

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

(19) Organisation Mondiale de la  
Propriété Intellectuelle  
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2020/065076 A1**

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

(51) Classification internationale des brevets :  
*B60R 11/04* (2006.01)      *G02B 27/00* (2006.01)  
*B60S 1/56* (2006.01)

CS 90581 LA VERRIERE, 78322 LE MESNIL SAINT DENIS (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/EP2019/076322

(72) Inventeurs : **BRETAGNOL, Frédéric** ; VALEO SYSTEMES D'ESSUYAGE, Rue Marie Curie, 63500 ISSOIRE (FR). **TREBOUET, Marcel** ; VALEO SYSTEMES D'ESSUYAGE, ZA L' Agiot, 8 Rue Louis Lormand, CS 90581 LA VERRIERE, 78322 Le Mesnil Saint Denis (FR). **REY, André** ; VALEO SYSTEMES D'ESSUYAGE, ZA L' Agiot, 8 Rue Louis Lormand, CS 90581 LA VERRIERE, 78322 Le Mesnil Saint Denis Cedex (FR). **FROSSARD, Quentin** ; VALEO SYSTEMES D'ESSUYAGE, ZA L' Agiot, 8 Rue Louis Lormand, CS 90581 LA VERRIERE, 78322 LE MESNIL SAINT DENIS (FR). **ROCHE, Sébastien-Victor** ; SYSTEMES D'ESSUYAGE, Rue Marie Curie, 63500 Issoire (FR). **COUAVOUX, Aurélien** ; VA-

(22) Date de dépôt international :  
27 septembre 2019 (27.09.2019)

(25) Langue de dépôt : français

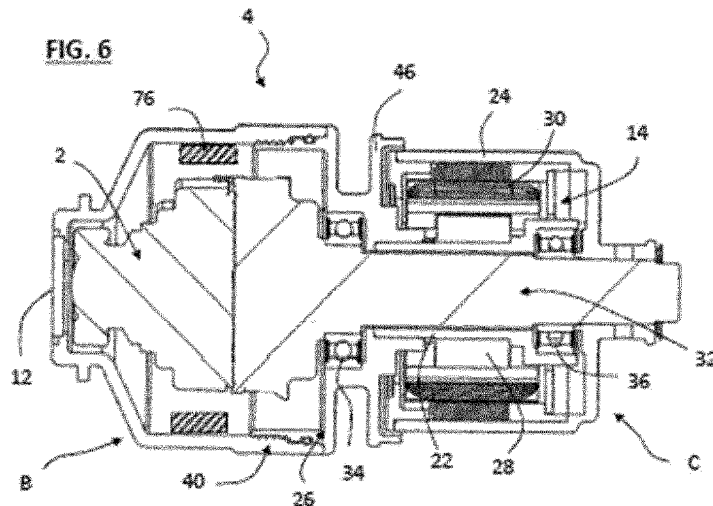
(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
1858844      27 septembre 2018 (27.09.2018) FR

(71) Déposant : **VALEO SYSTÈMES D'ESSUYAGE**  
[FR/FR] ; CS 90581, ZA L' Agiot, 8 Rue Louis Lormand,

(54) Title: DEVICE FOR PROTECTING AN OPTICAL SENSOR/TRANSMITTER OF A DRIVER ASSISTANCE SYSTEM FOR A MOTOR VEHICLE

(54) Titre : DISPOSITIF DE PROTECTION D'UN CAPTEUR/EMETTEUR OPTIQUE D'UN SYSTÈME D'ASSISTANCE À LA CONDUITE POUR VÉHICULE AUTOMOBILE



(57) Abstract: The invention concerns a device (4) for protecting an optical sensor/transmitter (2) of a driver assistance system for a motor vehicle, in which a first sub-assembly (B) comprises a protective housing (8) capable of at least partially accommodating the optical sensor/transmitter (2), the protective housing comprising an optical element (12) arranged opposite the optical sensor/transmitter (2), and in which a second sub-assembly (C) comprises a motor (14) configured to rotate the first sub-assembly (B) about an axis of rotation (A1). According to the invention, the first sub-assembly (B) and the second sub-assembly (C) are linked via reversible retaining means (40).

(57) Abrégé : L'invention concerne un dispositif de protection (4) d'un capteur/émetteur optique (2) de système d'assistance à la conduite pour véhicule automobile, dans lequel un premier sous-ensemble (B) comporte un boîtier de protection (8) apte à recevoir au moins en partie le capteur/émetteur optique (2), ledit boîtier de protection comportant un élément optique (12) disposé en regard du capteur/émetteur optique (2) et dans lequel un deuxième sous-ensemble (C) comporte un moteur (14) configuré pour entraîner en rotation le premier sous-ensemble (B) autour d'un axe de rotation (A1). Selon l'invention, le premier sous-ensemble (B) et le deuxième sous-ensemble (C) sont liés par l'intermédiaire de moyens de maintien (40) réversibles.



WO 2020/065076 A1

LEO SYSTEMES D'ESSUYAGE, Rue Marie Curie, 63500  
ISSOIRE (FR).

(74) **Mandataire : CALLU-DANSEUX, Violaine ;** VALEO  
SYSTEMES D'ESSUYAGE, ZA L' Agiot, 8 Rue Louis  
Lormand, CS 90581 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), eurasién (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  
(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))*

DISPOSITIF DE PROTECTION D'UN CAPTEUR/EMETTEUR OPTIQUE D'UN  
SYSTÈME D'ASSISTANCE À LA CONDUITE POUR VÉHICULE AUTOMOBILE

La présente invention se rapporte au domaine de l'aide à la conduite et notamment  
5 aux systèmes d'assistance à la conduite, implantés sur certains véhicules, le système  
d'assistance à la conduite pouvant comporter un capteur/émetteur optique, comme par  
exemple une caméra comprenant un objectif. Plus particulièrement, l'invention  
concerne un boîtier de protection d'un tel capteur/émetteur optique.

Actuellement, des capteurs/émetteurs optiques et par exemple des caméras de vision  
10 avant, arrière, ou encore latérales, équipent un grand nombre de véhicules automobiles.  
Ils font notamment partie de systèmes d'assistance à la conduite, tels que des systèmes  
d'aide au stationnement, ou encore des systèmes de détection de franchissement de ligne.  
Afin de détecter au mieux les obstacles situés tout autour du véhicule, il est connu  
d'installer les capteurs/émetteurs optiques des systèmes d'assistance à la conduite sur le  
15 pourtour des véhicules en différents endroits selon l'utilisation souhaitée, par exemple  
intégrés dans les pare-chocs arrière ou avant, dans les bandeaux de renfort latéraux, ou  
au niveau de la plaque d'immatriculation arrière ou avant du véhicule.

Les capteurs/émetteurs optiques sont dans ce cas fortement exposés aux projections  
de saletés minérales ou organiques qui peuvent se déposer sur la surface optique  
20 correspondante et ainsi réduire l'efficacité d'émission de signaux, de la prise de vue ou  
de la détection d'informations, voire rendre totalement inopérant le capteur/émetteur,  
détecteur, ou caméra concerné(e). En particulier 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/émetteur optique.

25 On comprend dès lors que les surfaces optiques des capteurs/émetteurs doivent être  
nettoyées afin de garantir leur bon état de fonctionnement, et ce besoin est d'autant plus  
important dans le cas d'un véhicule autonome, dans lequel le pilotage du véhicule est

réalisé par l'intermédiaire des informations émises et/ou recueillies par les capteurs/émetteurs.

Il est ainsi connu d'agencer un dispositif de nettoyage de l'optique du capteur/émetteur à proximité de cette optique afin de supprimer les éléments polluants qui s'y sont déposés au préalable. Notamment, les dispositifs de nettoyage peuvent  
5 consister en des gicleurs alimentés en fluide de nettoyage. Le cas échéant, ces gicleurs peuvent être agencés en extrémité d'un dispositif télescopique configuré pour passer d'une position de repos escamotée à une position déployée de nettoyage. Si l'utilisation de ces gicleurs permet un nettoyage approprié des capteurs/émetteurs, elle génère des  
10 coûts de fonctionnement importants car il est nécessaire de prévoir des quantités de fluide de nettoyage assez importantes et des moyens de cinématique du gicleur sophistiqués.

De manière alternative, il est connu de prévoir des dispositifs de nettoyage comportant d'une part une vitre de protection, agencée en regard de la surface optique  
15 du capteur/émetteur de manière à ce que les salissures se déposent sur cette vitre et non pas directement sur la surface optique, et d'autre part des moyens de vibration qui sont pilotés pour faire vibrer la vitre de protection afin d'en décoller les saletés. Toutefois, il a été constaté que l'efficacité d'un tel dispositif pour des salissures tenaces et incrustées peut être limitée malgré la vibration de la vitre de protection.

20 Une autre alternative prévoit qu'un capteur/émetteur, et plus particulièrement une caméra, de système d'assistance à la conduite soit associé à un dispositif de protection qui comprend un boîtier de protection logeant le capteur/émetteur optique en le protégeant de l'environnement extérieur. Le boîtier de protection comporte un élément optique, transparent et agencé en vis-à-vis de la surface optique du capteur/émetteur pour  
25 permettre l'émission et/ou l'acquisition de données. Le boîtier de protection et l'élément optique associé sont entraînés en rotation par l'intermédiaire d'un moteur formant partie du dispositif de protection. Plus particulièrement, le moteur est configuré pour entraîner

la rotation du boîtier de protection à une vitesse suffisante pour retirer par effet centrifuge des salissures ou de l'eau pouvant être présent sur l'élément optique. Cette solution de nettoyage par effet centrifuge est nettement plus efficace que la mise en vibration de l'élément optique décrite ci-dessus.

5 Les vitesses de rotation nécessaires pour que le nettoyage par effet centrifuge soit efficace sont de l'ordre de 10.000 tours/minute. A cette vitesse, il convient que la partie rotative du moteur et le boîtier de protection soient solidaires et qu'il n'y ait pas de risques de détachement au fur et à mesure du boîtier par rapport au sous-ensemble comportant l'actionneur. Il peut notamment être prévu de former une jupe périphérique  
10 du boîtier configurée et dimensionnée pour être insérée et maintenue par soudage dans une gorge périphérique de forme correspondante de la partie rotative du moteur. Bien qu'efficace pour ce qui est de l'entraînement en rotation du boîtier, cette configuration présente l'inconvénient de devoir remplacer tout le dispositif de protection, c'est-à-dire le sous-ensemble comportant le boîtier de protection et le sous-ensemble comportant le  
15 moteur, lorsqu'on souhaite, par exemple, changer uniquement l'élément optique en cas d'impact à sa surface, ou bien remplacer le capteur/émetteur optique.

La présente invention se propose de résoudre ce problème technique, en présentant une alternative aux dispositifs de protection d'un capteur/émetteur optique connus, permettant une maintenance plus aisée, et donc moins coûteuse, du dispositif de  
20 protection et des éléments présents dans ledit boîtier, tout en assurant un entraînement fiable dans la durée du boîtier de protection rotatif.

À cet effet l'invention a pour objet un dispositif de protection d'un capteur/émetteur optique de système d'assistance à la conduite pour véhicule automobile, dans lequel un premier sous-ensemble comporte un boîtier de protection apte à recevoir au moins en  
25 partie le capteur/émetteur optique, ledit boîtier de protection comportant un élément optique disposé en regard du capteur/émetteur optique et dans lequel un deuxième sous-

ensemble comporte un moteur configuré pour entraîner en rotation le premier sous-ensemble autour d'un axe de rotation.

L'invention est remarquable en ce que le premier sous-ensemble et le deuxième sous-ensemble sont liés par l'intermédiaire de moyens de maintien réversibles. En d'autres  
5 termes, les moyens de maintien sont aptes à permettre un montage et un démontage rapide, entre le premier et le deuxième sous-ensemble composant le dispositif de protection. Ainsi, de façon avantageuse, l'invention permet une maintenance plus aisée et donc moins coûteuse du dispositif de protection, en permettant le changement d'une  
10 partie seulement du dispositif de protection en cas de défaillance, et non plus l'intégralité du dispositif de protection. Ceci est notamment particulièrement avantageux lorsqu'il s'agit de changer l'élément optique, et donc le boîtier de protection dont il est solidaire, étant entendu que cet élément optique est disposé en regard du capteur/émetteur optique pour le protéger des salissures et des impacts et qu'il peut donc être dégradé ou sali de façon irréversible, ce qui impose son remplacement, sans qu'il soit pour autant nécessaire  
15 de démonter le deuxième sous-ensemble. De la sorte, on peut laisser en place le moteur et le capteur/émetteur optique.

Selon un aspect, le dispositif de protection est un élément distinct de l'élément optique.

Selon une alternative, le dispositif de protection fait partie de l'élément optique.

20 Selon différentes caractéristiques de l'invention, prises seules ou en combinaison, on peut prévoir que selon un premier mode de réalisation :

- Les moyens de maintien réversibles comprennent un ensemble de filets configurés pour coopérer entre eux et permettre le vissage du premier sous-ensemble, comportant un premier filet sur le deuxième sous-ensemble, comportant un deuxième filet.
- 25 - Le premier filet du premier sous-ensemble est réalisé sur une face interne d'une paroi périphérique du boîtier de protection, au voisinage d'une extrémité axiale opposée

à l'élément optique. Par « face interne », on entend une face du boîtier de protection en regard de la cavité qu'il participe à définir pour loger le capteur/émetteur optique.

- Le deuxième filet du deuxième sous-ensemble est réalisé sur une face externe d'une paroi cylindrique formant saillie d'une collerette prolongeant le rotor du moteur à l'opposé de celui-ci.

- La paroi cylindrique et la collerette forment partie d'une pièce intermédiaire rendue solidaire en rotation du rotor du moteur.

- Les sous-ensembles sont caractérisés de telle sorte que la paroi cylindrique et la paroi périphérique se superposent au moins partiellement pour le vissage du premier sous-ensemble sur le deuxième sous-ensemble.

Selon une caractéristique de l'invention, le dispositif de protection comporte une unité de commande configurée pour piloter l'alimentation du moteur, de manière à permettre une rotation du premier sous-ensemble, et du boîtier de protection qu'il comporte, de l'ordre de 10.000 tours/min.

Dans ce contexte, le dispositif de protection selon l'invention est tel que les moyens de maintien réversibles comportent un système de sécurisation configuré pour éviter que le boîtier de protection puisse se dévisser du deuxième sous-ensemble lors de la mise en rotation du boîtier de protection par le moteur.

Plus particulièrement, le moteur et les filets peuvent être configurés de telle sorte que le moteur entraîne en rotation le premier sous-ensemble, selon le même sens que le sens de vissage entre le premier sous-ensemble et le deuxième sous-ensemble. On comprend que le sens de vissage entre les deux sous-ensembles est déterminé par l'orientation du sens des premier et deuxième filets. Ainsi, lorsque l'on regarde le dispositif de protection depuis l'arrière de celui-ci, c'est-à-dire à l'opposé de l'élément optique, des filets sont réalisés sous forme de filet à droite lorsque le moteur est configuré pour entraîner en rotation le premier sous-ensemble dans un sens horaire.

De manière alternative ou cumulative, le système de sécurisation peut comporter un dispositif d'encliquetage permettant d'assurer la position axiale des sous-ensembles l'un par rapport à l'autre lorsque ceux-ci sont en fin de vissage.

5 Selon une caractéristique de l'invention, les moyens de maintien réversibles comprennent au moins un dispositif de positionnement axial du boîtier de protection. On vise ainsi à s'assurer de la position axiale correcte du boîtier de protection. On comprend que cette caractéristique est ici importante en ce que la position fiable de l'élément optique s'inscrit dans un contexte optique d'émission et/ou d'acquisition de données par le capteur/émetteur optique à travers l'élément optique.

10 Ce dispositif de positionnement axial peut notamment comporter une face de butée mécanique portée par le deuxième sous-ensemble. On vise ainsi à s'assurer de la position axiale correcte du boîtier de protection, que l'on peut retirer à chaque intervention nécessaire sur l'élément optique par exemple et que l'on peut replacer ou remplacer par un autre boîtier de protection, par rapport au deuxième sous-ensemble qui lui reste fixe  
15 lors de ces interventions. La face de butée mécanique permet de retrouver la position d'origine du boîtier de protection avant intervention en forçant le vissage des deux sous-ensembles jusqu'à arriver en butée axiale. Dès lors que l'assemblage du capteur/émetteur optique dans le dispositif de protection est tel que la position du capteur/émetteur optique, et donc de sa surface optique, est connue par rapport à la face de butée  
20 mécanique formée par le deuxième sous-ensemble, qui reste en place lors du remplacement du premier sous-ensemble, on peut assurer avec précision la position de l'élément optique par rapport à la surface optique du capteur/émetteur en venant mettre en butée le boîtier de protection contre la face de butée mécanique.

La face de butée mécanique portée par le deuxième sous-ensemble peut notamment  
25 être réalisée par une face de la collerette dont la paroi cylindrique s'étend en saillie.

Selon une caractéristique de l'invention, les moyens de maintien réversibles comprennent un dispositif de centrage radial du premier sous-ensemble par rapport au

deuxième sous-ensemble. On vise ainsi à s'assurer de la position radiale correcte du boîtier de protection. Plus particulièrement, on vise à s'assurer que l'élément optique porté par le boîtier de protection est correctement centré sur l'axe optique du capteur/émetteur optique, ou à tout le moins positionné conformément à la position théorique souhaitée. Là encore, on comprend que cette caractéristique est ici importante en ce que la position fiable de l'élément optique s'inscrit dans un contexte optique d'émission et/ou d'acquisition de données par le capteur/émetteur optique à travers l'élément optique.

Le dispositif de centrage radial peut comporter au moins un plan incliné formé par un épaulement de la paroi cylindrique du deuxième sous-ensemble et/ou par un épaulement de la paroi périphérique du boîtier de protection.

Selon une autre caractéristique de l'invention, les moyens de maintien réversibles comportent également un moyen d'étanchéité agencé entre le premier sous-ensemble et le deuxième sous-ensemble. Le moyen d'étanchéité peut notamment comporter un joint disposé dans une gorge réalisée sur tout le pourtour de la face interne du boîtier de protection et/ou de la face externe de la paroi cylindrique du deuxième sous-ensemble.

Le dispositif de centrage radial et/ou le moyen d'étanchéité peuvent être situés axialement entre les filets et la face de butée mécanique dudit disposition de positionnement axial.

Selon une variante de réalisation, les moyens de maintien réversibles diffèrent du premier mode de réalisation en ce qu'ils comprennent un ensemble de moyens de fixation configurés pour coopérer entre eux et permettre l'encliquetage du premier sous-ensemble, comportant au moins un organe de fixation présentant la forme d'un organe femelle, sur le deuxième sous-ensemble comportant un élément de fixation présentant la forme d'un organe mâle.

L'organe de fixation est réalisé sur une face interne d'une paroi périphérique du boîtier de protection, au voisinage d'une extrémité axiale opposée à l'élément optique.

L'organe de fixation présentant la forme d'un organe femelle apte à recevoir un élément mâle de forme complémentaire. Celui-ci peut être au moins une rainure annulaire, au moins un logement ponctuel ou encore au moins un crochet.

5 L'élément de fixation est réalisé sur une face externe d'un paroi cylindrique formant saillie d'une collerette prolongeant le rotor du moteur à l'opposé de celui-ci.

L'élément de fixation peut être au moins une protubérance annulaire, au moins un plot ponctuel, ou encore au moins un ergot de fixation.

La paroi cylindrique et la collerette forment partie d'une pièce intermédiaire rendue solidaire en rotation du rotor du moteur.

10 Les sous-ensembles sont caractérisés de telle sorte que la paroi cylindrique et la paroi périphérique se superposent au moins partiellement pour l'encliquetage du premier sous-ensemble sur le deuxième sous-ensemble.

Selon une autre variante, l'organe de fixation est porté par le deuxième sous-ensemble et l'élément de fixation est porté par le premier sous-ensemble.

15 Selon une variante alternative ou complémentaire, une vis est introduite transversalement à une portion de la collerette formant butée à une portion d'extrémité de la paroi périphérique du boîtier de protection et traverse lesdites portions. Ainsi la paroi cylindrique et la collerette forment partie d'une pièce intermédiaire rendue solidaire en rotation du rotor du moteur.

20 Selon une autre variante alternative ou complémentaire, une pièce de rétention déformable est utilisée pour fixer la portion d'extrémité de la collerette et la portion d'extrémité de la paroi périphérique du boîtier de protection ensemble. La pièce de rétention déformable est configurée pour être déformée de manière à venir en prise et joindre la portion d'extrémité de la collerette et la portion d'extrémité de la paroi  
25 périphérique du boîtier de protection ensemble.

L'invention concerne également un véhicule automobile comprenant un dispositif de protection d'un capteur/émetteur optique d'un système d'assistance à la conduite, tel que décrit ci-dessus.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante, donnée à titre d'exemple illustratif et non limitatif, et des dessins annexés parmi lesquels :

- la figure 1 représente une vue de face d'un véhicule automobile, comprenant au niveau de sa calandre, un système d'assistance à la conduite selon l'état de la technique ;

- la figure 2 représente de façon schématique et en perspective, une vue d'un dispositif de protection d'un capteur/émetteur optique d'un système d'assistance à la conduite conforme à l'invention, un boîtier formant partie du dispositif de protection étant rendu transparent pour rendre visible le capteur/émetteur optique qu'il permet de loger ;

- la figure 3 représente en coupe le dispositif de protection illustré à la figure 2, sans le capteur/émetteur optique susceptible d'être logé dans le dispositif ;

- la figure 3bis est un détail de la figure 3, rendant plus particulièrement visibles les moyens de maintien réversibles équipant le dispositif de protection selon l'invention ;

- la figure 4 représente une vue en coupe éclatée du dispositif de protection de la figure 3, dans lequel la partie formant boîtier de protection et une partie d'entraînement motorisé sont écartés l'un de l'autre pour faciliter leur visualisation ;

- la figure 5 représente en perspective la partie d'entraînement motorisé illustré sur la figure 4 ; et

- la figure 6 représente une variante de réalisation d'un dispositif de protection selon l'invention, dans laquelle le capteur/émetteur optique d'une part et le moteur configuré pour permettre l'entraînement du dispositif de protection agencé autour de ce capteur/émetteur optique d'autre part sont cette fois représentés.

Sur ces figures, les éléments identiques portent les mêmes références.

Les différentes réalisations sont des exemples. Bien que la description se réfère à un ou plusieurs modes de réalisation, ceci ne signifie pas nécessairement que chaque référence concerne le même mode de réalisation, ou que les caractéristiques s'appliquent  
5 à un seul mode de réalisation. De simples caractéristiques de différents modes de réalisation peuvent également être combinées ou interchangées pour fournir d'autres réalisations.

Par ailleurs, il convient de noter que dans la description, on peut indexer certains éléments, avec par exemple un premier élément ou un deuxième élément. Dans ce cas, il  
10 s'agit d'un simple indexage pour différencier et dénommer des éléments proches, mais non identiques. Cette indexation n'implique pas une priorité d'un élément par rapport à un autre et on peut aisément interchanger de telles dénominations sans sortir du cadre de la présente description. Cette indexation n'implique pas non plus un ordre dans le temps.

15 Un véhicule 100 est équipé selon l'invention d'un système d'assistance à la conduite 1, qui comporte au moins un capteur/émetteur optique 2 et un dispositif de protection 4 agencé autour de ce capteur/émetteur optique. Dans l'exemple illustré, il a été plus particulièrement rendu visible un capteur/émetteur optique 2 formé par une caméra de vision avant disposée dans la calandre 5 du véhicule, mais on comprendra que ce qui va  
20 suivre en relation avec un tel capteur/émetteur optique pourra être mis en œuvre pour des dispositifs disposés également ou alternativement à l'arrière ou latéralement par rapport au véhicule. Selon l'invention, au moins le dispositif de protection 4 associé au capteur/émetteur optique 2 est configuré pour empêcher ou limiter l'apparition de condensation sur les surfaces optiques du dispositif de protection et/ou du  
25 capteur/émetteur optique.

Le capteur/émetteur optique 2 est par exemple un capteur optique de prise de vues tel qu'une caméra. Il peut s'agir d'un capteur CCD (pour "charged coupled device" en

anglais à savoir un dispositif à transfert de charge) ou d'un capteur CMOS comportant une matrice de photodiodes miniatures.

Selon une autre variante, sans que pour autant cette liste soit exhaustive, il peut s'agir d'un capteur de rayonnement infrarouge tel qu'une caméra infrarouge, d'un émetteur lumineux tel qu'un phare, qu'un dispositif optoélectronique comme une diode électroluminescente LED (pour light-emitting diode »), d'un capteur/émetteur de rayonnement électromagnétique comme un Lidar (« Laser, Imaging, Détection And Ranging ») ou comme un Radar (« Radio, Détection And Ranging »).

Sur la figure 2, le dispositif de protection a été représenté partiellement transparent pour rendre visible le capteur/émetteur optique logé dans le dispositif de protection. Le capteur/émetteur optique 2 comporte une surface optique 6 et un axe optique 7. La surface optique 6 est par exemple un objectif de caméra, qui peut comporter une ou plusieurs lentilles suivant le champ de vision et la résolution souhaités.

Afin de protéger le capteur/émetteur optique 2 d'éventuelles projections de salissures, celui-ci est disposé dans le dispositif de protection 4, comprenant un premier sous-ensemble B et un deuxième sous-ensemble C tel qu'illustré par les figures 2 à 4.

Le premier sous-ensemble B est configuré pour loger au moins la partie du capteur/émetteur optique servant à l'émission et/ou l'acquisition d'images ou de données. Plus particulièrement, le premier sous-ensemble B comporte un boîtier de protection 8 susceptible de tourner autour de cette partie du capteur/émetteur optique.

Le boîtier de protection 8 comporte une paroi périphérique 9 et une paroi transversale 10 disposée perpendiculairement à la paroi périphérique 9 à une première extrémité axiale 91 de cette dernière. Ces parois participent à délimiter une cavité 11 dans laquelle est logé le capteur optique, le capteur/émetteur optique pouvant être insérée dans la cavité 11 par l'ouverture au niveau de la deuxième extrémité axiale 92 ouverte. La paroi périphérique 9 et la paroi transversale 10 sont de préférence centrées

autour de l'axe optique 7 du capteur/émetteur optique 2. Dans l'exemple illustré, la paroi périphérique 9 est de forme sensiblement cylindrique.

Le boîtier de protection 8 comprend également un élément optique 12 formé par une paroi transparente et disposé en aval de la surface optique 6 du capteur/émetteur optique 2. L'élément optique 12 est agencé sur tout ou partie de la paroi transversale 10 et cet élément optique 12 est avantageusement dimensionné de façon à recouvrir toute la surface optique 6. En d'autres termes, l'élément optique 12 est agencé dans le champ de vision/émission du capteur/émetteur optique 2, la paroi transparente permettant de ne pas nuire à l'efficacité du capteur/émetteur optique 2. L'élément optique 12 peut être réalisé d'une seule pièce avec le boîtier de protection 8. En alternative, le boîtier de protection 8 et l'élément optique 12 peuvent être deux pièces distinctes solidarisées entre elles. La paroi transparente formant tout ou partie de l'élément optique 12 peut être réalisée en verre ou en un matériau plastique tel que du polycarbonate. Le boîtier de protection 8 peut être réalisé en tout matériau approprié connu de l'homme du métier, de préférence à partir d'un matériau étanche.

Par disposition de l'élément optique 12 en aval de la surface optique 6, on comprend que l'élément optique 12 est disposé entre l'extérieur du véhicule et la surface optique 6 du capteur/émetteur optique 2, de sorte que l'élément optique 12 protège la surface optique 6 des projections éventuelles de salissures ou débris solides qui pourraient abimer cette surface optique 6. Il s'agit donc d'un élément de protection, ou plus précisément d'un masque de protection du capteur/émetteur optique 2, et c'est cet élément optique 12 qui est soumis aux agressions provenant de l'extérieur, c'est-à-dire aussi bien des projections d'eau, de polluants, de graviers que des dépôts de polluants ou des traces d'eau.

Afin de permettre le nettoyage de la surface de l'élément optique 12 par effet centrifuge, comme décrit ci-dessus, le dispositif de protection 4 comporte un moteur 14 formant un deuxième sous-ensemble C. Le moteur 14 est couplé au premier sous-

ensemble B, et plus particulièrement au boîtier de protection 8, de façon à entraîner en rotation le boîtier de protection 8 et donc l'élément optique 12 autour d'un axe de rotation A1, confondu avec l'axe optique 7 du capteur/émetteur optique 2.

Le moteur 14 formant le deuxième sous-ensemble C est monté rotatif autour d'un  
5 axe de rotation A2 confondu avec l'axe de rotation A1 du premier sous-ensemble B, et avec l'axe optique 7 du capteur/émetteur optique 2.

Le moteur 14 comporte un carter dont une paroi de fond et une paroi périphérique forment un logement à l'intérieur duquel sont disposés un rotor 22 et un stator 24. Le stator 24 est ici fixé sur une face interne de la paroi périphérique de ce carter, le rotor 22  
10 étant mobile en rotation par rapport au stator 24 fixe.

Dans le mode de réalisation illustré, le moteur est un moteur à rotor interne, le rotor 22 tournant à l'intérieur du stator 24. On comprendra que l'on pourra envisager que, sans sortir du contexte de l'invention, le moteur comporte un rotor externe.

Le boîtier de protection 8 et l'élément optique 12 associé sont solidaires du rotor 22  
15 du moteur 14. Dans l'exemple illustré, une pièce de liaison intermédiaire 26 est disposée entre le rotor 22 et le boîtier de protection 8, en étant solidaire à chacune de ses extrémités longitudinales de l'un et de l'autre de ces composants. L'entraînement en rotation du rotor 22 par l'intermédiaire de l'alimentation électrique du stator 24 permet la mise en rotation de la pièce de liaison intermédiaire 26 qui entraîne en rotation le  
20 boîtier de protection 8 et l'élément optique 12 à nettoyer par force centrifuge le cas échéant.

Le moteur 14 comprend au moins un aimant 28 solidaire du rotor 22, et un nombre prédéfini de bobines électromagnétiques 30 montées sur le stator 24 et alimentées en courant pour générer un champ magnétique dans lequel est susceptible de se déplacer  
25 cet au moins un aimant 28. Il convient de comprendre que le moteur 14 comprend un circuit de commande configuré pour piloter et alimenter les bobines électromagnétiques 30 et un faisceau d'alimentation électrique associé, ici non représentés.

Dans le mode de réalisation illustré, et tel que cela est plus particulièrement visible sur la figure 6 le rotor 22 est disposé autour d'un élément support 32 solidaire du capteur/émetteur optique 2 et formant gaine pour un faisceau de câbles de connexion électrique et vidéo.

5 Le dispositif de protection 4, et plus particulièrement au niveau du deuxième sous-ensemble C, comprend deux roulements 34, 36 pour assurer un pivotement approprié d'une partie mobile du dispositif de protection, formé notamment par le rotor 22 du moteur, le boîtier de protection 8 et l'élément optique 12, par rapport à une partie fixe du dispositif de protection 4, formé notamment par le stator 24 du moteur.

10 Plus particulièrement, en se référant à l'exemple illustré sur la figure 6, les deux roulements sont disposés l'un entre l'élément support 32 solidaire du capteur/émetteur optique et la pièce intermédiaire 26 et l'autre entre ce même élément support 32 solidaire du capteur/émetteur optique et le rotor 22. On comprend que cet agencement n'est qu'un exemple non limitatif et que le nombre et la position des roulements pourraient varier  
15 dès lors que cela permet la rotation de la partie mobile par rapport à la partie fixe du dispositif de protection.

Selon l'invention, et tel que cela est plus particulièrement visible des figures 3 à 4, le boîtier de protection 8 et le rotor 22, ici via la pièce intermédiaire 26 solidaire du rotor 22, sont liés ensemble par des moyens de maintien 40 réversibles.

20 Les moyens de maintien 40 réversibles comprennent au moins un premier filet 42 réalisé sur le boîtier de protection 8 et un deuxième filet 44 correspondant réalisé sur la pièce intermédiaire 26, ou sur le rotor 22 dans une réalisation où le rotor présente une forme telle qu'il est en relation directe avec le boîtier de protection. Plus particulièrement, le premier filet 42 forme un taraudage présent sur une face interne 90  
25 de la paroi périphérique 9 du boîtier de protection 8. Le premier filet 42 est réalisé avec un pas de vis complémentaire de celui du deuxième filet 44.

Le deuxième filet 44 forme un alésage sur une face externe de la pièce intermédiaire 26 solidaire en rotation du rotor 22. La pièce intermédiaire 26 présente une portion de raccordement 46 avec le rotor qui est prolongée axialement par une portion centrale de jonction 48, et cette pièce intermédiaire 26 comporte une collerette 50 disposée à l'extrémité de cette portion de jonction et qui est prolongée sensiblement perpendiculairement par une paroi cylindrique 52 qui s'étend à l'opposé du deuxième sous-ensemble C. Selon l'invention, le deuxième filet 44 est formé sur la face externe de la paroi cylindrique 52.

La paroi cylindrique 52 de la pièce intermédiaire 26 est configurée pour s'emmancher dans le boîtier de protection 8 au niveau de la paroi périphérique 9, de sorte à permettre la coopération entre le premier et le deuxième filet.

Plus particulièrement, la face interne de la paroi périphérique 9 du boîtier de protection présente un évidement à son extrémité de manière à ce que l'on distingue depuis le bord de la deuxième extrémité axiale 92 une première portion d'extrémité 54 et une deuxième portion d'extrémité 56 de diamètres différents, la première portion d'extrémité présentant un premier diamètre interne de valeur supérieure au deuxième diamètre interne de la deuxième portion d'extrémité. On comprend que les diamètres internes sont mesurés selon une direction radiale à l'axe de rotation du boîtier de protection.

Tel qu'illustré sur les figures 3 à 4, le premier filet 42 est réalisé sur cette deuxième portion d'extrémité de plus petit diamètre interne. De la sorte, le premier filet 42 est distant de la deuxième extrémité axiale 92 de la paroi périphérique 9 du boîtier de protection. A titre d'exemple, le premier filet 42 et la deuxième extrémité axiale 92 sont écartés d'une distance, mesurée selon l'axe de rotation A1 du boîtier, comprise entre 5 mm et 25 mm.

L'épaulement 58 ainsi formé entre les deux portions d'extrémité permet avantageusement de ménager un espace interne plus large au niveau de l'extrémité du

boîtier de protection 8, afin de permettre une insertion plus aisée du boîtier de protection autour de la paroi cylindrique 52 de la pièce intermédiaire 26, de sorte à limiter les risques de chocs et de frottements entre le deuxième filet 44 et la face interne de la paroi périphérique 9 du boîtier. On limite ainsi le risque d'une usure précoce de ces éléments.

5 Il convient de noter que tel que cela est plus visible sur la figure 3bis l'épaulement présente un plan incliné. Afin de faciliter le guidage à l'insertion, on peut noter sur les figures que le bord de la deuxième extrémité axiale 92 de la paroi périphérique 9 est chanfreiné sur son arête interne.

De façon correspondante, la paroi cylindrique 52 de la pièce intermédiaire 26  
10 présente une première zone 60 et une deuxième zone 62 de diamètres, externe cette fois, différents. Plus particulièrement, le diamètre externe de la première zone est inférieur au diamètre externe de la deuxième zone, le deuxième filet 44 étant réalisé sur la première zone 60. Et un deuxième épaulement 64 est ménagé entre les deux zones de la paroi cylindrique. Le deuxième épaulement 64 présente un plan incliné d'inclinaison  
15 sensiblement similaire à celle de l'épaulement 58 formé sur le boîtier de protection 8. On comprend que la forme complémentaire des épaulements 58, 64 permet au boîtier de protection 8 de s'emmancher précisément sur la pièce intermédiaire 26 afin d'assurer la coopération sans contraintes des filets entre eux.

De la sorte, il est notable que les moyens de maintien réversibles comprennent un  
20 dispositif de centrage radial du premier sous-ensemble par rapport au deuxième sous-ensemble, qui permet d'assurer que la dimension radiale D illustrée sur la figure 3 est bien centrée sur l'axe A1, A2.

La figure 3bis illustre plus particulièrement une configuration de la deuxième zone 62 selon laquelle deux paliers 66, 68 sont formés à des hauteurs différentes, c'est-à-dire  
25 avec des diamètres externes différents, les deux paliers étant séparés par une gorge 70.

L'augmentation progressive de l'épaisseur la deuxième zone permet un alignement progressif du boîtier de protection sur la paroi cylindrique lors de son emmanchement

sur la pièce intermédiaire, de sorte que le premier et le deuxième filet soient parfaitement alignés lors de leur vissage et que l'on évite ainsi les contraintes pouvant dégrader les filets.

Afin de réaliser une étanchéité entre le boîtier de protection 8 tournant et la pièce intermédiaire 26 solidaire du rotor 22, les moyens de maintien réversibles comportent également un moyen d'étanchéité. Tel qu'illustré à titre d'exemple, un joint torique 72, par exemple un élastomère, est disposé dans la gorge 70 ménagée dans la deuxième zone 62 de la paroi cylindrique. L'épaisseur du joint torique 72 et la profondeur de la gorge 70 sont choisies pour que d'une part le joint torique ne dépasse pas trop de la paroi cylindrique pour ne pas être entraîné longitudinalement lors de l'emmanchement du boîtier de protection 8 sur la pièce intermédiaire, et pour que d'autre part le joint torique dépasse suffisamment pour empêcher le passage d'un fluide entre le boîtier de protection tournant et la pièce intermédiaire 26 une fois assemblés.

La paroi cylindrique 52 s'étend depuis la collerette 50 à une dimension radiale plus petite que la dimension de l'extrémité radiale de cette collerette. De la sorte, la face de la collerette tournée vers la paroi cylindrique forme une face de butée mécanique 74 sur tout le pourtour de la pièce intermédiaire 26.

Tel que cela est plus particulièrement visible sur la vue de détail en figure 3b, la face de butée mécanique 74 forme une surface d'arrêt contre lequel est susceptible de venir au contact le boîtier de protection 8 lors de son vissage sur la pièce intermédiaire 26. En d'autres termes, la face de butée mécanique 74 forme une butée permettant de stopper le vissage du boîtier de protection 8 sur la pièce intermédiaire 26, lorsque les sous-ensembles B, C atteignent une certaine profondeur d'emmanchement. On comprend que de la sorte, la face de butée mécanique, et ici la collerette qui la porte, forment un dispositif de positionnement axial des moyens de maintien réversibles, pour respecter une dimension longitudinale L théorique, illustrée sur la figure 3, entre l'élément optique

et une surface de référence du deuxième sous-ensemble C sur laquelle le boîtier de protection vient être assemblé à l'aide des moyens de maintien réversibles.

Ainsi, selon l'invention, les moyens de maintien réversibles 40 sont configurés d'une part pour permettre le vissage et le dévissage du boîtier de protection lorsqu'il est  
5 nécessaire de remplacer l'élément optique en bout du boîtier de protection, et d'autre part pour permettre une étanchéité entre les deux composants que l'on visse ensemble. Et avantageusement, dans un contexte où le boîtier de protection comporte à son extrémité libre un élément optique disposé en amont du capteur/émetteur optique logé dans le boîtier de protection, et donc dans un contexte où la position de l'élément optique  
10 par rapport à la surface optique du capteur/émetteur optique doit être la plus précise possible, les moyens de maintien réversibles sont configurés pour permettre le centrage radial, par l'ajustement en position des deux étages formés respectivement sur la face interne du boîtier et la face externe de la pièce intermédiaire, et le centrage axial, par la butée de l'extrémité du boîtier de protection contre la collerette de la pièce  
15 intermédiaire.

Selon l'invention, les moyens de maintien réversibles du dispositif de protection comportent un système de sécurisation configuré pour éviter que le boîtier de protection  
8 puisse se dévisser du deuxième sous-ensemble C lors de la mise en rotation du boîtier de protection par le moteur 14.

20 Le système de sécurisation peut consister en une configuration particulière du sens de rotation des filets réalisés respectivement sur le boîtier de protection et sur un élément du deuxième sous-ensemble, ici la paroi cylindrique 52 de la pièce intermédiaire 26. Plus particulièrement, on s'assure selon l'invention que le moteur 14 est configuré pour pivoter le rotor 22 dans le même sens de rotation que ce sens de rotation des filets.

25 Le système de sécurisation peut consister en un moyen d'encliquetage ici non illustré et qui pourrait notamment être agencé en bout de la paroi périphérique 9 du boîtier de

protection 8 de manière à coopérer avec la face externe de la paroi cylindrique 52, entre la gorge d'étanchéité et l'épaulement formant mur de butée.

Le cas échéant, les moyens de maintien réversibles 40 peuvent consister en la combinaison de ces moyens d'encliquetage avec l'orientation de même sens de rotation des filets et de rotation du moteur.

Le dispositif de protection 4 peut comporter avantageusement, dans le mode de réalisation qui vient d'être décrit, des moyens d'absorption d'humidité. Les moyens d'absorption d'humidité sont ici présents pour empêcher ou à tout le moins limiter la condensation sur la paroi transparente formant l'élément optique 12 solidaire de ce boîtier de protection 8. On comprend qu'un système de nettoyage fonctionnant par effet centrifuge implique d'une part des difficultés à rendre complètement étanche la cavité dans laquelle s'étend le capteur/émetteur, aussi bien par rapport à l'air qu'à l'humidité, et d'autre part une augmentation de la température du fait du fonctionnement du moteur et donc une modification de la pression dans la cavité logeant cet capteur/émetteur, amplifiant alors la circulation d'air, et l'entrée d'humidité, à l'intérieur du boîtier de protection.

Il est donc avantageux de prévoir, même s'ils ne sont pas illustrés dans les figures 2 à 5, des moyens d'absorption d'humidité, qu'ils soient agencés dans la cavité 11, sur le rotor 22 ou sur le capteur/émetteur optique 2. Il peut par exemple être intéressant que les moyens d'absorption d'humidité restent statiques lorsque le boîtier de protection 8 est pivoté par le moteur, de sorte que les moyens d'absorption d'humidité ne participent pas à modifier l'équilibre de la masse du boîtier.

La figure 6 illustre une variante de réalisation dans laquelle des moyens d'absorption d'humidité 76 sont disposés sur la face interne 90 de la paroi périphérique 9 du boîtier de protection 8. Il est avantageux dans cette variante que les moyens d'absorption d'humidité soient solidaires du boîtier de protection dans le contexte de l'invention ou ce boîtier de protection est monté sur le deuxième sous-ensemble C via des moyens de

maintien réversibles. Ainsi, à chaque fois qu'il est nécessaire de remplacer l'élément optique solidaire du boîtier de protection, le nouveau boîtier de protection mis en place sur le deuxième sous-ensemble est équipé de moyens d'absorption d'humidité non usagés et donc plus efficaces.

5 Les moyens d'absorption d'humidité 76 peuvent notamment être constitués par un matériau absorbant spécifique telle que du carbonate de magnésium, et par exemple l'upsalite, ou tout autre matériau poreux équivalent.

Afin d'éviter la création d'un balourd lors de la rotation du boîtier de protection, les moyens d'absorption sont de préférence disposés tout autour du capteur/émetteur optique, sur tout le pourtour de la face interne de la paroi périphérique.

10 Les Figures 7-10 illustrent différentes variantes de moyens de maintien réversibles liant ensemble le boîtier de protection et le rotor.

Les figures 7, 7bis et 8 illustrent d'autres variantes de réalisation, les moyens de maintien 40 comprennent au moins un organe de fixation 42' réalisé sur le boîtier de protection 8 et au moins un élément de fixation 44' correspondant réalisé sur la pièce intermédiaire 26 ou sur le rotor dans une réalisation où le rotor présente une forme telle qu'il est en relation directe avec le boîtier de protection.

L'organe de fixation 42' présentant la forme d'un organe femelle apte à recevoir un élément mâle 44' de forme complémentaire.

20 Plus particulièrement, l'organe de fixation 42' de cette variante de réalisation forme une rainure annulaire présente sur une face interne 90 de la paroi périphérique 9 du boîtier de protection. L'organe de fixation 42' est réalisé avec une forme complémentaire de celle de l'élément de fixation 44'.

L'élément de fixation 44' forme une protubérance annulaire sur une face externe de la pièce intermédiaire 26 solidaire en rotation du rotor 22. La pièce intermédiaire 26 présente une portion de raccordement 46 avec le rotor qui est prolongée axialement par

une portion centrale de jonction 48 et cette pièce intermédiaire comporte une collerette 50 disposée à l'extrémité de cette portion de jonction et qui est prolongée sensiblement perpendiculairement par une paroi cylindrique 52 qui s'étend à l'opposé du deuxième sous ensemble.

5 Selon ce mode de réalisation l'élément de fixation est formé sur la face externe de la paroi cylindrique 52. Il est toutefois envisageable que l'organe de fixation 42' soit porté sur la face interne 90 de la paroi périphérique 9 du boîtier de protection et que l'élément de fixation 44' soit porté sur la face externe de la pièce intermédiaire 26 solidaire en rotation du rotor 22, tel que représenté à la figure 7 bis. L'organe de fixation de la figure  
10 7bis est un plot de fixation 42'' porté sur la face interne 90 de la paroi périphérique 9 du boîtier de protection et l'élément de fixation correspond à un logement 44'' sur la face externe de la pièce intermédiaire 26.

La paroi cylindrique 52 de la pièce intermédiaire 26 est configurée pour s'emmancher dans le boîtier de protection 8 au niveau de la paroi périphérique 9, de sorte  
15 à permettre la coopération entre l'organe de fixation et l'élément de fixation et le maintien par encliquetage du boîtier de protection sur la pièce intermédiaire 26.

Les autres caractéristiques techniques décrites dans le premier mode de réalisation correspondant aux Figures 1 – 6 sont également valables et applicables dans ce second mode de réalisation.

20 Selon une autre variante de réalisation représentée à la figure 8, l'organe de fixation forme un crochet 42''' sur la face interne 90 de la paroi périphérique 9 du boîtier de protection. Le crochet 42''' présente une ouverture latérale et une zone de réception décalée par rapport à l'ouverture latérale selon la direction d'allongement principale. L'élément de fixation est réalisé sous forme d'ergot de fixation 44''' ménagé en saillie  
25 radiale de la paroi cylindrique 52. L'ergot de fixation est alors ménagé de telle sorte qu'il coopère avec l'organe de fixation complémentaire prenant la forme de crochet porté par la paroi la paroi périphérique 9 du boîtier de protection.

L'ergot de fixation 44''' est susceptible, dans un montage de type baïonnette, de passer par l'ouverture latérale du crochet pour venir en appui contre des montants du crochet délimitant la zone de réception. Une telle coopération entre l'ergot de fixation et le crochet permet le maintien et le verrouillage du boîtier de protection sur la pièce  
5 intermédiaire 26.

Il est bien sûr envisageable que l'ergot de fixation 44''' soit porté sur la face interne 90 de la paroi périphérique 9 du boîtier de protection et que le crochet 42''' soit porté sur la face externe de la pièce intermédiaire 26 solidaire en rotation du rotor 22.

Selon cette autre variante de réalisation, les moyens de maintien réversibles 40 du  
10 dispositif de protection comportent le système de sécurisation décrit dans le premier mode de réalisation, configuré pour éviter que le boîtier de protection puisse se démonter du deuxième sous ensemble C lors de la mise en rotation.

Les autres caractéristiques techniques décrites pour le premier mode de réalisation correspondant aux Figures 1 – 6 sont également valables et applicables dans cette autre  
15 variante de réalisation.

Il est bien sûr entendu que l'organe de fixation des variantes décrites ci-dessus peut également être porté par le deuxième sous-ensemble et l'élément de fixation est porté par le premier sous-ensemble.

En outre, le nombre d'organe de fixation 42', 42'', 42''' et d'élément de fixation 44',  
20 44'', 44''' associé des variantes ci-dessus portés par les deux sous ensemble peut être de 1, 2, 3 ou plus.

De manière cumulative aux deux variantes décrites ci-dessus, le système de sécurisation peut comporter un dispositif d'encliquetage 43 tels que ceux représentés figure 9 permettant d'assurer l'arrêt en rotation des sous-ensembles l'un par rapport à  
25 l'autre lorsque ceux-ci sont encliquetés soit par coopération de forme selon la première variante, soit par montage en baïonnette selon la deuxième variante.

La figure 10 illustre une variante alternative ou complémentaire des moyens de maintien réversibles décrits précédemment, une vis 80 peut être introduite transversalement à une portion de la collerette 50 formant butée à une portion d'extrémité de la paroi périphérique du boîtier de protection et traverser ces portions.

5 Ainsi la paroi cylindrique et la collerette 50 forment partie d'une pièce intermédiaire rendue solidaire en rotation du rotor du moteur.

La figure 11 illustre une autre variante alternative ou complémentaire des variantes précédentes de moyens de maintien réversibles, une pièce de rétention déformable 81 est utilisée pour fixer la portion d'extrémité de la collerette 50 et la portion d'extrémité de la

10 paroi périphérique 9 du boîtier de protection ensemble. La pièce de rétention déformable 81 est configurée pour être déformée de manière à venir en prise et joindre la portion d'extrémité de la collerette et la portion d'extrémité de la paroi périphérique du boîtier de protection ensemble de manière réversible.

L'invention, telle qu'elle vient d'être décrite, atteint bien les buts qu'elle s'était fixée et permet, par des moyens simples, de réaliser un dispositif de protection dans lequel les

15 opérations de maintenance sont facilitées, avec ici un boîtier de protection agencé autour du capteur/émetteur optique qui est à la fois tournant et qui n'est pas fixé de façon définitive, par exemple soudé, sur la partie tournante du moteur d'entraînement du boîtier de protection.

20 Il convient de noter que le dispositif de protection s'adapte à tout type de capteurs/émetteurs, qu'ils soient optiques, électromagnétiques ou encore ultrasoniques.

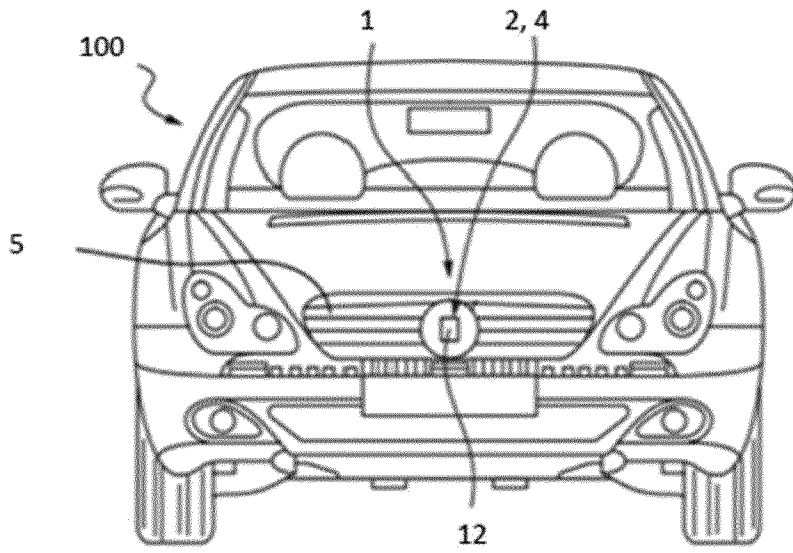
Il est à noter que les différentes variantes décrites ci-dessus d'un dispositif de protection selon l'invention peuvent être combinées ensemble afin de former de nouveau mode de réalisation non décrit.

## REVENDICATIONS

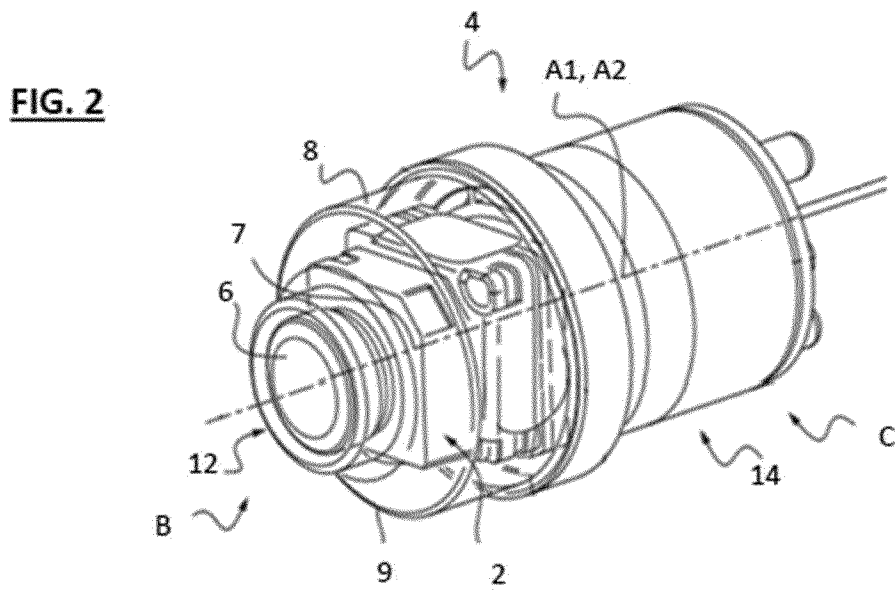
1. Dispositif de protection (4) d'un capteur/émetteur optique (2) de système d'assistance à la conduite (1) pour véhicule automobile (100), dans lequel un premier sous-ensemble (B) comporte un boîtier de protection (8) apte à recevoir au moins en partie le capteur/émetteur optique (2), ledit boîtier de protection comportant un élément optique (12) disposé en regard du capteur/émetteur optique (2) et dans lequel un deuxième sous-ensemble (C) comporte un moteur (14) configuré pour entraîner en rotation le premier sous-ensemble (B) autour d'un axe de rotation (A1), caractérisé en ce que le premier sous-ensemble (B) et le deuxième sous-ensemble (C) sont liés par l'intermédiaire de moyens de maintien (40) réversibles.
2. Dispositif de protection (4) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que les moyens de maintien réversibles (40) comprennent un ensemble de filets configurés pour coopérer entre eux et permettre le vissage du premier sous-ensemble (B), comportant un premier filet (42) sur le deuxième sous-ensemble (C), comportant un deuxième filet (44).
3. Dispositif de protection (4) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le premier filet (42) du premier sous-ensemble (B) est réalisé sur une face interne d'une paroi périphérique (9) du boîtier de protection (8), au voisinage d'une extrémité axiale opposée à l'élément optique.
4. Dispositif de protection (4) selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que le deuxième filet (44) du deuxième sous-ensemble (C) est réalisé sur une face externe d'une paroi cylindrique (52) formant saillie d'une collerette (50) prolongeant le rotor (24) du moteur (14) à l'opposé de celui-ci.
5. Dispositif de protection (4) selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que les moyens de maintien réversibles comportent un système de sécurisation

configuré pour éviter que le boîtier de protection (8) puisse se dévisser du deuxième sous-ensemble (C) lors de la mise en rotation du boîtier de protection par le moteur (14).

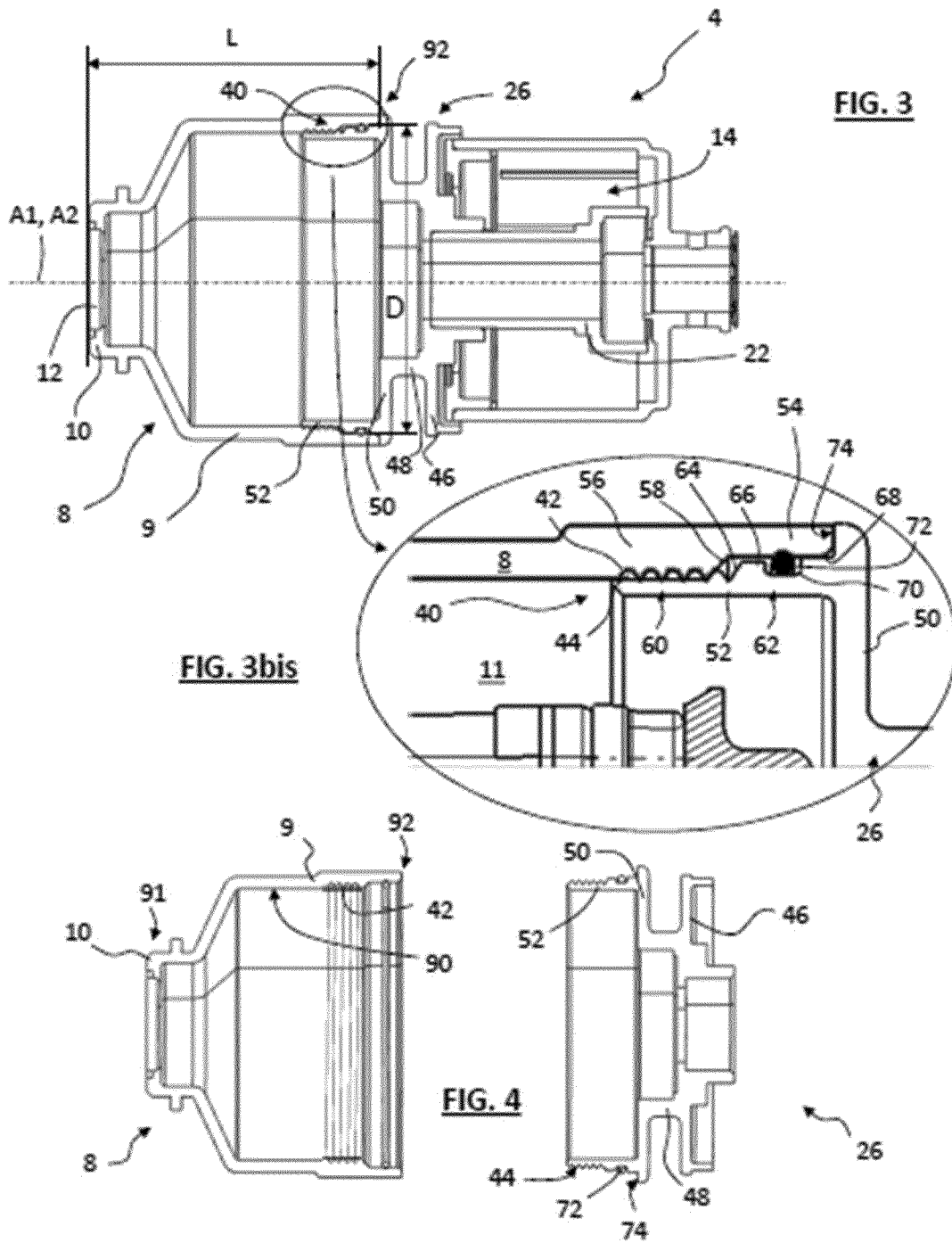
- 5 6. Dispositif de protection (4) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le moteur (14) et les filets (42, 44) sont configurés de telle sorte que le moteur entraîne en rotation le premier sous-ensemble (B), selon le même sens que le sens de vissage entre le premier sous-ensemble (B) et le deuxième sous-ensemble (C).
- 10 7. Dispositif de protection (4) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens de maintien réversibles (40) comprennent au moins un dispositif de positionnement axial (50, 74) du boîtier de protection.
- 15 8. Dispositif de protection (4) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens de maintien réversibles (40) comprennent un dispositif de centrage radial (58, 64) du premier sous-ensemble (B) par rapport au deuxième sous-ensemble (C).
- 20 9. Dispositif de protection (4) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens de maintien réversibles (40) comportent également un moyen d'étanchéité (70, 72) agencé entre le premier sous-ensemble (B) et le deuxième sous-ensemble (C).
10. Dispositif de protection (4) selon les revendications 8 et 9, caractérisé en ce que le dispositif de centrage radial (58, 64) et/ou le moyen d'étanchéité sont situés axialement entre les filets (42, 44) et une face de butée mécanique (74) dudit dispositif de positionnement axial.

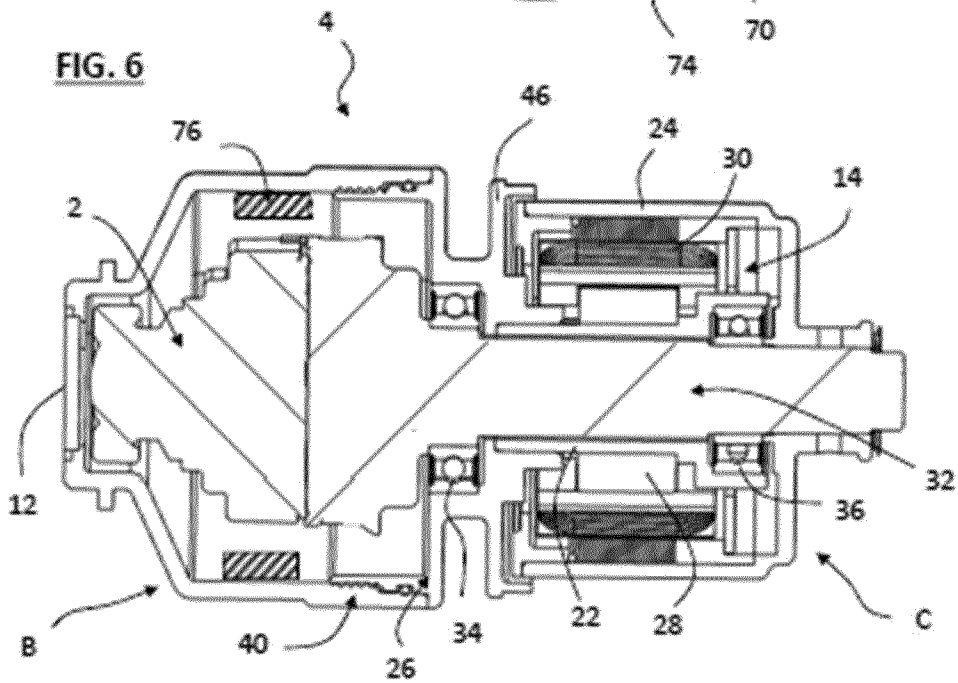
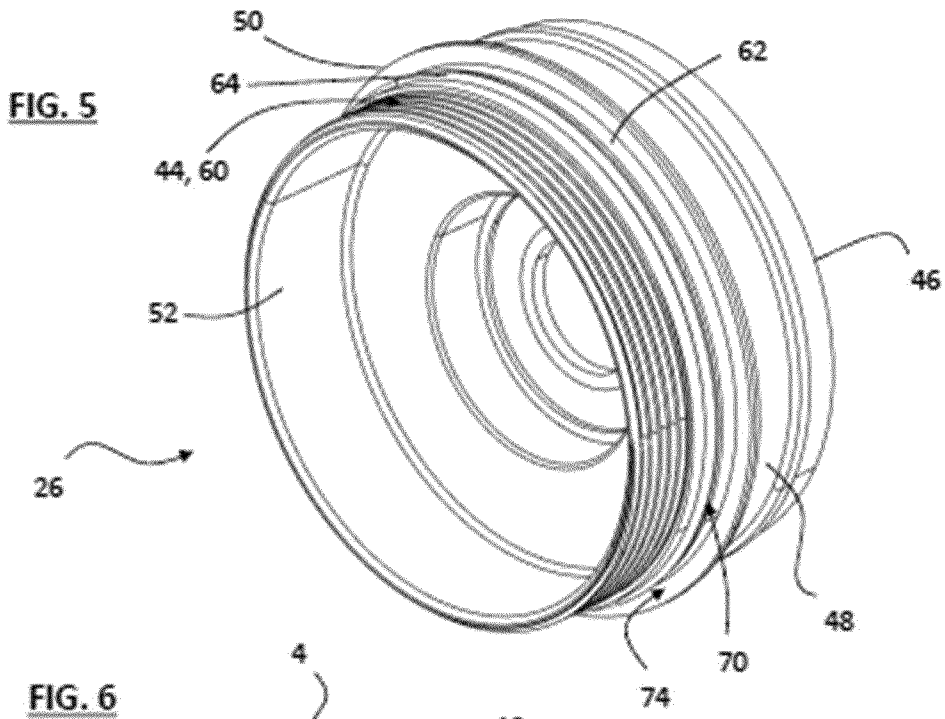


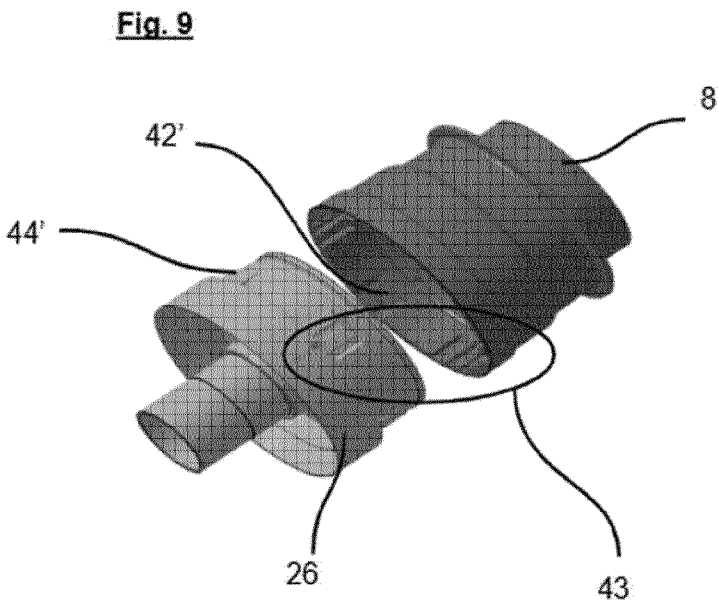
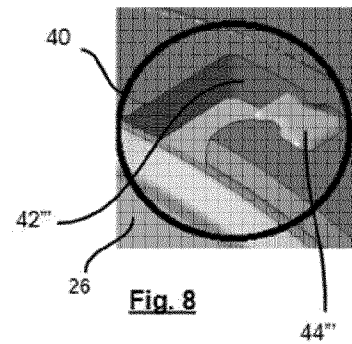
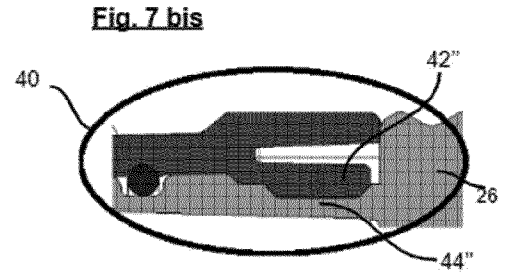
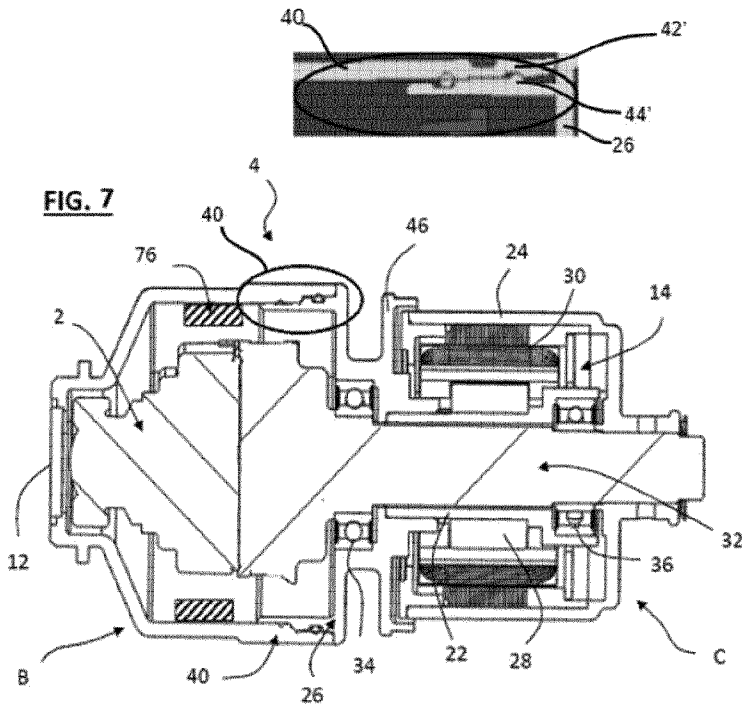
**FIG. 1**



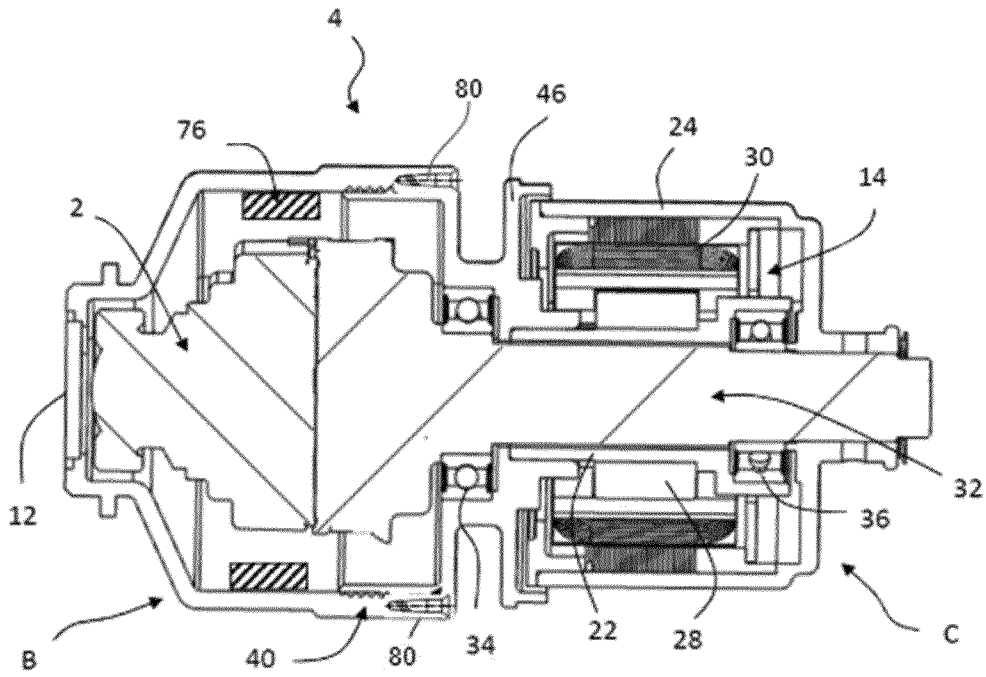
**FIG. 2**



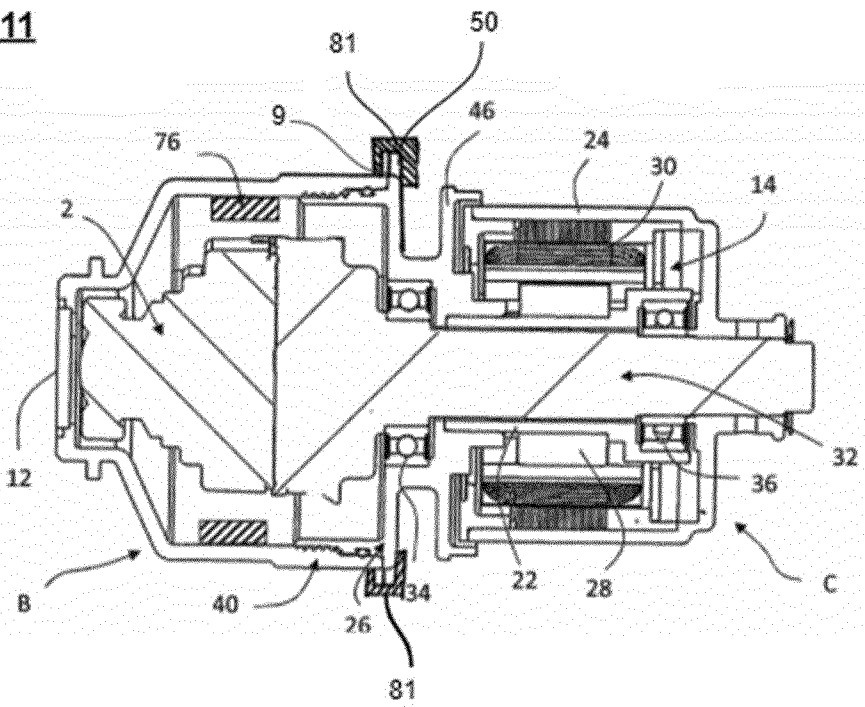




**Fig. 10**



**Fig. 11**



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/EP2019/076322**

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> <i>B60R 11/04</i> (2006.01)i; <i>B60S 1/56</i> (2006.01)i; <i>G02B 27/00</i> (2006.01)i  According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>  Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B60R; B60S; G02B  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, COMPENDEX, INSPEC, WPI Data		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2018091641 A1 (VALEO SYSTEMES DESSUYAGE [FR]) 24 May 2018 (2018-05-24) figure 2a page 9, line 21 - page 12, line 15	1-10
Y	WO 2018091635 A1 (VALEO SYSTEMES DESSUYAGE [FR]) 24 May 2018 (2018-05-24) page 9, line 13 - page 11, line 11; figure 2	1-10
Y	US 2016264064 A1 (BYRNE STEVEN V [US] ET AL) 15 September 2016 (2016-09-15) paragraphs [0003], [0013], [0016], [0018]; figure 3	1-10
Y	EP 3228508 A1 (TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]) 11 October 2017 (2017-10-11) paragraphs [0091], [0092]; figure 4	1-10
A	US 2011240701 A1 (TOTANI TSUTOMU [JP] ET AL) 06 October 2011 (2011-10-06) abstract; figures 1,2	1-10
A	WO 2012129521 A1 (GENTEX CORP [US]; TONAR WILLIAM L [US] ET AL.) 27 September 2012 (2012-09-27) page 32, line 6 - line 16; figures 2-7	1-10
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search <b>10 December 2019</b>		Date of mailing of the international search report <b>18 December 2019</b>
Name and mailing address of the ISA/EP <b>European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands</b> Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer <b>Girardin, François</b>  Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/EP2019/076322**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2018091641	A1	24 May 2018	CN	110167688	A	23 August 2019
				EP	3541538	A1	25 September 2019
				FR	3058652	A1	18 May 2018
				US	2019329737	A1	31 October 2019
				WO	2018091641	A1	24 May 2018
WO	2018091635	A1	24 May 2018	CN	109963662	A	02 July 2019
				EP	3541537	A1	25 September 2019
				FR	3058651	A1	18 May 2018
				WO	2018091635	A1	24 May 2018
US	2016264064	A1	15 September 2016	NONE			
EP	3228508	A1	11 October 2017	CN	107444351	A	08 December 2017
				EP	3228508	A1	11 October 2017
				JP	6589726	B2	16 October 2019
				JP	2017185896	A	12 October 2017
				KR	20170114956	A	16 October 2017
				US	2017295610	A1	12 October 2017
US	2011240701	A1	06 October 2011	CN	102205819	A	05 October 2011
				JP	2011207339	A	20 October 2011
				KR	20110109774	A	06 October 2011
				TW	201132536	A	01 October 2011
				US	2011240701	A1	06 October 2011
WO	2012129521	A1	27 September 2012	US	2012243093	A1	27 September 2012
				WO	2012129521	A1	27 September 2012

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2019/076322

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. B60R11/04      B60S1/56      G02B27/00 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) B60R B60S G02B				
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, COMPENDEX, INSPEC, 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		
Y	WO 2018/091641 A1 (VALEO SYSTEMES DESSUYAGE [FR]) 24 mai 2018 (2018-05-24) figure 2a page 9, ligne 21 - page 12, ligne 15 -----	1-10		
Y	WO 2018/091635 A1 (VALEO SYSTEMES DESSUYAGE [FR]) 24 mai 2018 (2018-05-24) page 9, ligne 13 - page 11, ligne 11; figure 2 -----	1-10		
Y	US 2016/264064 A1 (BYRNE STEVEN V [US] ET AL) 15 septembre 2016 (2016-09-15) alinéas [0003], [0013], [0016], [0018]; figure 3 -----	1-10		
Y	EP 3 228 508 A1 (TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]) 11 octobre 2017 (2017-10-11) alinéas [0091], [0092]; figure 4 -----	1-10		
	-/--			
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;"><input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents</td> <td style="width: 50%; border: none;"><input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe</td> </tr> </table>			<input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents	<input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe
<input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents	<input checked="" type="checkbox"/> 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  style="text-align: center;">10 décembre 2019	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale  style="text-align: center;">18/12/2019			
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Fonctionnaire autorisé  style="text-align: center;">Girardin, François			

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 2011/240701 A1 (TOTANI TSUTOMU [JP] ET AL) 6 octobre 2011 (2011-10-06) abrégé; figures 1,2 -----	1-10
A	WO 2012/129521 A1 (GENTEX CORP [US]; TONAR WILLIAM L [US] ET AL.) 27 septembre 2012 (2012-09-27) page 32, ligne 6 - ligne 16; figures 2-7 -----	1-10

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2019/076322

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2018091641	A1	24-05-2018	CN 110167688 A	23-08-2019
			EP 3541538 A1	25-09-2019
			FR 3058652 A1	18-05-2018
			US 2019329737 A1	31-10-2019
			WO 2018091641 A1	24-05-2018
-----				
WO 2018091635	A1	24-05-2018	CN 109963662 A	02-07-2019
			EP 3541537 A1	25-09-2019
			FR 3058651 A1	18-05-2018
			WO 2018091635 A1	24-05-2018
-----				
US 2016264064	A1	15-09-2016	AUCUN	
-----				
EP 3228508	A1	11-10-2017	CN 107444351 A	08-12-2017
			EP 3228508 A1	11-10-2017
			JP 6589726 B2	16-10-2019
			JP 2017185896 A	12-10-2017
			KR 20170114956 A	16-10-2017
			US 2017295610 A1	12-10-2017
-----				
US 2011240701	A1	06-10-2011	CN 102205819 A	05-10-2011
			JP 2011207339 A	20-10-2011
			KR 20110109774 A	06-10-2011
			TW 201132536 A	01-10-2011
			US 2011240701 A1	06-10-2011
-----				
WO 2012129521	A1	27-09-2012	US 2012243093 A1	27-09-2012
			WO 2012129521 A1	27-09-2012
-----				