

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

①1 N° de publication :

3 086 766

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national :

18 58846

⑤1 Int Cl⁸ : **G 02 B 27/00** (2019.01), B 08 B 17/02, G 02 B 1/14,
B 60 S 1/56

⑫

BREVET D'INVENTION

B1

⑤4 DISPOSITIF DE PROTECTION D'UN CAPTEUR OPTIQUE D'UN SYSTEME D'ASSISTANCE
A LA CONDUITE POUR VEHICULE AUTOMOBILE.

②2 Date de dépôt : 27.09.18.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public
de la demande : 03.04.20 Bulletin 20/14.

④5 Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 21.06.24 Bulletin 24/25.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

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

⑦2 Inventeur(s) : BRETAGNOL FREDERIC et
TREBOUET MARCEL.

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

⑦4 Mandataire(s) :

FR 3 086 766 - B1



DISPOSITIF DE PROTECTION D'UN CAPTEUR 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 optique, comme par exemple
une caméra comprenant un objectif. Plus particulièrement, l'invention concerne un
boîtier de protection d'un tel capteur optique.

Actuellement, des capteurs optiques et par exemple des caméras de vision avant,
10 arrière, ou encore latérales, équipent un grand nombre de véhicules automobiles. Elles
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 optiques des systèmes d'assistance à la conduite sur le pourtour
15 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 optiques sont dans ce cas fortement exposés aux projections de saletés
minérales ou organiques qui peuvent se déposer sur la surface optique correspondante et
20 ainsi réduire l'efficacité de la prise de vue ou de la détection d'informations, voire rendre
totalement inopérant le capteur, 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
optique.

25 On comprend dès lors que les surfaces optiques des capteurs 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 recueillies par les caméras.

Une des solutions développées prévoit qu'un capteur optique, et par exemple une caméra, d'un système d'assistance à la conduite soit associé à un dispositif de protection qui comprend un boîtier de protection logeant la caméra en la protégeant de l'environnement extérieur. Le boîtier de protection comporte un élément optique, transparent et agencé en vis-à-vis de l'objectif de la caméra pour permettre des prises de vue. C'est l'élément optique qui est dans ces solutions exposé aux intempéries et qui présente le risque d'être sali, tandis que le capteur optique est à l'abri et reste immaculé.

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. On s'assure ainsi, sans utilisation abondante de liquide de nettoyage, que l'élément optique est toujours propre et ne gêne pas l'acquisition de données.

Une autre condition est nécessaire pour l'acquisition de données fiables est, dans ce contexte optique dans lequel un élément optique additionnel est disposé en regard du capteur optique, que la position géométrique des composants optiques soit fiable d'une part par rapport à une surface de référence et d'autre part entre eux. On comprend qu'un écart de positionnement de quelques centimètres, voire millimètres, et/ou de quelques degrés peut générer une déviation importante des rayons lumineux, dans le cas d'une caméra par exemple, et une déformation de l'image acquise. Il est évidemment important de faire attention à la position des composants lors de la mise en place à l'origine du capteur optique dans le dispositif de protection, et il est tout aussi important de faire attention à cette mise en place lorsque l'un des composants optiques doit être remplacé.

La présente invention s'inscrit dans ce contexte et vise à proposer une alternative aux ensembles d'acquisition de données comprenant un dispositif de protection d'un capteur optique, permettant un positionnement fiable des composants optiques les uns par rapport aux autres.

5 À cet effet l'invention a pour objet un dispositif de fixation d'un capteur optique dans un dispositif de protection rotatif, le dispositif de protection comportant un premier sous-ensemble délimitant un boîtier de protection apte à recevoir au moins en partie le capteur optique et un deuxième sous-ensemble comportant un moteur configuré pour entraîner en rotation le premier sous-ensemble autour d'un axe de rotation. Selon
10 l'invention, le dispositif de fixation comporte une bride présentant des pattes de fixation à un élément support fixe du deuxième sous-ensemble formant partie d'un dispositif de positionnement axial par rapport à une surface de référence de cet élément support.

Le dispositif de fixation selon l'invention permet d'assurer la position du capteur optique par rapport à une surface de référence formée par un élément support fixe du
15 deuxième sous-ensemble, par rapport à laquelle le premier sous-ensemble est par ailleurs susceptible d'être placé. De la sorte, on assure la bonne position des composants optiques de l'ensemble d'acquisition de données et on assure la fiabilité des données utilisées par la suite par le système d'assistance à la conduite.

Selon un aspect, le dispositif de protection est un élément distinct du capteur
20 optique.

Selon une alternative, le dispositif de protection fait partie du capteur optique.

Selon différentes caractéristiques de l'invention, prises seules ou en combinaison, on pourra prévoir que :

- La bride présente en outre des pattes de maintien du capteur optique
25 formant partie d'un dispositif de positionnement radial.

- Le dispositif de fixation comporte une platine configurée pour entourer le capteur optique et pour porter les pattes de fixation à l'élément support fixe et les pattes de maintien du capteur optique, la platine formant avec les pattes de fixation le dispositif de positionnement axial pour permettre le plaquage du capteur optique contre la surface de référence de l'élément support.
5
- La platine est percée en son centre d'une ouverture traversante pour laisser passage à une partie du capteur optique, les pattes de fixation étant réparties de part et d'autre de cette ouverture ainsi que les pattes de maintien, les pattes de maintien et les pattes de fixation étant régulièrement réparties autour de l'ouverture.
- 10 - Les pattes de fixation et les pattes de maintien s'étendent axialement dans un même sens depuis la platine, les pattes de fixation s'étendant sur une plus longue distance que les pattes de maintien.
- Les pattes de fixation sont configurées pour coopérer avec l'élément support par encliquetage par déformation élastique.
- 15 - Les pattes de fixation comportent au moins une zone de flexion configurée pour mettre en tension les pattes de fixation lorsque celles-ci coopèrent avec l'élément support par encliquetage par déformation élastique.
- Les pattes de fixation comportent au voisinage de leur extrémité libre une lumière susceptible de coopérer avec un ergot formé sur l'élément support fixe du deuxième sous-ensemble.
20
- L'extrémité libre des pattes de fixation présentent un pan incliné dirigé dans le sens de l'éloignement de la patte de fixation opposée.
- Le dispositif de fixation comporte un moyen de détrompage agencé en saillie de la platine entre une patte de maintien et une patte de fixation et configuré pour coopérer avec un organe de détrompage correspondant réalisé sur le capteur optique.
25
- Le dispositif de fixation est réalisé en un matériau métallique. L'épaisseur du dispositif de fixation, qui peut notamment être obtenue par emboutissage d'une feuille métallique, confère à ses pattes de fixation notamment un caractère élastique.

L'invention concerne également un ensemble d'acquisition de données pour un système d'assistance à la conduite d'un véhicule automobile, comportant un capteur optique et un dispositif de protection à l'intérieur duquel le capteur optique est au moins partiellement logé, ledit capteur optique étant fixé par l'intermédiaire d'un
5 dispositif de fixation tel qu'il vient d'être évoqué. Le capteur optique présente un corps de capteur susceptible d'être plaqué contre la surface de référence formée par l'ensemble support fixe et une tête de capteur susceptible de réaliser la prise de données, le dispositif de fixation étant configuré pour être d'une part en contact avec
10 une face frontale du capteur optique formant la jonction entre le corps et la tête du capteur et pour d'autre part coopérer avec des organes de fixation solidaires de l'élément support et complémentaires des moyens de fixation du dispositif de fixation.

Selon une caractéristique de l'invention, le premier sous-ensemble et le deuxième sous-ensemble sont liés par l'intermédiaire de moyens de maintien réversibles.

L'invention concerne également un véhicule automobile comprenant un ensemble
15 d'acquisition de données 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
20 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 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 optique qu'il permet de loger ;

- la figure 3 représente en coupe le dispositif de protection illustré à la figure 2, sans
25 le capteur 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 ;

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

- la figure 7 représente une vue similaire à celle de la figure 3 dans laquelle on a rendu visible le capteur optique logé dans le dispositif et le dispositif de fixation de ce capteur optique conforme à un aspect de l'invention ;

- la figure 8 est une vue en perspective du dispositif de fixation de la figure 7 ;

- les figures 9 et 10 sont des illustrations en perspective, vues de l'avant, dans lesquelles on a retiré le boîtier de protection pour rendre visible(s) le dispositif de fixation et le capteur optique (figure 9), ou le capteur optique sans le dispositif de fixation (figure 10) ;

- la figure 11 est une illustration en perspective, vue de l'arrière, du dispositif de fixation de la figure 7 et de l'élément support sur lequel il est apte à se fixer ; et

- la figure 12 est une variante du mode de réalisation de la figure 7, dans laquelle le dispositif de fixation est mis en œuvre avec un boîtier de protection qui est fixé par soudage sur le sous-ensemble comportant le moteur d'entraînement en rotation de ce boîtier de protection.

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 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 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.

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

Le capteur 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 pour télédétection par laser dit capteur LIDAR, acronyme en anglais de "light detection and ranging".

Sur la figure 2, le dispositif de protection a été représenté partiellement transparent pour rendre visible le capteur optique logé dans le dispositif de protection. Le capteur 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 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 optique servant à 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 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 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 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 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 du capteur optique 2, la paroi transparente permettant de ne pas nuire à l'efficacité du capteur 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
5 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
10 que l'élément optique 12 est disposé entre l'extérieur du véhicule et la surface optique 6 du capteur 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 optique 2, et c'est cet élément optique 12 qui est soumis aux
15 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
20 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 optique 2.

Le moteur 14 formant le deuxième sous-ensemble C est monté rotatif autour d'un axe de rotation A2 confondu avec l'axe de rotation A1 du premier sous-ensemble B, et
25 avec l'axe optique 7 du capteur 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 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
5 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 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
10 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 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
15 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 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.

20 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 optique 2 et formant gaine pour un faisceau de câbles de connexion électrique et vidéo.

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
25 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.

Plus particulièrement, en se référant à l'exemple illustré sur la figure 3, les deux roulements sont disposés l'un entre l'élément support 32 solidaire du capteur optique et la pièce intermédiaire 26 et l'autre entre ce même élément support 32 solidaire du capteur optique et le rotor 22. On comprend que cet agencement n'est qu'un exemple
5 non limitatif et que le nombre et la position des roulements pourraient varier 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
10 22, sont liés ensemble par des moyens de maintien 40 réversibles.

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
15 particulièrement, le premier filet 42 forme un taraudage présent sur une face interne 90 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
20 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
25 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 du

boîtier de protection 8, 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 supérieur 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. 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 chanfreinée sur son arête interne.

De façon correspondante, la paroi cylindrique 52 de la pièce intermédiaire 26 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 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 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 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 5 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.

10 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-15 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. 20

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 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. 25 Et avantageusement, dans un contexte où le boîtier de protection comporte à son extrémité libre un élément optique disposé en amont du capteur optique logé dans le boîtier de protection, et donc dans un contexte où la position de l'élément optique par

rapport à la surface optique du capteur 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 intermédiaire.

Les moyens de maintien réversibles du dispositif de protection peuvent comporter 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.

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.

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 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 la caméra, 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 cette caméra, 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 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.

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 optique, sur tout le pourtour de la face interne de la paroi périphérique.

Selon l'invention, le capteur optique 2 est associé à un dispositif de fixation 101 qui permet d'assurer sa position dans le dispositif de protection 4 dans lequel il est au moins partiellement logé.

Plus particulièrement, le capteur optique est fixé dans ce dispositif de protection par l'intermédiaire d'une bride 102 participant à former ce dispositif de fixation et visible sur les figures 7 à 9, 11 et 12. La bride 102 a notamment pour rôle d'assurer la position longitudinale et la position radiale du capteur optique tel que cela va être évoqué ci-après.

La figure 7 illustre, dans une vue en coupe, une telle bride 102 qui comporte notamment une platine 104 et des pattes de fixation 106. Les pattes de fixation ont pour fonction de maintenir la bride 102 sur l'élément support 32, qui est fixe dans le dispositif de protection et qui sert de référence pour le positionnement du capteur notamment. La platine 104 a pour fonction de coopérer avec la tête 20 du capteur optique pour le maintenir en position par rapport à l'élément support 32. Plus particulièrement, la bride 102 est conçue pour plaquer le capteur optique contre une surface de référence 33 de l'élément support 32.

La figure 8 illustre une bride selon un aspect de l'invention, avec la platine et les pattes de fixation telles que précédemment évoquées. Plus particulièrement, la platine 104 est percée en son centre par une ouverture 108, l'ouverture étant configurée en forme et en dimension de manière à permettre le passage de la tête 20 du capteur optique 2 à travers la platine, tel que cela est notamment visible sur la figure 7.

La platine 104 présente une face avant 110 et une face arrière 112 opposée, visible sur la figure 11 notamment, la face avant 110 étant tournée vers l'extrémité du dispositif de protection équipé de l'élément optique et la face arrière 112 étant tournée vers le moteur lorsque la platine est en place dans le dispositif de protection.

La bride 102 comporte ici deux pattes de fixation 106 opposées, chaque patte de fixation 106 s'étendant depuis la platine 104, sensiblement perpendiculairement à celle-ci, en étant tournée du côté de la face arrière 112 de la platine. Les pattes de fixation 106 sont dites opposées en ce qu'elles prolongent des bords opposés de la platine 104.

Les pattes de fixation 106 s'étendent le long du corps 21 du capteur optique 2 et elles présentent chacune une extrémité libre 114 à l'opposé de la platine 104.

La bride 102 est réalisée en un matériau métallique et la fine épaisseur de la paroi participant à former la platine et les pattes d'un seul tenant assurent à la bride, notamment au niveau des extrémités libres 114 des pattes de fixation, une élasticité permettant une fixation de la bride 102 sur l'élément support 32 par encliquetage à déformation élastique.

A cet effet, la bride 102 comporte au niveau de chaque extrémité libre 114 des pattes de fixation une lumière 116 permettant l'insertion et le blocage d'un organe de fixation prenant ici la forme d'un ergot 118 formé sur le pourtour de l'élément support 32. Les ergots 118 sont configurés pour retenir la bride 102 et pour permettre ainsi le maintien du capteur optique 2 contre l'élément support 32 en plaquant le corps 21 du capteur contre la surface de référence 33 de l'élément support.

Les extrémités libres 114 des pattes de fixation 106 sont légèrement recourbées vers l'extérieur. En d'autres termes, les pattes de fixation 106 présentent à leur extrémité libre un pan incliné 119 dirigé dans le sens de l'éloignement de la patte de fixation opposée. On comprend à la lecture de la figure 7 que cette configuration permet de faciliter l'insertion de la bride 102 vers l'élément support 32 et la mise en coopération des lumières formant moyen d'encliquetage du côté des pattes de fixation avec les ergots formant moyen d'encliquetage du côté de l'élément support. Elle permet d'autre part d'offrir un moyen de préhension plus ergonomique pour un utilisateur souhaitant détacher la bride 102 de l'élément support 32.

Par ailleurs, dans l'exemple illustré, chaque patte de fixation 106 comporte une ou plusieurs zones de flexion 120 afin de faciliter l'inflexion desdites pattes contre le capteur optique 2. Ces zones de flexion permettent notamment la mise en tension de la bride 102 lorsque celle-ci est encliquetée sur l'ensemble support 32, ce qui permet de plaquer au

mieux le corps 21 du capteur optique contre la surface de référence 33 de l'élément support 32.

La figure 8 rend également plus particulièrement visible la présence de pattes de maintien 122 configurées pour coopérer avec le capteur optique pour assurer le maintien en position de celui-ci. Plus particulièrement, dans l'exemple illustré, la platine 104 comporte une forme carrée dont les quatre coins ont été modifiés pour former un biseau. Tel que cela a pu être précisé précédemment, deux des côtés de la platine 104 sont respectivement prolongés sensiblement perpendiculairement par une patte de fixation 106. Les deux autres côtés de la platine sont prolongés sensiblement perpendiculairement par une patte de maintien 122, de telle sorte que les pattes de maintien s'étendent dans le même sens que les pattes de fixation, à savoir à l'opposé de la face avant de la platine. Tel qu'illustré, les pattes de maintien diffèrent des pattes de fixation en ce qu'elles présentent une dimension axiale plus petite que celle des pattes de fixation, et en ce qu'elles consistent uniquement en un bord tombé plein, destiné à venir en appui contre une face du capteur optique.

Tel que cela peut être plus facilement compris à la lecture des figures 9 et 10, dans lesquelles la bride est visible puis cachée pour rendre visible le corps du capteur optique qu'elle recouvre, les pattes de maintien 122 sont agencées afin d'éviter un décalage latéral du capteur optique par rapport à la bride et donc par rapport à la surface de référence 33 de l'élément support 32. Par « décalage latéral », on entend un déplacement du capteur optique selon une direction radiale par rapport à son axe optique 7 et par rapport aux axes de rotation A1 et A2 du dispositif de protection dans lequel est implantée la bride décrite.

Lorsque la bride est montée autour de la tête du capteur optique, la platine vient en recouvrement d'une face frontale 124 du capteur optique 2, visible sur la figure 10, formant la jonction entre le corps 21 et la tête 20 du capteur optique. Avantagusement, les pattes de fixation 106 sont conformés pour que la bride soit encliquetée sur l'élément

support avec la platine 104 qui est au contact de la face frontale 124 du capteur optique, tel que cela est particulièrement visible sur la figure 7. Dans cette position, les pattes de maintien 122 sont agencées de part et d'autre de la tête 20 du capteur, selon un axe perpendiculaire à l'axe défini par la position des pattes de fixation 106 de part et d'autre de cette tête 20 du capteur.

On comprend ainsi que le capteur optique est bloqué selon une première direction par la présence des pattes de fixation et selon une deuxième direction perpendiculaire par la présence des pattes de maintien 122 contre un rebord périphérique 125 de la face frontale 124.

Ces figures 9 et 10 illustrent par ailleurs que le dispositif de fixation du capteur optique dans son dispositif de protection comporte un système de détrompage afin de s'assurer de la bonne position de la bride lors de son insertion dans le dispositif pour figer la position du capteur.

Plus particulièrement, la face frontale 124 du capteur optique est configurée de manière à présenter un chanfrein 126 sur un de ses coins, et la platine 104 de la bride 102 comporte, au niveau des biseaux formés à chaque coin, un repli 128 prolongeant la platine sur une distance sensiblement égale à celle des bords tombés formant les pattes de maintien 122. On comprend qu'il n'existe alors qu'une position angulaire correcte de la bride autour de la tête 20 du capteur optique, à savoir celle dans laquelle le moyen de détrompage porté par le dispositif de fixation, à savoir le repli 128, peut venir se loger dans l'organe de détrompage réalisé sur le capteur optique, à savoir le dégagement formé par le chanfrein 126.

Ce détrompage est particulièrement intéressant du fait de la configuration de montage de l'ensemble sur l'élément support.

La figure 11 rend plus particulièrement visible l'élément support 32 servant de référence au positionnement de la bride et au positionnement du capteur optique.

L'élément support 32 comporte une embase 130 dont une première face, non visible ici, forme la surface de référence 33 précédemment évoquée et dont la deuxième face 132 opposée est prolongée longitudinalement par une queue 134 de support aux éléments du moteur ici non représentés.

5 Les ergots 118 configurés pour retenir la bride 102 et pour permettre ainsi le maintien du capteur optique 2 contre l'élément support 32 sont formés dans la matière de l'élément support et plus particulièrement sur le pourtour 136 de l'embase 130. Les ergots 118 présentent un plan incliné 138 susceptible de faciliter la déformation élastique des pattes de fixation en éloignement l'une de l'autre et donc faciliter l'insertion de la
10 bride jusqu'à ce que les ergots pénètrent dans les lumières, une face droite des ergots permettant le blocage en position de la bride sur l'élément support.

Le dispositif de fixation du capteur optique dans son dispositif de protection a été décrit dans ce qui précède en relation avec des moyens de maintien réversibles du boîtier de protection sur le reste du dispositif de protection. Bien entendu, ce dispositif de
15 fixation garde le même intérêt si le boîtier de protection est fixé autrement et par exemple, comme dans la variante illustrée sur la figure 12, dans le cas où le boîtier de protection est soudé avec la collerette de la pièce intermédiaire solidaire du rotor.

L'invention, telle qu'elle vient d'être décrite, atteint bien les buts qu'elle s'était fixée et permet, par des moyens simples, d'assurer la position d'un capteur optique dans un
20 dispositif de protection rotatif associé afin de limiter au maximum les erreurs dans l'acquisition d'images dus à un mauvais positionnement du capteur optique par rapport à la scène de route ou du capteur optique par rapport à l'élément optique du dispositif de protection rotatif.

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

REVENDEICATIONS

1. Dispositif de protection (4) rotatif d'un capteur optique (2) comportant un
5 premier sous-ensemble (B) délimitant un boîtier de protection (8) apte à recevoir
au moins en partie le capteur optique (2), un deuxième sous-ensemble (C)
comportant un moteur (14) configuré pour entraîner en rotation le premier sous-
ensemble (B) autour d'un axe de rotation (A1) et un dispositif de fixation (101),
caractérisé en ce que le dispositif de fixation comporte une bride (102)
10 présentant des pattes de fixation (106) à un élément support (32) fixe du
deuxième sous-ensemble (C) formant partie d'un dispositif de positionnement
axial par rapport à une surface de référence (33) de cet élément support.

2. Dispositif de protection selon la revendication précédente, caractérisé en ce que
15 la bride (102) présente en outre des pattes de maintien (122) du capteur optique
formant partie d'un dispositif de positionnement radial.

3. Dispositif de protection selon la revendication précédente, caractérisé en ce que
20 la bride (102) comporte une platine (104) configurée pour entourer le capteur
optique (2) et pour porter les pattes de fixation (106) à l'élément support (32) fixe
et les pattes de maintien (122) du capteur optique, la platine (104) formant avec
les pattes de fixation (106) le dispositif de positionnement axial pour permettre
le plaquage du capteur optique (2) contre la surface de référence (33) de
l'élément support.

- 25 4. Dispositif de protection selon la revendication précédente, caractérisé en ce que
la platine (104) est percée en son centre d'une ouverture (108) traversante pour

laisser passage à une partie du capteur optique (2), les pattes de fixation (106) étant réparties de part et d'autre de cette ouverture ainsi que les pattes de maintien (122), les pattes de maintien et les pattes de fixation étant régulièrement réparties autour de l'ouverture.

5

5. Dispositif de protection selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que les pattes de fixation (106) et les pattes de maintien (122) s'étendent axialement dans un même sens depuis la platine (104), les pattes de fixation s'étendant sur une plus longue distance que les pattes de maintien.

10

6. Dispositif de protection selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les pattes de fixation (106) sont configurées pour coopérer avec l'élément support (32) par encliquetage par déformation élastique.

15

7. Dispositif de protection selon la revendication précédente, caractérisé en ce que les pattes de fixation (106) comportent au moins une zone de flexion (120) configurée pour mettre en tension les pattes de fixation lorsque celles-ci coopèrent avec l'élément support (32) par encliquetage par déformation élastique.

20

8. Dispositif de protection selon la revendication précédente, caractérisé en ce que l'extrémité libre (114) des pattes de fixation (106) présentent un pan incliné dirigé dans le sens de l'éloignement de la patte de fixation opposée.

25

9. Dispositif de protection selon l'une des revendications précédentes, en combinaison avec la revendication 2, caractérisé en ce qu'il comporte un moyen de détrompage (128) agencé en saillie de la platine (104) entre une patte de

maintien (122) et une patte de fixation (106) et configuré pour coopérer avec un organe de détrompage (126) correspondant réalisé sur le capteur optique (2).

- 5 10. Dispositif de protection selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le premier sous-ensemble (B) et le deuxième sous-ensemble (C) sont liés par l'intermédiaire de moyens de maintien réversibles (40).
- 10 11. Ensemble d'acquisition de données pour un système d'assistance à la conduite (1) d'un véhicule automobile, comportant un capteur optique (2) et un dispositif de protection (4) selon l'une des revendications précédentes, à l'intérieur duquel le capteur optique est au moins partiellement logé, ledit capteur optique étant fixé par l'intermédiaire d'un dispositif de fixation (101), caractérisé en ce que le capteur optique (2) présente un corps (21) de capteur apte à être plaqué contre la surface de référence (33) formée par l'ensemble support fixe (32) et une tête (20) de capteur susceptible de réaliser la prise de données, le dispositif de fixation (101) étant configuré pour être d'une part en contact avec une face frontale (124) du capteur optique formant la jonction entre le corps et la tête du capteur et pour d'autre part coopérer avec des organes de fixation (118) solidaires de l'élément support (32) et complémentaires des pattes de fixation (106) du dispositif de fixation (101).
- 15
- 20

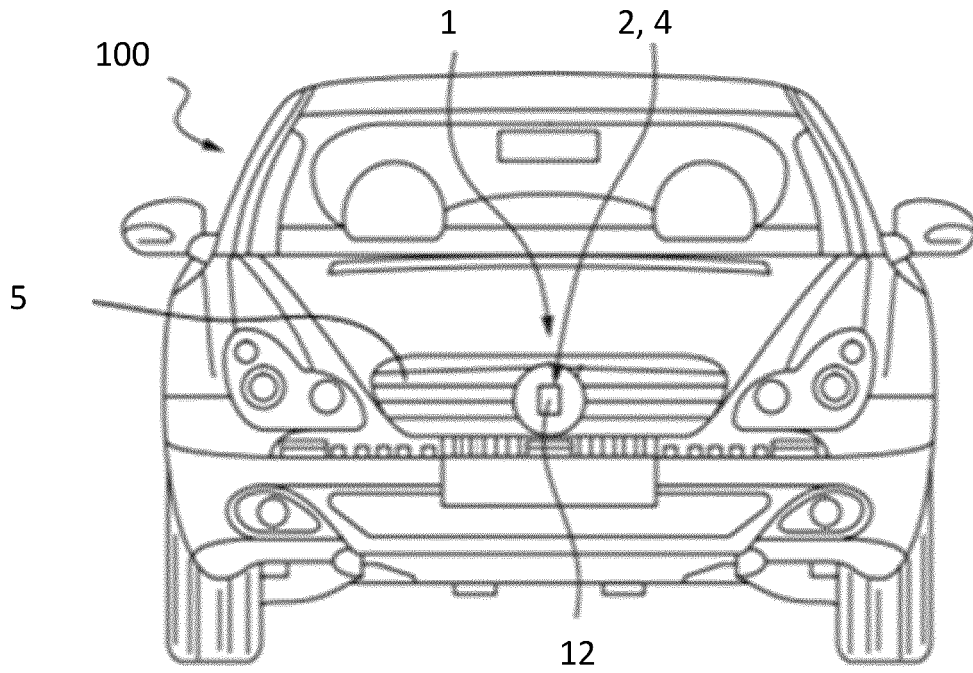
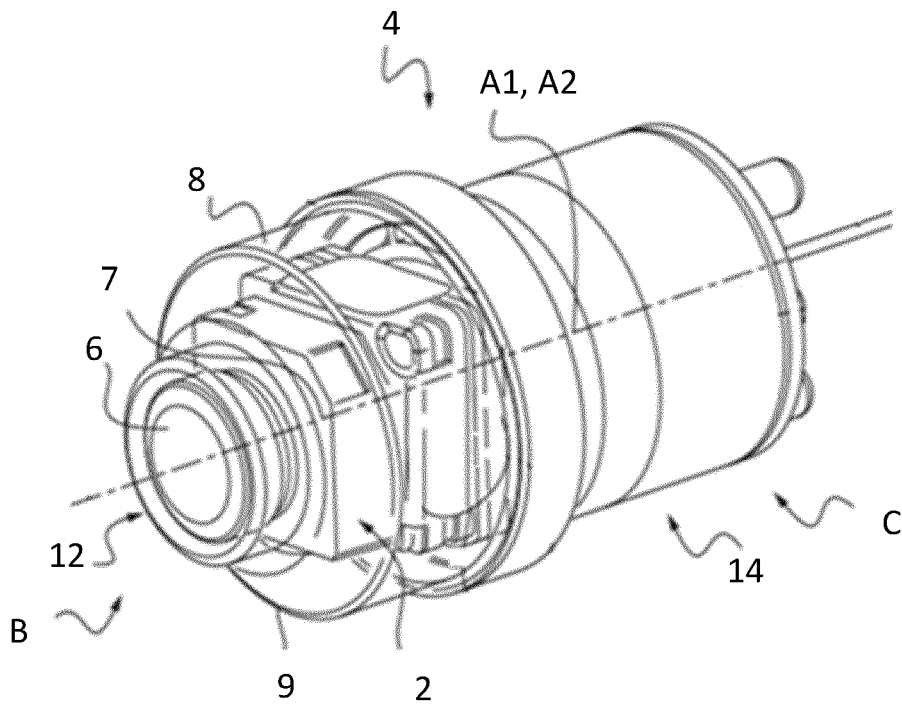


FIG. 1

FIG. 2



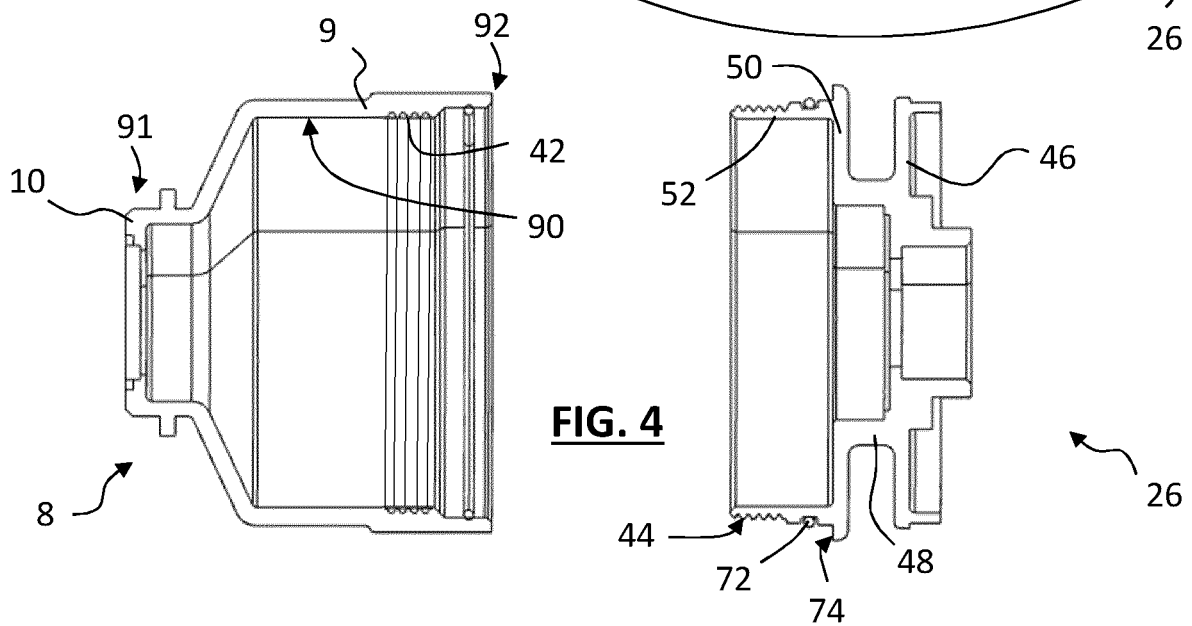
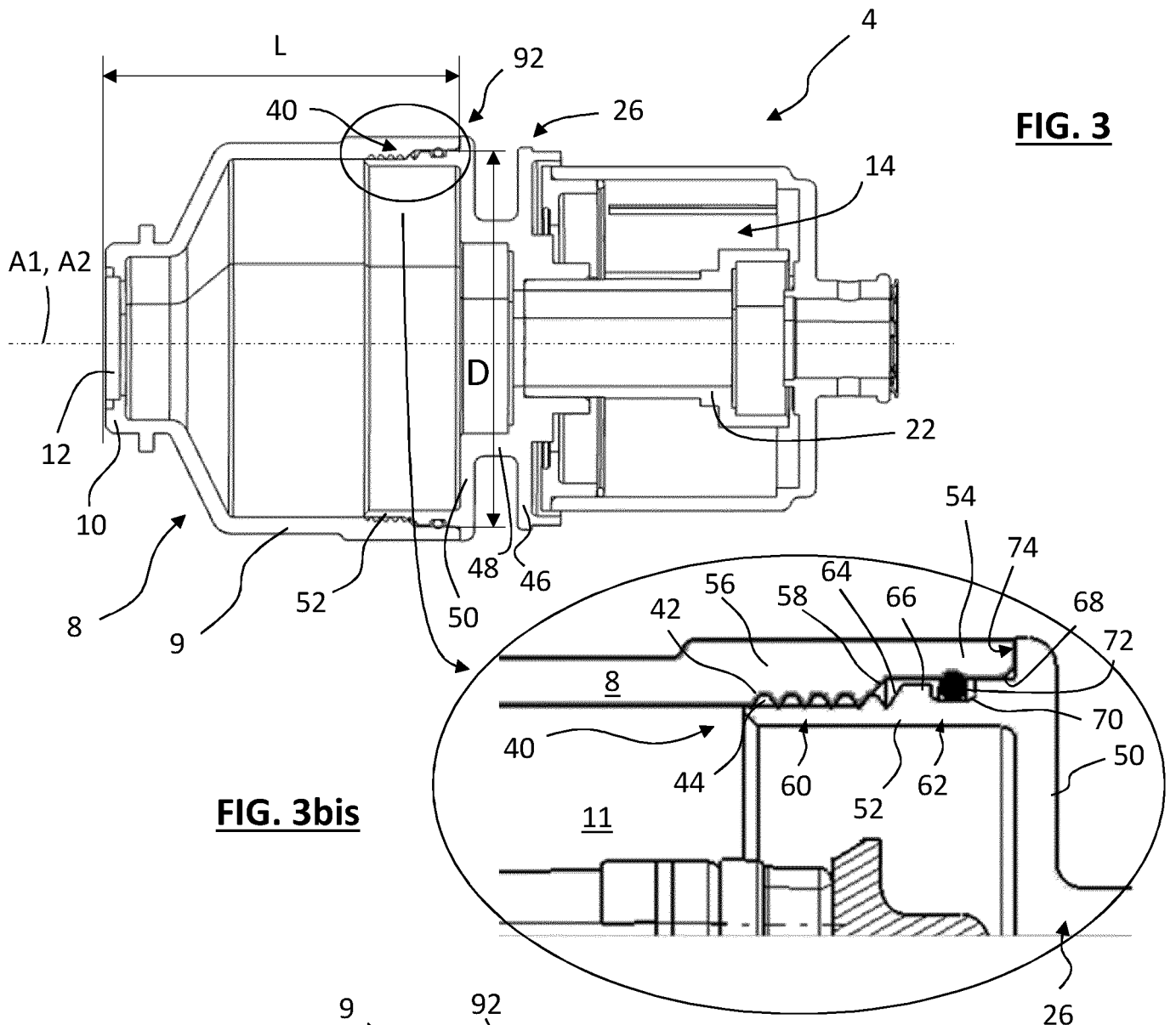


FIG. 5

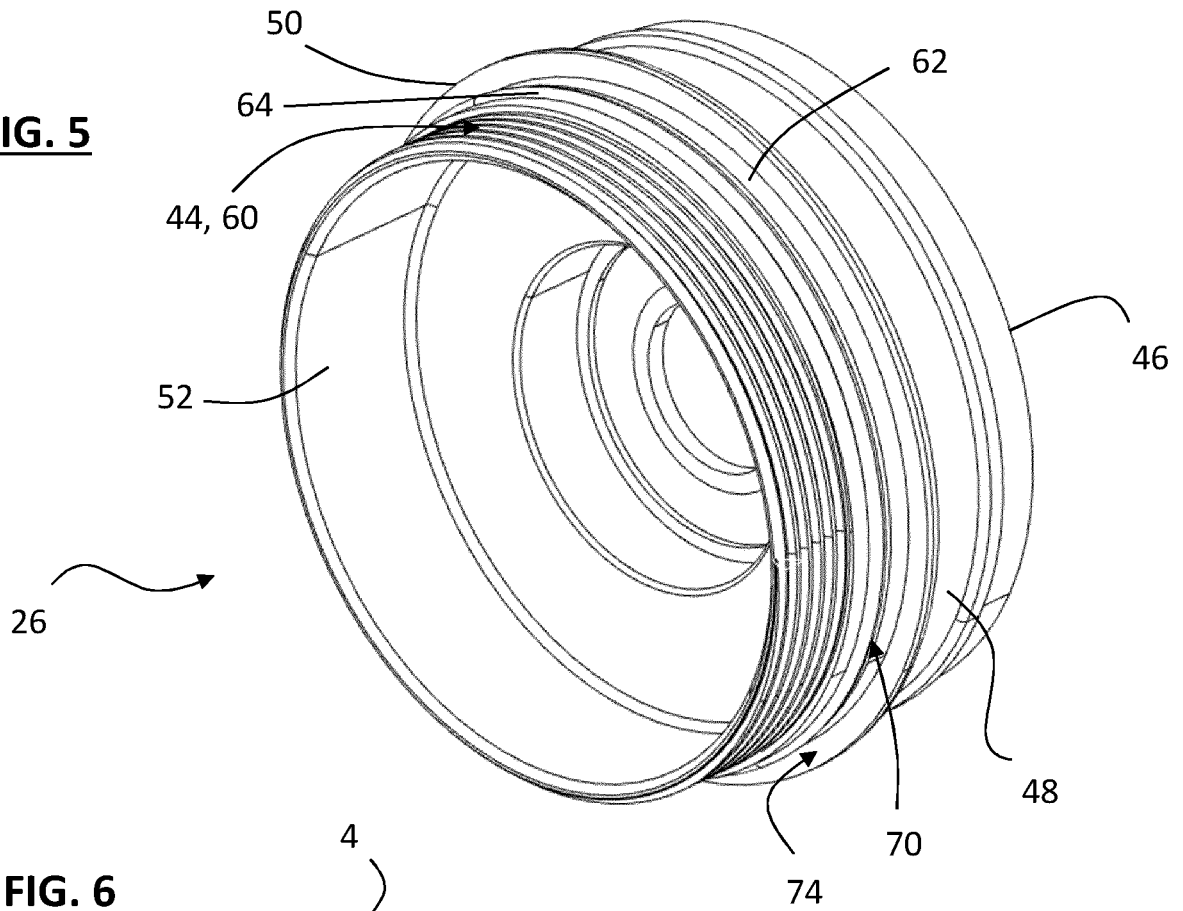
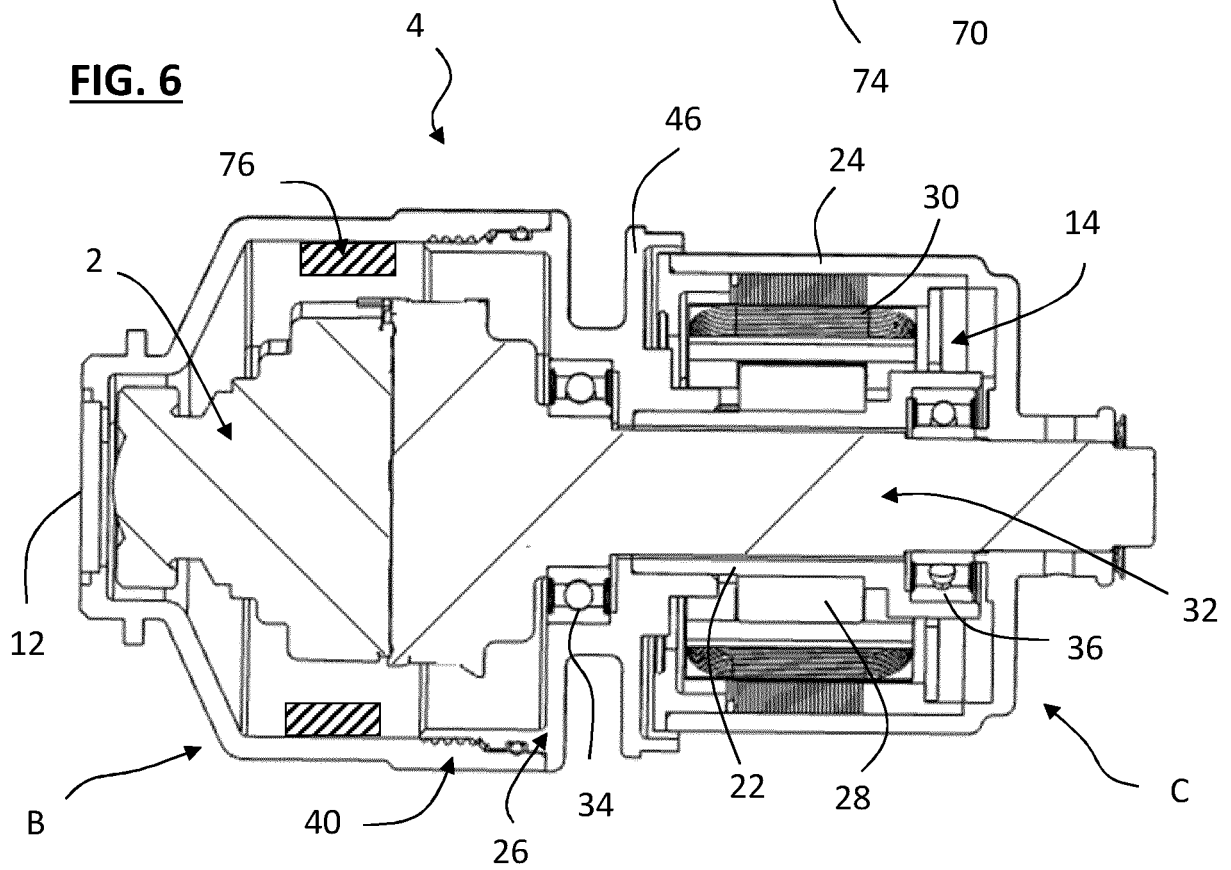


FIG. 6



4 / 6

FIG. 7

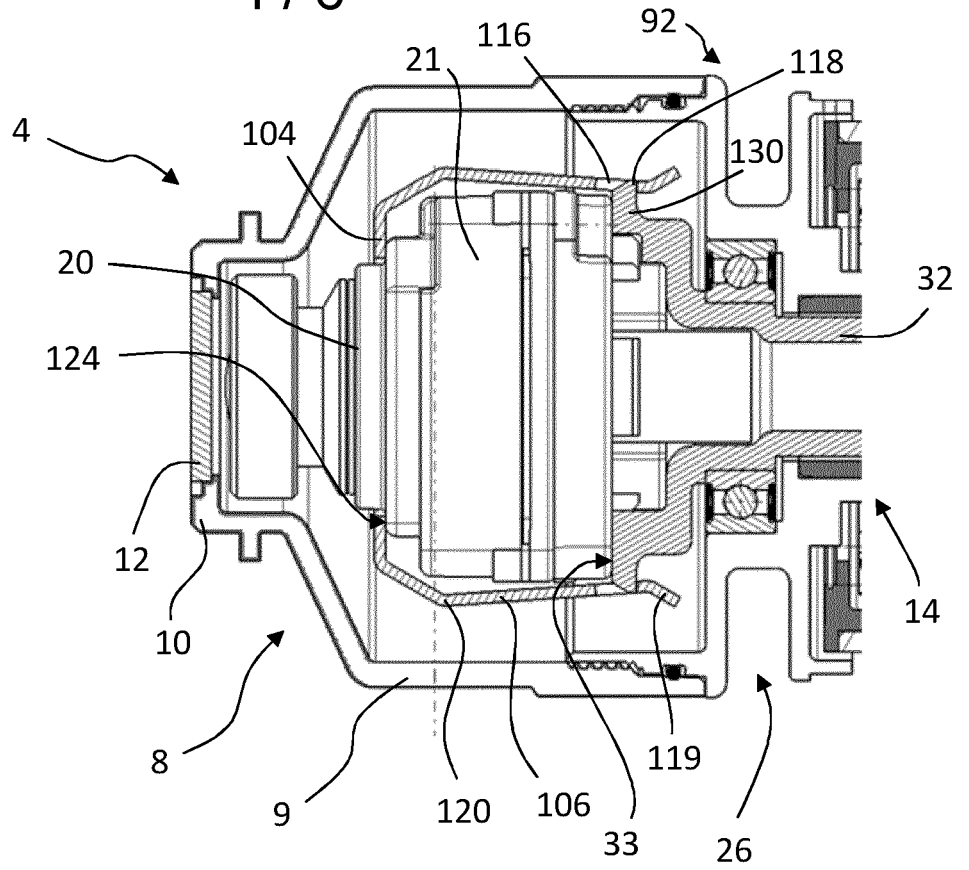
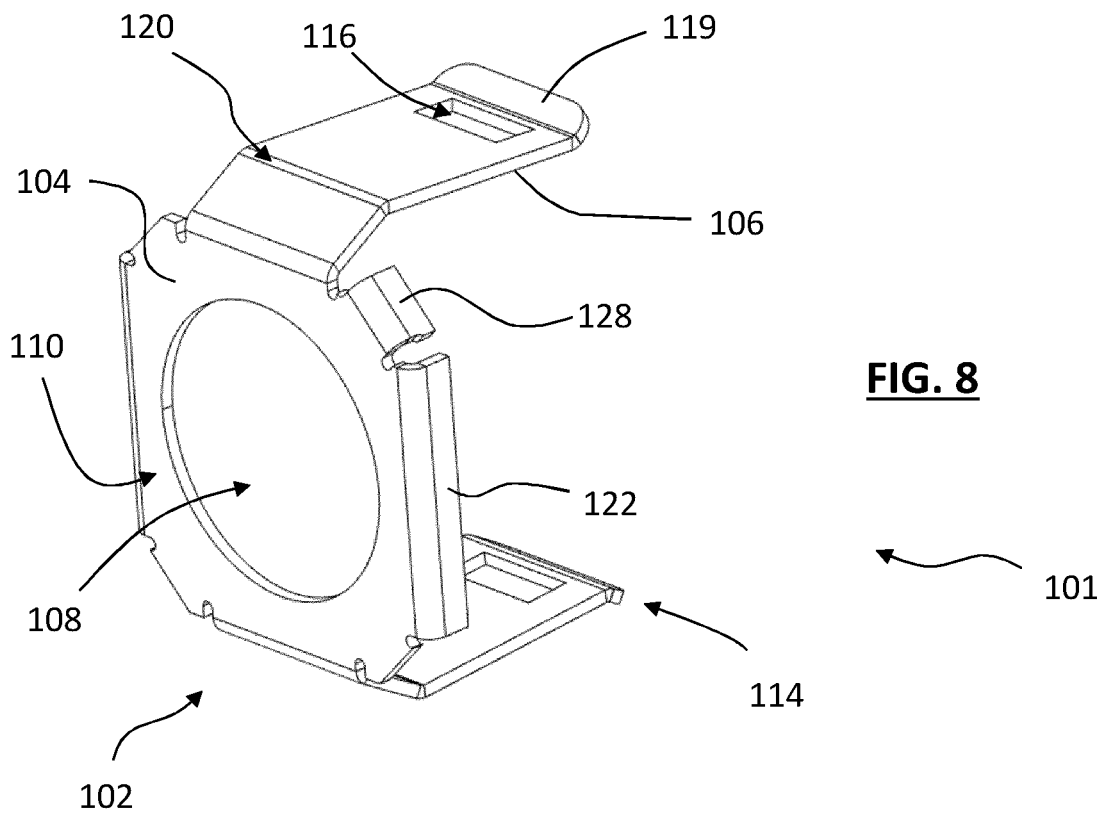


FIG. 8



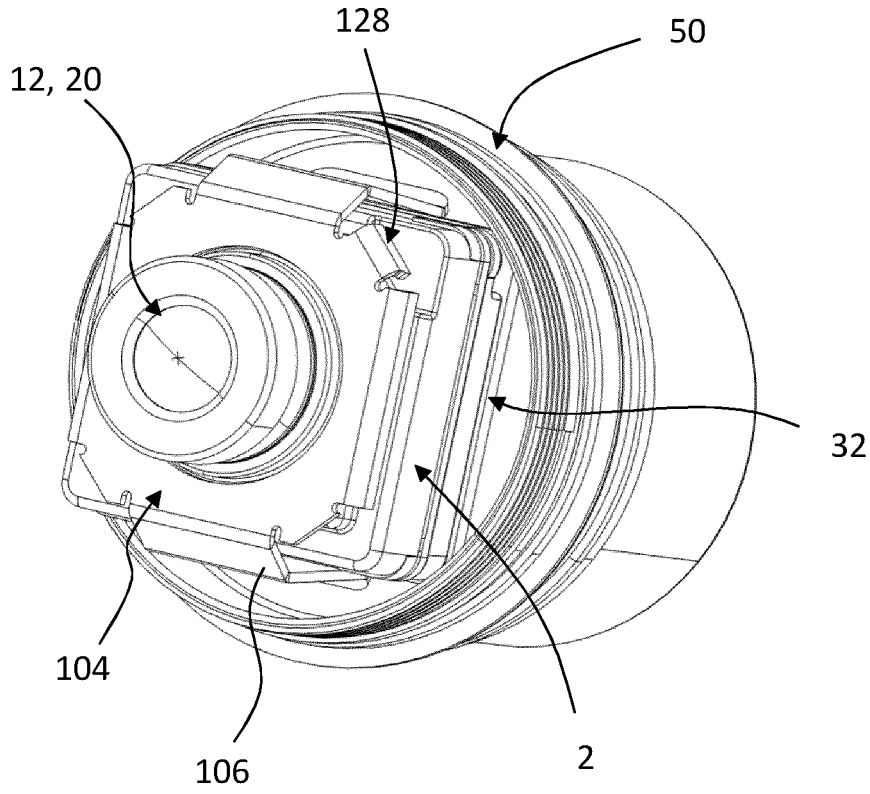


FIG. 9

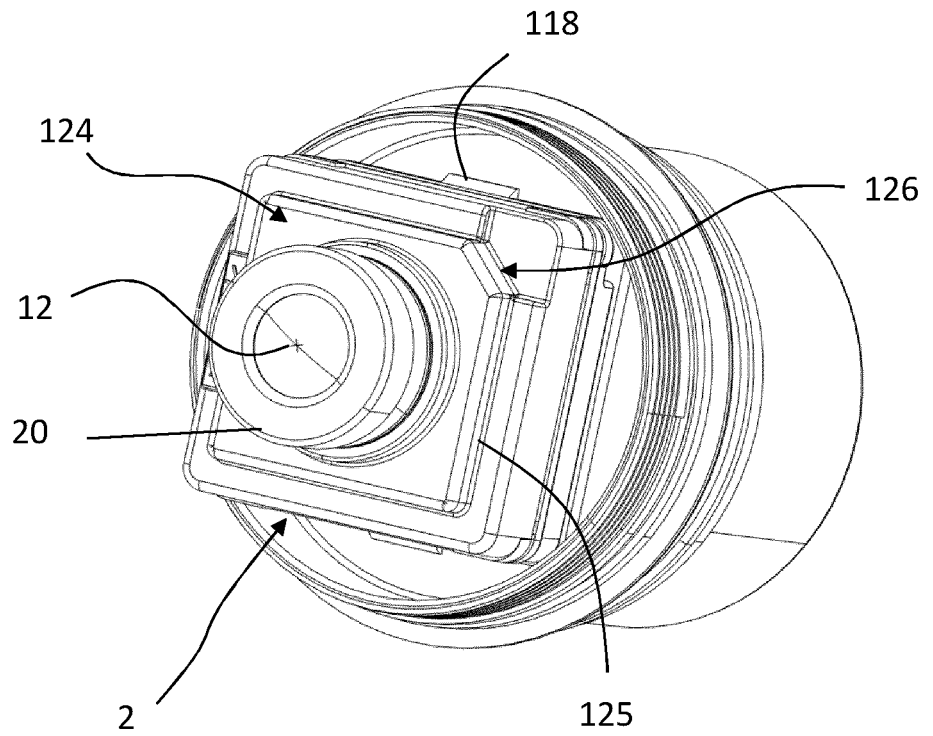
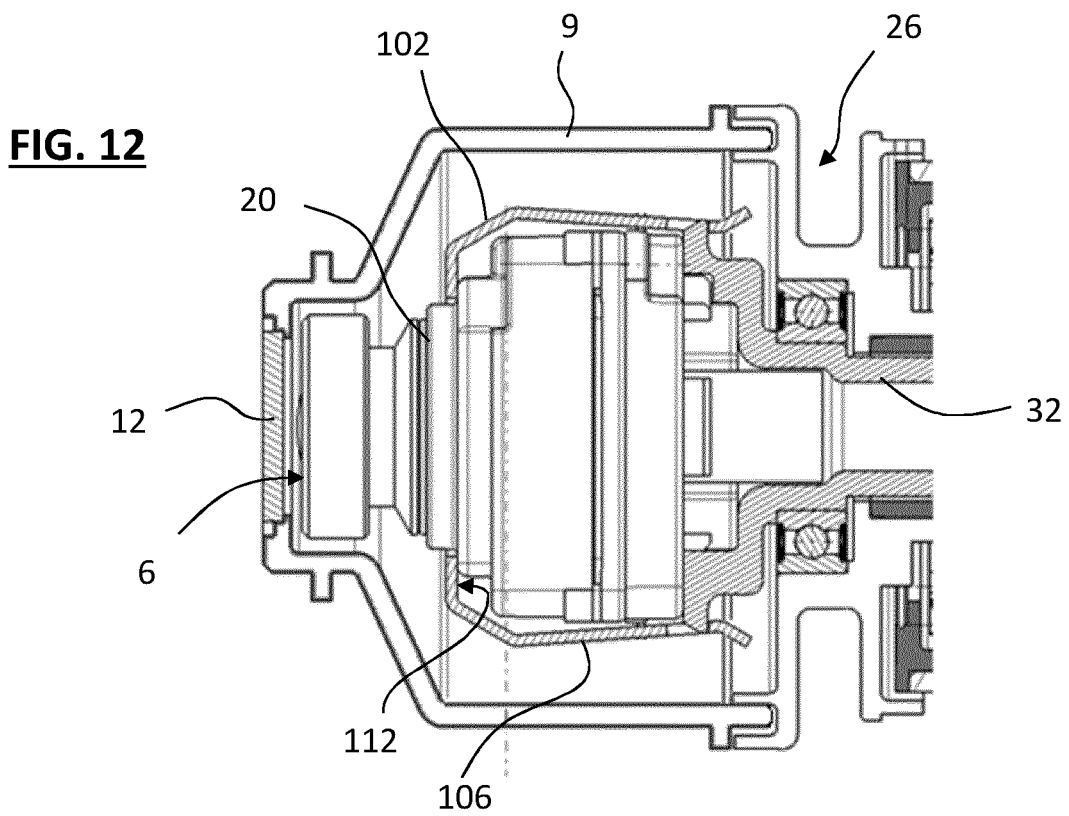
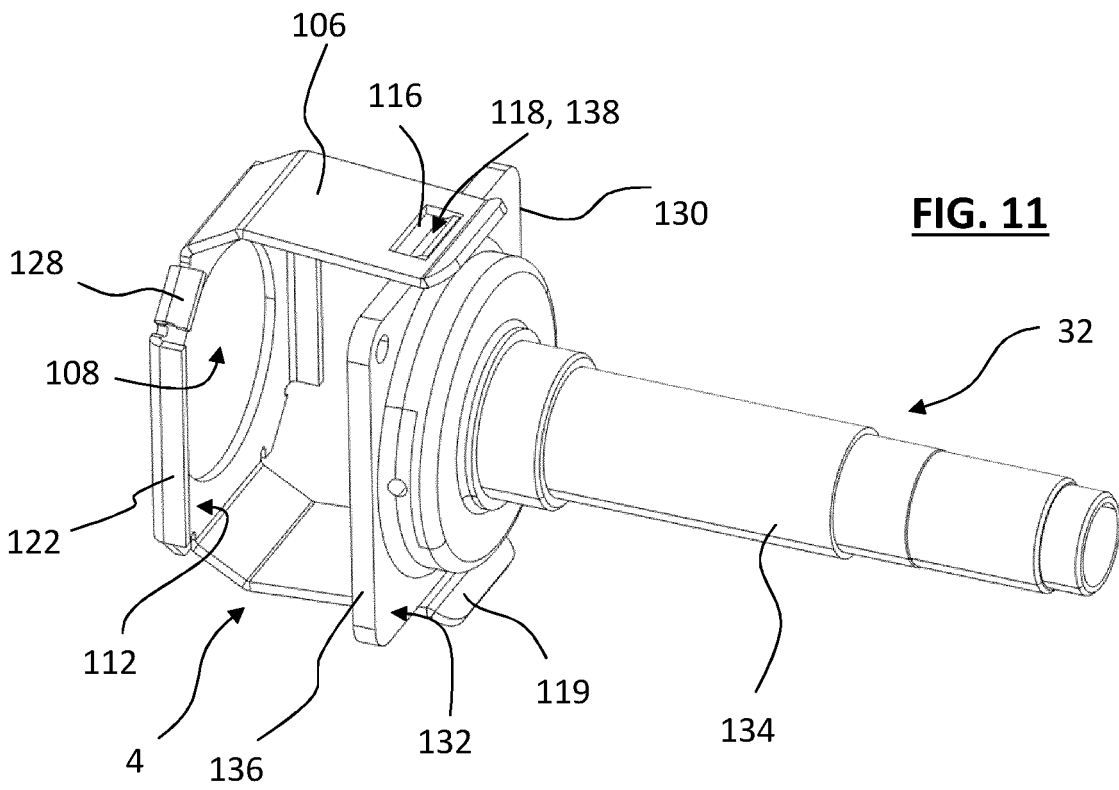


FIG. 10



RAPPORT DE RECHERCHE

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

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

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

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

CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

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

Le demandeur a maintenu les revendications.

Le demandeur a modifié les revendications.

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

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

Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

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

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

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

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

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

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

EP 2 136 549 A2 (SONY CORP [JP])
23 décembre 2009 (2009-12-23)

WO 2018/019662 A1 (VALEO SYSTÈMES
D'ESSUYAGE [FR])
1 février 2018 (2018-02-01)

WO 2018/146058 A1 (VALEO SYSTEMES
DESSUYAGE [FR]) 16 août 2018 (2018-08-16)

EP 1 498 756 A1 (ST MICROELECTRONICS SA
[FR]; ST MICROELECTRONICS SRL [IT] ET AL.)
19 janvier 2005 (2005-01-19)

US 5 315 333 A (NASH MICHAEL [US])
24 mai 1994 (1994-05-24)

FR 2 841 488 A1 (VALEO SYSTEMES DESSUYAGE
[FR]) 2 janvier 2004 (2004-01-02)

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

NEANT

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

NEANT