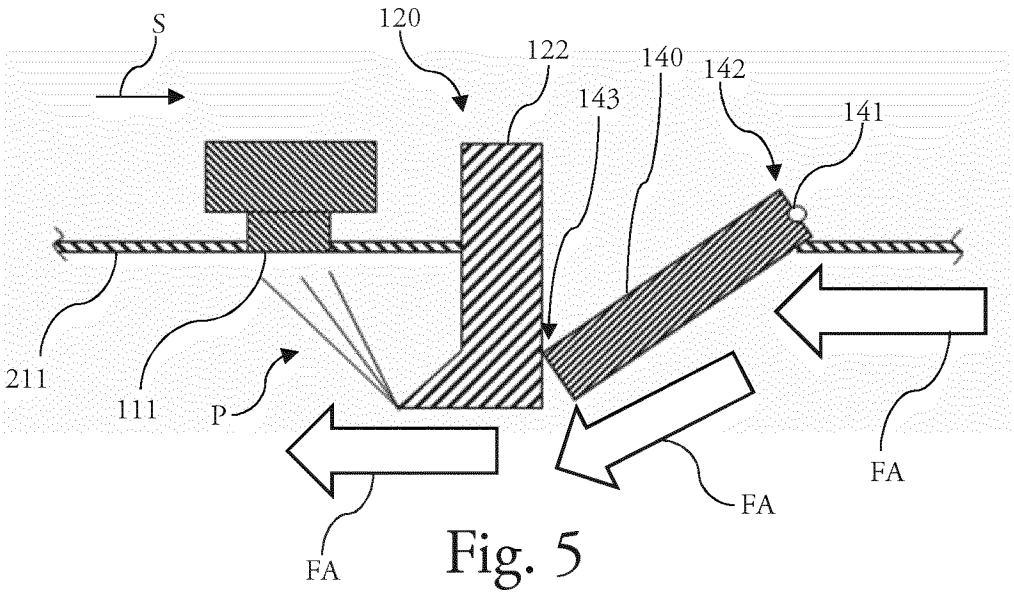

S
120
122
140
142
143
141
211
111
P
FA
FA
FA

Fig. 5

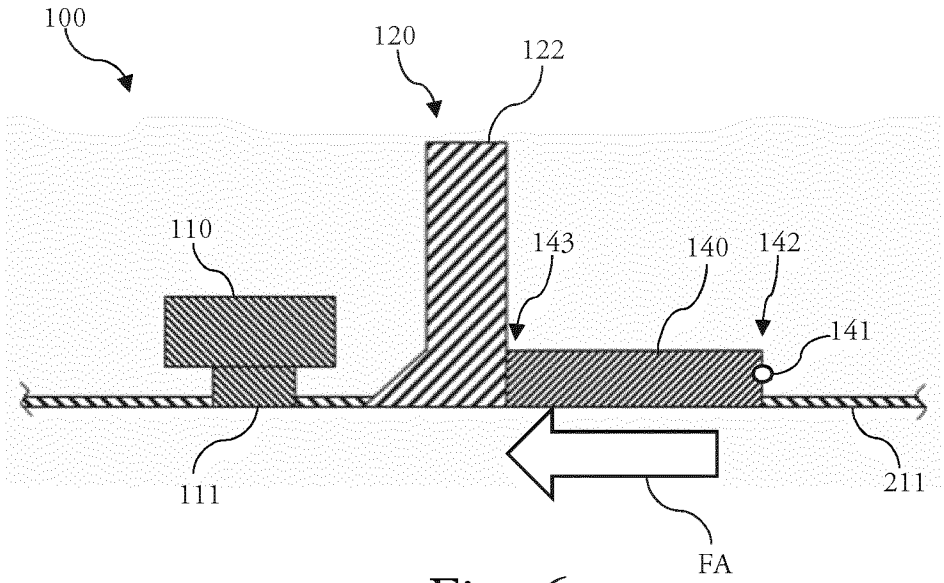

100
120
122
110
143
140
142
141
111
211
FA

Fig. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2019/075945

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60S 1/56(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B60S

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2018265049 A1 (SCHMIDT DAVID [US] ET AL) 20 September 2018 (2018-09-20)	1,10,12
Y	paragraph [0022] - paragraph [0028]; figures 1-6	5
Y	DE 102017103158 A1 (KAUTEX TEXTRON GMBH & CO KG [DE]) 16 August 2018 (2018-08-16)	5
A	paragraph [0041] - paragraph [0045]; figures 1-3	1-4,6-12
A	US 2015183406 A1 (TANAKA HITOSHI [JP] ET AL) 02 July 2015 (2015-07-02) figures 1-9	1-12

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
19 November 2019	**26 November 2019**
Name and mailing address of the ISA/EP **European Patent Office** **p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk** **Netherlands** Telephone No. **(+31-70)340-2040** Facsimile No. **(+31-70)340-3016**	Authorized officer **van der Bijl, Samuel** Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/EP2019/075945

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2018265049	A1	20 September 2018	CN	108568432	A	25 September 2018
				DE	102018105420	A1	20 September 2018
				GB	2562358	A	14 November 2018
				RU	2018107887	A	05 September 2019
				US	2018265049	A1	20 September 2018
DE	102017103158	A1	16 August 2018	CN	110312645	A	08 October 2019
				DE	102017103158	A1	16 August 2018
				WO	2018149591	A1	23 August 2018
US	2015183406	A1	02 July 2015	JP	5803831	B2	04 November 2015
				JP	2014019403	A	03 February 2014
				US	2015183406	A1	02 July 2015
				WO	2014017015	A1	30 January 2014

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/EP2019/075945

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. B60S1/56
ADD.

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
B60S

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 2018/265049 A1 (SCHMIDT DAVID [US] ET AL) 20 septembre 2018 (2018-09-20)	1,10,12
Y	alinéa [0022] - alinéa [0028]; figures 1-6	5

Y	DE 10 2017 103158 A1 (KAUTEX TEXTRON GMBH & CO KG [DE]) 16 août 2018 (2018-08-16)	5
A	alinéa [0041] - alinéa [0045]; figures 1-3	1-4,6-12

A	US 2015/183406 A1 (TANAKA HITOSHI [JP] ET AL) 2 juillet 2015 (2015-07-02) figures 1-9	1-12

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
19 novembre 2019	26/11/2019

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	van der Bijl, Samuel

Formulaire PCT/ISA/210 (deuxième feuille) (avril 2005)

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°
PCT/EP2019/075945

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2018265049 A1	20-09-2018	CN 108568432 A	25-09-2018
		DE 102018105420 A1	20-09-2018
		GB 2562358 A	14-11-2018
		RU 2018107887 A	05-09-2019
		US 2018265049 A1	20-09-2018
DE 102017103158 A1	16-08-2018	CN 110312645 A	08-10-2019
		DE 102017103158 A1	16-08-2018
		WO 2018149591 A1	23-08-2018
US 2015183406 A1	02-07-2015	JP 5803831 B2	04-11-2015
		JP 2014019403 A	03-02-2014
		US 2015183406 A1	02-07-2015
		WO 2014017015 A1	30-01-2014