

⑫

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ ensemble capteur avec nettoyage.

②② Date de dépôt : 10.05.22.

③③ Priorité :

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

☐ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : *Ford Global Technologies, LLC*
Société de droit US —US et Valeo North America, Inc.
Société de droit US — US.

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 17.11.23 Bulletin 23/46.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 25.10.24 Bulletin 24/43.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑦② Inventeur(s) : REGALBUTO Anthony Michael,
SURINEEDI Raghuraman, SINGH Kunal, KRISHNAN
Venkatesh, PHINISEE Rashaun, WHITNEY Michael,
RAMIREZ Jose Alberto Gomez, GRAHAM Benjamin et
XIAO Yifu.

⑦③ Titulaire(s) : Ford Global Technologies, LLC Société
de droit US, Valeo North America, Inc. Société de droit
US.

⑦④ Mandataire(s) : Cabinet Nuss.



Description

Titre de l'invention : ensemble capteur avec nettoyage

Domaine technique

- [0001] L'invention concerne un ensemble capteur dans des véhicules.
- [0002] CONTEXTE
- [0003] Les véhicules comprennent généralement des capteurs. Les capteurs peuvent fournir des données sur le fonctionnement du véhicule, par exemple la vitesse des roues, l'orientation des roues, et des données de moteur et de transmission (par exemple la température, la consommation de carburant, etc.). Les capteurs peuvent détecter l'emplacement et/ou l'orientation du véhicule. Les capteurs peuvent être des capteurs de système de positionnement global (GPS) ; des accéléromètres tels que des systèmes piézoélectriques ou microélectromécaniques (MEMS) ; des gyroscopes tels que des gyroscopes à fréquence, à laser annulaire ou à fibre optique ; des unités de mesures inertielles (IMU) ; et/ou des magnétomètres. Les capteurs peuvent détecter le monde extérieur, par exemple des objets et/ou des caractéristiques de l'environnement du véhicule, tels que d'autres véhicules, des marquages horizontaux sur la chaussée, des feux de circulation et/ou des panneaux de signalisation, des piétons, etc. À titre d'exemple, les capteurs peuvent être des capteurs radar, des télémètres à balayage laser, des dispositifs de détection et de télémétrie par ondes lumineuses (LIDAR) et/ou des capteurs de traitement d'image tels que des caméras.
- [0004] RÉSUMÉ
- [0005] Un ensemble capteur comprend un capteur comprenant une lentille de capteur, un boîtier monté sur le capteur et une buse de fluide montée sur le boîtier. Le boîtier définit au moins partiellement un conduit positionné pour évacuer l'écoulement d'air à travers la lentille de capteur, et le conduit définit une direction de l'écoulement d'air. La buse de fluide est dirigée à travers le conduit dans la direction de l'écoulement d'air.
- [0006] L'ensemble capteur peut en outre comprendre un logement comprenant une chambre, et le capteur et le boîtier peuvent être disposés dans la chambre. Le logement peut définir partiellement le conduit. Le conduit peut être formé pour diriger l'écoulement d'air depuis la chambre à travers la lentille de capteur.
- [0007] Le boîtier peut comprendre un panneau supérieur s'étendant parallèlement à la lentille de capteur et deux nervures s'étendant du panneau supérieur au logement, et les nervures peuvent définir partiellement le conduit. Les nervures peuvent s'étendre parallèlement les unes aux autres.
- [0008] La buse de fluide peut être montée sur le panneau supérieur.
- [0009] Le logement peut comprendre une lèvre s'étendant partiellement autour de la lentille de capteur depuis l'une des nervures à distance du conduit jusqu'à l'autre des nervures.

- [0010] Le logement peut comprendre une ouverture, et la lentille de capteur peut définir un champ de vision du capteur à travers l'ouverture. Le logement peut comprendre une lèvre s'étendant partiellement autour de l'ouverture, et la lèvre peut bloquer l'écoulement d'air depuis la chambre à travers l'ouverture sauf à travers le conduit. Le conduit et la lèvre peuvent s'étendre collectivement entièrement autour de l'ouverture.
- [0011] Le logement peut comprendre un panneau de logement comprenant l'ouverture, et le panneau de logement peut être formé pour favoriser un écoulement d'air laminaire à travers une transition de la lentille de capteur au panneau de logement sur un côté opposé de l'ouverture à partir du conduit.
- [0012] L'ensemble capteur peut en outre comprendre une source de pression positionnée pour élever une pression dans la chambre au-dessus d'une pression atmosphérique. La source de pression peut être une soufflante.
- [0013] La lentille de capteur peut définir un axe, le boîtier peut comprendre une surface externe tournée radialement vers l'extérieur par rapport à l'axe, et la surface externe peut être exposée à la chambre.
- [0014] Le capteur peut comprendre un corps et un cylindre s'étendant du corps à la lentille de capteur, et le boîtier peut s'étendre du corps à la lentille de capteur. Le boîtier peut être fixé au capteur uniquement au niveau du corps. Le boîtier peut être fixé au corps par encliquetage.
- [0015] Le boîtier peut s'étendre complètement autour du cylindre. Le boîtier peut renfermer un volume comprenant le cylindre, et le boîtier comprend un trou de vidange ouvert sur le volume.
- [0016] DESCRIPTION BRÈVE DES DESSINS
- [0017] La [Fig.1] est une vue en perspective d'un exemple de véhicule.
- [0018] La [Fig.2] est un schéma d'un exemple de système de nettoyage du véhicule.
- [0019] La [Fig.3] est une vue en perspective arrière d'un exemple d'ensemble capteur sur le véhicule.
- [0020] La [Fig.4] est une vue en coupe transversale en perspective d'un exemple de capteur dans un logement de l'ensemble capteur.
- [0021] La [Fig.5] est une vue en coupe transversale de dessus du capteur dans le logement.
- [0022] La [Fig.6] est une vue en perspective d'un boîtier de l'ensemble capteur.
- [0023] La [Fig.7] est une vue en perspective d'une partie d'un intérieur du logement.
- [0024] La figure 8 est une vue en plan d'une partie de l'ensemble capteur sans le logement à des fins d'illustration.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE

- [0025] En référence aux figures, un ensemble capteur 102 pour un véhicule 100 comprend un capteur 104 comprenant une lentille de capteur 106, un boîtier 108 monté sur le

capteur 104, et une buse de fluide 110 montée sur le boîtier 108. Le boîtier 108 définit au moins partiellement un conduit 112 positionné pour évacuer l'écoulement d'air à travers la lentille de capteur 106, et le conduit 112 définit une direction de l'écoulement d'air. La buse de fluide 110 est dirigée à travers le conduit 112 dans la direction de l'écoulement d'air.

- [0026] L'ensemble capteur 102 assure le nettoyage du capteur 104 d'une manière compacte et efficace. La conception implique un petit nombre de pièces, offrant un faible coût et une faible complexité. L'ensemble capteur 102 protège la buse de fluide 110 d'un environnement extérieur, ce qui peut empêcher les débris d'interférer avec la buse de fluide 110 et peut améliorer l'aérodynamisme.
- [0027] En référence à la [Fig.1], le véhicule 100 peut être n'importe quelle automobile de tourisme ou d'entreprise telle qu'une voiture, un camion, un véhicule utilitaire sport, un crossover, une fourgonnette, une mini-fourgonnette, un taxi, un bus, etc.
- [0028] Le véhicule 100 peut être un véhicule autonome. Un ordinateur peut être programmé pour faire fonctionner le véhicule 100 indépendamment de l'intervention d'un opérateur humain, totalement ou dans une moindre mesure. L'ordinateur peut être programmé pour faire fonctionner la propulsion, le système de freinage, le système de direction et/ou d'autres systèmes de véhicule sur la base de l'entrée d'au moins les capteurs 104. Aux fins de la présente invention, un fonctionnement autonome signifie que l'ordinateur commande la propulsion, le système de freinage et le système de direction sans intervention d'un opérateur humain ; un fonctionnement semi-autonome signifie que l'ordinateur commande un ou deux éléments parmi la propulsion, le système de freinage et le système de direction et qu'un opérateur humain commande le reste ; et un fonctionnement non autonome signifie qu'un opérateur humain commande la propulsion, le système de freinage et le système de direction.
- [0029] Le véhicule 100 comprend une carrosserie de véhicule 114. Le véhicule 100 peut être d'une construction monocoque, dans laquelle un châssis et la carrosserie de véhicule 114 du véhicule 100 sont un composant unique. Le véhicule 100 peut, en variante, être d'une construction à carrosserie sur châssis, dans laquelle le châssis supporte la carrosserie de véhicule 114 qui est un composant séparé du châssis. Le châssis et la carrosserie de véhicule 114 peuvent être formés de n'importe quel matériau approprié, par exemple de l'acier, de l'aluminium, etc. La carrosserie de véhicule 114 comprend des panneaux de carrosserie 116 définissant partiellement un extérieur du véhicule 100. Les panneaux de carrosserie 116 peuvent présenter une surface de classe A, par exemple une surface finie exposée à la vue d'un client et exempte de défauts et d'imperfections inesthétiques. Les panneaux de carrosserie 116 comprennent, par exemple un toit 118, etc.
- [0030] Un logement 120 pour les capteurs 104 peut être fixé au véhicule 100, par exemple à

l'un des panneaux de carrosserie 116 du véhicule 100, par exemple au toit 118. À titre d'exemple, le logement 120 peut être formé pour pouvoir être fixé au toit 118, par exemple, peut avoir une forme correspondant à ou suivant un contour du toit 118. Le logement 120 peut être fixé au toit 118, ce qui peut fournir aux capteurs 104 un champ de vision non obstrué d'une zone autour du véhicule 100. Le logement 120 peut être formé, par exemple de plastique ou de métal.

[0031] En référence à la [Fig.2], un système de nettoyage 122 du véhicule 100 comprend une source de pression 124, un filtre 126, une chambre 128 et les conduits 112. La source de pression 124 et les conduits 112 sont en communication fluide les uns avec les autres (c'est-à-dire que le fluide peut s'écouler de l'un à l'autre) à travers la chambre 128.

[0032] La source de pression 124 augmente la pression d'un gaz occupant la chambre 128. À titre d'exemple, la source de pression 124 peut être une soufflante, qui peut réduire un volume du gaz ou forcer du gaz supplémentaire dans un volume constant. La source de pression 124 peut être n'importe quel type approprié de soufflante, par exemple un compresseur volumétrique tel qu'un piston à liquide ionique alternatif, une vis rotative, une palette rotative, un piston roulant, un compresseur à spirale ou à membrane ; un compresseur dynamique tel qu'un compresseur à bulles d'air, centrifuge, diagonal, à écoulement mixte ou à écoulement axial ; un ventilateur ; ou tout autre type approprié. La source de pression 124 est positionnée pour élever une pression de la chambre 128 au-dessus d'une pression atmosphérique. À titre d'exemple, la source de pression 124 est positionnée pour aspirer l'air d'un environnement ambiant à l'extérieur du logement 120 et pour souffler l'air dans la chambre 128.

[0033] Alternativement au fait que la source de pression 124 soit une soufflante, l'ensemble capteur 102 peut pressuriser la chambre 128 du logement 120 d'autres manières. À titre d'exemple, le mouvement vers l'avant du véhicule 100 peut forcer l'air à travers des passages menant à la chambre 128.

[0034] Le filtre 126 élimine les particules solides telles que la poussière, le pollen, la moisissure, la poussière et les bactéries de l'air circulant à travers le filtre 126. Le filtre 126 peut être n'importe quel type de filtre approprié, par exemple papier, mousse, coton, acier inoxydable, bain d'huile, etc.

[0035] Le logement 120 comprend la chambre 128. Le logement 120 peut entièrement ou partiellement renfermer et former la chambre 128. Les capteurs 104 sont disposés dans la chambre 128. La chambre 128 est conçue pour permettre à l'air d'entrer depuis la source de pression 124. L'air peut sortir de la chambre 128 à travers les conduits 112. La chambre 128 peut être étanche à l'exception de la source de pression 124 et des conduits 112.

[0036] Les conduits 112 sont conçus pour évacuer l'écoulement d'air de la chambre 128.

L'air dans la chambre 128 est au-dessus de la pression atmosphérique, et l'air extérieur au logement 120, c'est-à-dire dans l'environnement ambiant, est au niveau de la pression atmosphérique. La différence de pression fait sortir l'air de la chambre 128 à travers les conduits 112. Comme décrit plus en détail ci-dessous, les conduits 112 sont formés du logement 120 et des boîtiers 108 respectifs, et les conduits 112 évacuent l'écoulement d'air à travers les lentilles de capteur 106 respectives.

- [0037] Le système de nettoyage 122 du véhicule 100 comprend en outre un réservoir 130, une pompe 132, des vannes 134, des conduites d'alimentation 136 et les buses de fluide 110. Le réservoir 130, la pompe 132 et les buses de fluide 110 sont en communication fluïdique les uns avec les autres (c'est-à-dire que le fluide peut s'écouler de l'un à l'autre). Le système de nettoyage 122 distribue le liquide lave-glace stocké dans le réservoir 130 aux buses de fluide 110. Le « liquide lave-glace » désigne tout liquide stocké dans le réservoir 130 pour le nettoyage. Le liquide lave-glace peut comprendre des solvants, des détergents, des diluants tels que de l'eau, etc.
- [0038] Le réservoir 130 peut être un réservoir pouvant être rempli de liquide, par exemple de liquide lave-glace pour le nettoyage des vitres. Le réservoir 130 peut être disposé dans le logement 120, ou, en variante, le réservoir 130 peut être disposé à l'avant du véhicule 100, spécifiquement, dans un compartiment moteur à l'avant d'un habitacle. Le réservoir 130 peut stocker le liquide lave-glace uniquement pour alimenter l'ensemble capteur 102 ou également à d'autres fins, telles que l'approvisionnement du pare-brise.
- [0039] La pompe 132 peut forcer le liquide lave-glace à travers les conduites d'alimentation 136 vers les buses de fluide avec une pression suffisante pour que le liquide lave-glace soit pulvérisé à partir des buses de fluide 110. La pompe 132 est en communication fluïdique avec le réservoir 130. La pompe 132 peut être fixée au réservoir 130 ou disposée dans celui-ci.
- [0040] Chaque vanne 134 est positionnée et fonctionne pour commander l'écoulement de fluide de la pompe 132 vers l'une des buses de fluide 110. Plus précisément, le fluide de la conduite d'alimentation 136 de la pompe 132 doit s'écouler à travers l'une des vannes 134 pour atteindre la conduite d'alimentation 136 respective fournissant du fluide à la buse de fluide 110 respective. Les vannes 134 commandent l'écoulement en étant actionnables entre une position ouverte permettant l'écoulement et une position fermée bloquant l'écoulement de l'entrée vers la sortie des conduites d'alimentation 136. Les vannes 134 peuvent être des électrovannes. En tant qu'électrovanne, chaque vanne 134 comprend un solénoïde et un piston. Le courant électrique à travers le solénoïde génère un champ magnétique et le piston se déplace en réponse aux changements du champ magnétique. Le solénoïde déplace le piston entre une position dans laquelle la vanne 134 est ouverte et une position dans laquelle la vanne 134 est

fermée.

- [0041] Les conduites d'alimentation 136 s'étendent de la pompe 132 aux buses de fluide 110. Les conduites d'alimentation 136 peuvent être, par exemple des tubes flexibles.
- [0042] Les buses de fluide 110 reçoivent du fluide des conduites d'alimentation 136 respectives. Les buses de fluide 110 sont positionnées pour décharger le fluide sur les lentilles de capteur 106 respectives, comme décrit plus en détail ci-dessous.
- [0043] En référence à la [Fig.3], le logement 120 comprend un ou plusieurs panneaux de logement 138 formant partiellement la chambre 128. Les panneaux de logement 138 forment un extérieur du logement 120 et sont exposés à l'environnement ambiant.
- [0044] Le logement 120 comprend des ouvertures 140. Les ouvertures 140 sont des trous dans le logement 120 menant de la chambre 128 à l'environnement ambiant. Les ouvertures 140 traversent les panneaux de logement 138. Les ouvertures 140 sont de forme circulaire. Le logement 120 comprend une ouverture 140 pour chacun des capteurs 104. Chaque capteur 104 a un champ de vision reçu à travers l'ouverture 140 respective. Les capteurs 104 peuvent s'étendre dans les ouvertures 140 respectives, comme on le voit sur les figures 4 et 5. À titre d'exemple, l'ouverture 140 peut être concentrique autour d'une partie du capteur 104, par exemple la lentille de capteur 106.
- [0045] En référence aux figures 4 et 5, les capteurs 104 disposés dans le logement 120, spécifiquement dans la chambre 128. Les capteurs 104 peuvent être conçus pour couvrir collectivement un champ de vision de 360° par rapport à un plan horizontal, comme le montre mieux la [Fig.1]. Les capteurs 104 sont fixés à l'intérieur de la chambre 128. Les capteurs 104 sont attachés de manière fixe directement ou indirectement au logement 120. Chaque capteur 104 a un champ de vision à travers la lentille de capteur 106 respective et l'ouverture 140 respective, et le champ de vision de l'un des capteurs 104 peut chevaucher les champs de vision des capteurs 104 qui sont circonférentiellement adjacents les uns aux autres, c'est-à-dire qui sont immédiatement à côté l'un de l'autre.
- [0046] Les capteurs 104 comprennent les lentilles de capteur 106 respectives. Les lentilles de capteur 106 peuvent être convexes. Chaque lentille de capteur 106 peut définir le champ de vision du capteur 104 respectif à travers l'ouverture 140. Chaque lentille de capteur 106 définit un axe A (représenté sur la [Fig.5]), autour duquel la lentille de capteur 106 est radialement symétrique. L'axe A s'étend le long d'un centre du champ de vision du capteur 104 respectif.
- [0047] Les capteurs 104 détectent le monde extérieur, par exemple des objets et/ou des caractéristiques de l'environnement du véhicule 100, tels que d'autres véhicules, des marquages horizontaux sur la chaussée, des feux de circulation et/ou des panneaux de signalisation, des piétons, etc. À titre d'exemple, les capteurs 104 peuvent être des capteurs radar, des télémètres à balayage laser, des dispositifs de détection et de té-

lémétrie par ondes lumineuses (LIDAR) ou des capteurs de traitement d'image tels que des caméras. En particulier, les capteurs 104 peuvent être des caméras. En tant que caméras, les capteurs 104 peuvent détecter un rayonnement électromagnétique dans une certaine gamme de longueurs d'onde. À titre d'exemple, les capteurs 104 peuvent détecter la lumière visible, le rayonnement infrarouge, la lumière ultraviolette ou une certaine plage de longueurs d'onde comprenant la lumière visible, infrarouge et/ou ultraviolette. À titre d'exemple supplémentaire, les capteurs 104 peuvent être des caméras à temps de vol (TOF), qui comprennent une source lumineuse modulée pour éclairer l'environnement et détecter à la fois la lumière réfléchie par la source lumineuse modulée et la lumière ambiante pour détecter les amplitudes de réflectivité et les distances par rapport à la scène.

- [0048] Chaque capteur 104 comprend un corps 142. Le corps 142 contient des composants pour transformer la lumière focalisée par la lentille de capteur 106 en une représentation numérique de l'image, par exemple un filtre mosaïque, un capteur d'image, un convertisseur analogique-numérique, etc. (non représenté). Le capteur 104 est monté sur le logement 120 via le corps 142. Le corps 142 comprend une surface externe 144 tournée vers l'extérieur, c'est-à-dire à distance des composants contenus dans le corps 142. La surface externe 144 comprend une face avant 146 sur laquelle le boîtier 108 est monté. La face avant 146 est tournée vers l'ouverture 140 respective.
- [0049] Chaque capteur 104 comprend un cylindre 148. Le cylindre 148 s'étend depuis la face avant 146 du corps 142. Le cylindre 148 est cylindrique. Le cylindre 148 peut être d'un seul tenant avec le corps 142 ou peut être un composant séparé fixé au corps 142. Le cylindre 148 définit l'axe A. L'axe A peut être perpendiculaire à un plan défini par la face avant 146. La lentille de capteur 106 est disposée à une extrémité du cylindre 148 la plus éloignée du corps 142. La lentille de capteur 106 est ainsi espacée du corps 142. Le cylindre 148 est allongé le long de l'axe A du corps 142 à la lentille de capteur 106. La lumière est focalisée par la lentille de capteur 106 à travers le cylindre 148 vers les composants à l'intérieur du corps 142.
- [0050] En se concentrant sur la [Fig.4], chaque capteur 104 comprend une pluralité d'ailettes 150. Les ailettes 150 s'étendent depuis le corps 142 dans une direction opposée lorsque le cylindre 148 s'étend depuis le corps 142. Les ailettes 150 sont thermiquement conductrices, c'est-à-dire qu'elles présentent une conductivité thermique élevée, par exemple une conductivité thermique égale à au moins 15 watts par mètre-kelvin ($W/(m\ K)$), par exemple supérieure à $100\ W/(m\ K)$, à $25\ ^\circ C$. À titre d'exemple, les ailettes 150 peuvent être en aluminium. Les ailettes 150 sont formées pour avoir un rapport élevé de la surface au volume, par exemple des pôles ou des plaques longs et minces.
- [0051] En référence à la [Fig.6], chaque boîtier 108 comprend une partie de base 152, une partie tunnel 154 et un panneau supérieur 156. La partie tunnel 154 s'étend circonfé-

rentiellement autour de l'axe A. À titre d'exemple, la partie tunnel 154 peut comprendre une pluralité de panneaux plats 158, par exemple quatre panneaux plats 158, reliés ensemble en une boucle circonférentielle autour de l'axe A. Le boîtier 108 comprend une surface externe 160 tournée radialement vers l'extérieur par rapport à l'axe A et une surface interne 162 tournée radialement vers l'intérieur par rapport à l'axe A. À titre d'exemple, la surface externe 160 peut comprendre des surfaces des panneaux plats 158 qui sont tournées à l'opposé de l'axe A, et la surface interne 162 peut comprendre des surfaces des panneaux plats 158 tournées vers l'axe A. Le panneau supérieur 156 s'étend parallèlement à la lentille de capteur 106 (représentée sur la [Fig.5]), c'est-à-dire orthogonal à l'axe A défini par la lentille de capteur 106. La partie de base 152 s'étend radialement vers l'extérieur depuis la partie tunnel 154 par rapport à l'axe A, et le panneau supérieur 156 s'étend radialement vers l'intérieur depuis le tunnel par rapport à l'axe A. Le panneau supérieur 156 et la partie de base 152 peuvent être parallèles l'un à l'autre.

[0052] En revenant aux figures 4 et 5, le boîtier 108 est monté sur le corps 142 du capteur 104. Plus précisément, le boîtier 108 est directement fixé au corps 142, par exemple la face avant 146 du corps 142. Plus précisément, la partie de base 152 peut s'étendre parallèlement à la face avant 146 et venir en butée contre la face avant 146. Le boîtier 108 peut être fixé au corps 142 par encliquetage. À titre d'exemple, le corps 142 peut comprendre une pluralité de clips mâles 164, et la partie de base 152 peut comprendre une pluralité de clips femelles 166 correspondants pouvant venir en prise avec les clips mâles 164 (ou inversement). L'encliquetage permet un montage et un démontage faciles.

[0053] Le boîtier 108 est disposé dans la chambre 128. Le boîtier 108 s'étend du corps 142 à la lentille de capteur 106. Le boîtier 108 s'étend complètement autour du cylindre 148 et de la lentille de capteur 106. La surface externe 160 est exposée à la chambre 128. Aux fins de la présente invention, « A est exposée à B » signifie qu'une surface A est disposée dans un volume défini et enfermée par une structure B sans éléments intermédiaires protégeant la surface A de la structure B. Le boîtier 108 renferme un volume comprenant le cylindre 148. Le volume est défini par la surface interne 162 du boîtier 108, le panneau supérieur 156 du boîtier 108 et la face avant 146 du corps 142 du capteur 104. Le boîtier 108 protège le cylindre 148 de la chambre 128.

[0054] Le boîtier 108 peut être fixé au capteur 104 uniquement au niveau du corps 142. La partie de base 152 du boîtier 108 est fixée au corps 142 du capteur 104, et le reste du boîtier 108 n'est pas fixé au capteur 104. La partie tunnel 154 et le panneau supérieur 156 pendent de la partie de base 152 et s'étendent autour du cylindre 148 et de la lentille de capteur 106 sans être fixés directement au cylindre 148 ou à la lentille de capteur 106. Cet agencement réduit les vibrations subies par le capteur 104.

- [0055] En référence à la [Fig.6], le boîtier 108 comprend un trou de vidange 168. Le trou de vidange 168 s'étend à travers la partie tunnel 154, c'est-à-dire depuis le volume jusqu'à l'extérieur de la partie tunnel 154, c'est-à-dire jusqu'à la chambre 128. Le trou de vidange 168 est ouvert sur le volume et ouvert sur la chambre 128. Le trou de vidange 168 peut être situé à l'endroit où la partie tunnel 154 rencontre la partie de base 152, et le trou de vidange 168 peut être espacé du panneau supérieur 156. Le trou de vidange 168 est situé circonférentiellement à un point le plus bas de la partie tunnel 154. À titre d'exemple, le trou de vidange 168 peut être situé à un coin entre deux des panneaux plats 158 de la partie tunnel 154. Cet emplacement signifie que le trou de vidange 168 est au point le plus bas lorsque le boîtier 108 est dans des positions tournées à 90° l'une de l'autre autour de l'axe A, ce qui signifie que la même conception pour le boîtier 108 peut être utilisée dans plusieurs orientations. La gravité a tendance à attirer l'humidité qui pénètre dans le volume vers le bas vers le trou de vidange 168.
- [0056] Le boîtier 108 comprend deux nervures 170. Les nervures 170 s'étendent du panneau supérieur 156 du boîtier 108 au panneau de logement 138, comme illustré sur la [Fig.5]. Les nervures 170 peuvent venir en butée contre le panneau de logement 138 ou peuvent venir suffisamment près du panneau de logement 138 pour qu'aucun écoulement d'air ne passe à travers un espace entre le panneau de logement 138 et un bord de la nervure 170 le plus proche du panneau de logement 138. Les nervures 170 ont des surfaces plates se faisant face, et les nervures 170 s'étendent parallèlement les unes aux autres. Une distance entre les nervures 170 peut être approximativement égale à un diamètre du cylindre 148 au niveau de la lentille de capteur 106, guidant ainsi l'écoulement d'air à travers la totalité de la lentille de capteur 106 tout en gardant le conduit 112 compact.
- [0057] En référence à la [Fig.7], pour chaque ouverture 140, le logement 120 comprend une lèvre 172 s'étendant partiellement autour de l'ouverture 140. La lèvre 172 peut avoir un rayon constant à partir de l'axe A. La lèvre 172 peut s'étendre sur au moins 180° autour de l'axe A. Lorsque le boîtier 108 est installé, comme on le voit sur les figures 4 et 5, la lèvre 172 s'étend partiellement autour de la lentille de capteur 106 de l'une des nervures 170 à distance du conduit 112 (c'est-à-dire à distance de l'espace directement entre les nervures 170) jusqu'à l'autre des nervures 170. La lèvre 172 peut aider à localiser le boîtier 108 lors de l'assemblage de l'ensemble capteur 102.
- [0058] En référence à la figure 8, le boîtier 108 définit au moins partiellement le conduit 112. Plus précisément, les nervures 170 et le panneau supérieur 156 définissent partiellement le conduit 112. Comme on le voit sur les figures 4 et 5, le logement 120 définit partiellement le conduit 112. En d'autres termes, le conduit 112 est formé du logement 120 et du boîtier 108. Le conduit 112 est délimité par, dans l'ordre, le panneau supérieur 156, l'une des nervures 170, le logement 120 et l'autre des nervures

170. Les nervures 170 sont parallèles les unes aux autres. Les parties du logement 120 et du panneau supérieur 156 formant le conduit 112 sont parallèles les unes aux autres, comme le montre mieux la [Fig.4].

[0059] La pression dans la chambre 128 est supérieure à la pression à l'extérieur du logement 120, ce qui fait sortir l'air de la chambre 128 à travers le conduit 112. Le conduit 112 définit une direction de l'écoulement d'air. La direction est vers l'axe A et vers la lentille de capteur 106. Le conduit 112 est formé pour diriger l'écoulement d'air depuis la chambre 128 à travers la lentille de capteur 106. Le conduit 112 est positionné pour évacuer l'écoulement d'air à travers la lentille de capteur 106. Les agencements parallèles des nervures 170 et du logement 120 et du panneau supérieur 156 contribuent à rendre l'écoulement d'air rectiligne et laminaire. L'écoulement laminaire élimine les débris de la lentille de capteur 106 mieux qu'un écoulement turbulent. Le conduit 112 et la lèvre 172 peuvent s'étendre collectivement entièrement autour de l'ouverture 140. La lèvre 172 bloque l'écoulement d'air de la chambre 128 à travers l'ouverture 140 sauf à travers le conduit 112.

[0060] En revenant aux figures 4 et 5, le panneau de logement 138 est formé pour favoriser un écoulement d'air laminaire à travers une transition de la lentille de capteur 106 au panneau de logement 138 sur un côté opposé de l'ouverture 140 à partir du conduit 112, c'est-à-dire la partie du panneau de logement 138 vers lequel le conduit 112 est dirigé. Le panneau de logement 138 au niveau de l'ouverture 140 à l'opposé du conduit 112 est suffisamment proche de la tangente avec la lentille de capteur 106 pour qu'un écoulement d'air laminaire se produise de la lentille de capteur 106 au panneau de logement 138, plutôt qu'une turbulence causée par la transition de la lentille de capteur 106 au panneau de logement 138.

[0061] En référence à la [Fig.5], la buse de fluide 110 est montée sur le boîtier 108, spécifiquement sur le panneau supérieur 156. La buse de fluide 110 s'étend à travers le panneau supérieur 156. À titre d'exemple, le panneau supérieur 156 comprend une partie en surplomb s'étendant radialement à l'extérieur de la partie tunnel 154 qui comprend une fente de montage 174 s'étendant à travers celle-ci, comme illustré sur la [Fig.6]. La buse de fluide 110 peut s'encliqueter dans la fente de montage 174. La buse de fluide 110 peut être centrée entre les deux nervures 170. La buse de fluide 110 comprend une entrée 176 s'étendant sous le panneau supérieur 156, c'est-à-dire à distance du conduit 112, à laquelle se raccorde l'une des conduites d'alimentation 136. La buse de fluide 110 comprend une sortie 178 s'étendant dans le conduit 112. Un trajet de fluide s'étend à travers la buse de fluide 110 de l'entrée 176 à la sortie 178.

[0062] La buse de fluide 110 est dirigée à travers le conduit 112 dans la direction de l'écoulement d'air. Plus précisément, la buse de fluide 110 est dirigée à travers et vers la lentille de capteur 106 de sorte que le fluide vient percuter la lentille de capteur 106

à un angle faible, par exemple inférieur à 10°. L'emplacement de la buse de fluide 110 dans le conduit 112 et les directions de l'écoulement d'air et de pulvérisation de fluide étant identiques aident à minimiser les interférences entre l'écoulement d'air et le fluide. La buse de fluide 110 et le conduit 112 peuvent ainsi être actifs en même temps. À titre d'exemple, la source de pression 124 peut fonctionner en permanence, le conduit 112 fournissant un rideau d'air à travers la lentille de capteur 106, et la pompe 132 ou la vanne 134 peut être actionnée selon les besoins pour nettoyer la lentille de capteur 106.

- [0063] L'invention a été décrite d'une manière illustrative, et il faut comprendre que la terminologie qui a été utilisée est destinée à être dans la nature des mots de description plutôt que de limitation. De nombreuses modifications et variantes de la présente invention sont possibles à la lumière des enseignements ci-dessus, et l'invention peut être mise en pratique autrement que comme spécifiquement décrit.
- [0064] Selon la présente invention, un ensemble capteur est fourni ayant : un capteur comprenant une lentille de capteur ; un boîtier monté sur le capteur, le boîtier définissant au moins partiellement un conduit positionné pour évacuer l'écoulement d'air à travers la lentille de capteur, le conduit définissant une direction de l'écoulement d'air ; et une buse de fluide montée sur le boîtier et dirigée à travers le conduit dans la direction de l'écoulement d'air.
- [0065] Selon un mode de réalisation, l'invention est en outre caractérisée par un logement comprenant une chambre, dans lequel le capteur et le boîtier sont disposés dans la chambre.
- [0066] Selon un mode de réalisation, le logement définit partiellement le conduit.
- [0067] Selon un mode de réalisation, le conduit est formé pour diriger l'écoulement d'air depuis la chambre à travers la lentille de capteur.
- [0068] Selon un mode de réalisation, le boîtier comprend un panneau supérieur s'étendant parallèlement à la lentille de capteur et deux nervures s'étendant du panneau supérieur au logement, et les nervures définissent partiellement le conduit.
- [0069] Selon un mode de réalisation, les nervures s'étendent parallèlement entre elles.
- [0070] Selon un mode de réalisation, la buse de fluide est montée sur le panneau supérieur.
- [0071] Selon un mode de réalisation, le logement comprend une lèvre s'étendant partiellement autour de la lentille de capteur depuis l'une des nervures à distance du conduit jusqu'à l'autre des nervures.
- [0072] Selon un mode de réalisation, le logement comprend une ouverture, et la lentille de capteur définit un champ de vision du capteur à travers l'ouverture.
- [0073] Selon un mode de réalisation, le logement comprend une lèvre s'étendant partiellement autour de l'ouverture, et la lèvre bloque l'écoulement d'air depuis la chambre à travers l'ouverture sauf à travers le conduit.

- [0074] Selon un mode de réalisation, le conduit et la lèvre s'étendent collectivement entièrement autour de l'ouverture.
- [0075] Selon un mode de réalisation, le logement comprend un panneau de logement comprenant l'ouverture, et le panneau de logement est formé pour favoriser un écoulement d'air laminaire à travers une transition de la lentille de capteur au panneau de logement sur un côté opposé de l'ouverture à partir du conduit.
- [0076] Selon un mode de réalisation, l'invention est en outre caractérisée par une source de pression positionnée pour élever une pression dans la chambre au-dessus d'une pression atmosphérique.
- [0077] Selon un mode de réalisation, la source de pression est une soufflante.
- [0078] Selon un mode de réalisation, la lentille de capteur définit un axe, le boîtier comprend une surface externe tournée radialement vers l'extérieur par rapport à l'axe, et la surface externe est exposée à la chambre.
- [0079] Selon un mode de réalisation, le capteur comprend un corps et un cylindre s'étendant du corps à la lentille de capteur, et le boîtier s'étend du corps à la lentille de capteur.
- [0080] Selon un mode de réalisation, le boîtier est fixé au capteur uniquement au niveau du corps.
- [0081] Selon un mode de réalisation, le boîtier est fixé au capteur par encliquetage.
- [0082] Selon un mode de réalisation, le boîtier s'étend complètement autour du cylindre.
- [0083] Selon un mode de réalisation, le boîtier renferme un volume comprenant le cylindre, et le boîtier comprend un trou de vidange ouvert sur le volume.

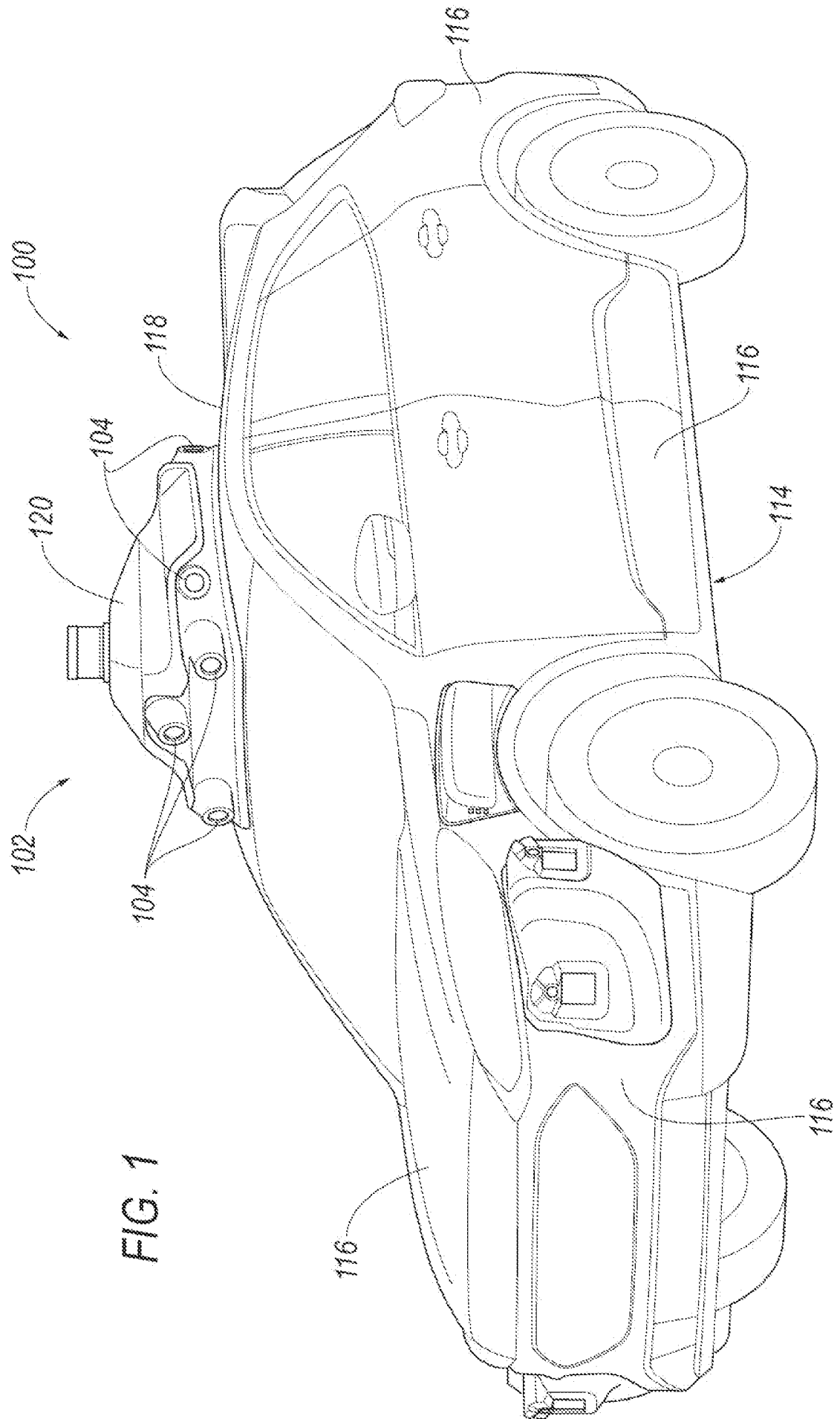
Revendications

- [Revendication 1] Ensemble capteur (102) comprenant :
- un capteur (104) comportant une lentille de capteur (106);
 - un boîtier (108) monté sur le capteur (104), le boîtier (108) définissant au moins partiellement un conduit (112) positionné pour évacuer l'écoulement d'air à travers la lentille de capteur (106), et le conduit (112) définissant une direction de l'écoulement d'air ;
 - une buse de fluide (110) montée sur le boîtier (108) et dirigée à travers le conduit (112) dans la direction de l'écoulement d'air ; et
 - un logement (120) comportant une chambre (128), dans lequel le capteur (104) et le boîtier (108) peuvent être disposés dans la chambre (128) et le conduit (112) est formé pour diriger l'écoulement d'air depuis la chambre (128) à travers la lentille de capteur (106),
- ensemble capteur (102) caractérisé en ce que le logement (120) définit partiellement le conduit (112)
- et en ce que le boîtier (108) comporte un panneau supérieur (156) s'étendant parallèlement à la lentille de capteur (106) et deux nervures (170) s'étendant du panneau supérieur (156) au logement (120), lesdites nervures (170) pouvant définir partiellement le conduit (112).
- [Revendication 2] Ensemble capteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que les nervures (170) s'étendent parallèlement les unes aux autres.
- [Revendication 3] Ensemble capteur selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le logement (120) comporte une lèvre (172) s'étendant partiellement autour de la lentille de capteur (106) depuis l'une des nervures (170) à distance du conduit (112) jusqu'à l'autre des nervures (170).
- [Revendication 4] Ensemble capteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le logement (120) comporte une ouverture (140), et la lentille de capteur (106) définit un champ de vision du capteur à travers l'ouverture (140).
- [Revendication 5] Ensemble capteur selon la revendication 4, caractérisé en ce que le logement (120) comporte une lèvre (172) s'étendant partiellement autour de l'ouverture (140), la lèvre (172) bloque l'écoulement d'air depuis la chambre (128) à travers l'ouverture (140) sauf à travers le conduit (112), et le conduit et la lèvre s'étendent collectivement entièrement autour de l'ouverture.
- [Revendication 6] Ensemble capteur selon la revendication 4, caractérisé en ce que le logement (120) comporte un panneau de logement (138) comportant l'ouverture (140), et le panneau de logement (138) est formé pour

favoriser un écoulement d'air laminaire à travers une transition de la lentille de capteur (106) au panneau de logement sur un côté opposé de l'ouverture (140) à partir du conduit (112).

- [Revendication 7] Ensemble capteur selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend en outre une source de pression (124) positionnée pour élever une pression dans la chambre (128) au-dessus d'une pression atmosphérique.
- [Revendication 8] Ensemble capteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que la lentille de capteur (106) définit un axe (A), le boîtier (108) comporte une surface externe (160) tournée radialement vers l'extérieur par rapport à l'axe (A), et la surface externe (160) est exposée à la chambre (128).
- [Revendication 9] Ensemble capteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le capteur (104) comporte un corps (142) et un cylindre (148) s'étendant du corps à la lentille de capteur (106), et le boîtier (108) s'étend du corps à la lentille de capteur (106).
- [Revendication 10] Ensemble capteur selon la revendication 9, caractérisé en ce que le boîtier (108) est fixé au capteur uniquement au niveau du corps (142).
- [Revendication 11] Ensemble capteur selon la revendication 9, caractérisé en ce que le boîtier (108) s'étend complètement autour du cylindre (148).
- [Revendication 12] Ensemble capteur selon la revendication 11, caractérisé en ce que le boîtier (108) renferme un volume comportant le cylindre (148), et le boîtier (108) comporte un trou de vidange (168) ouvert sur le volume.

[Fig. 1]



[Fig. 2]

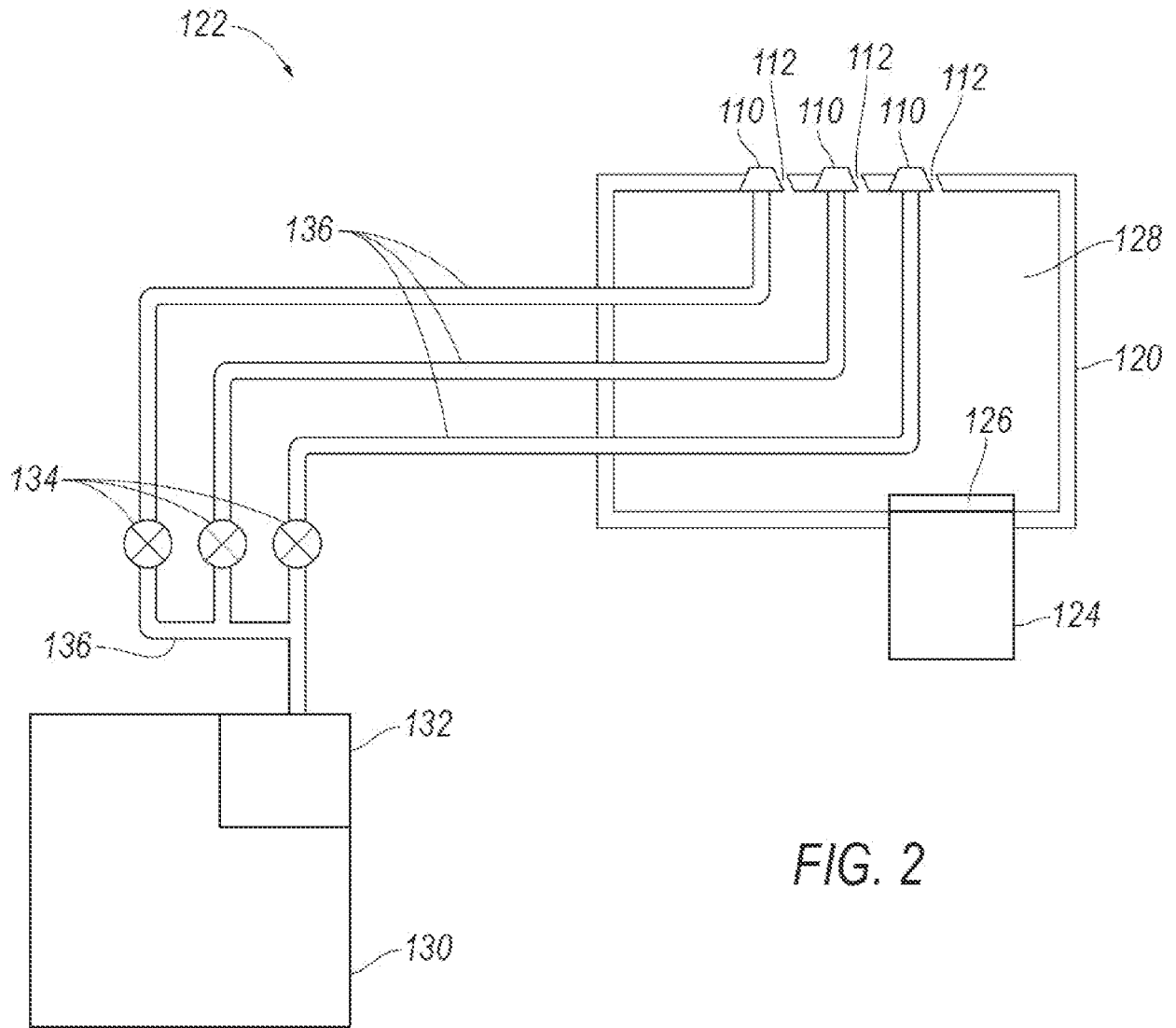


FIG. 2

[Fig. 3]

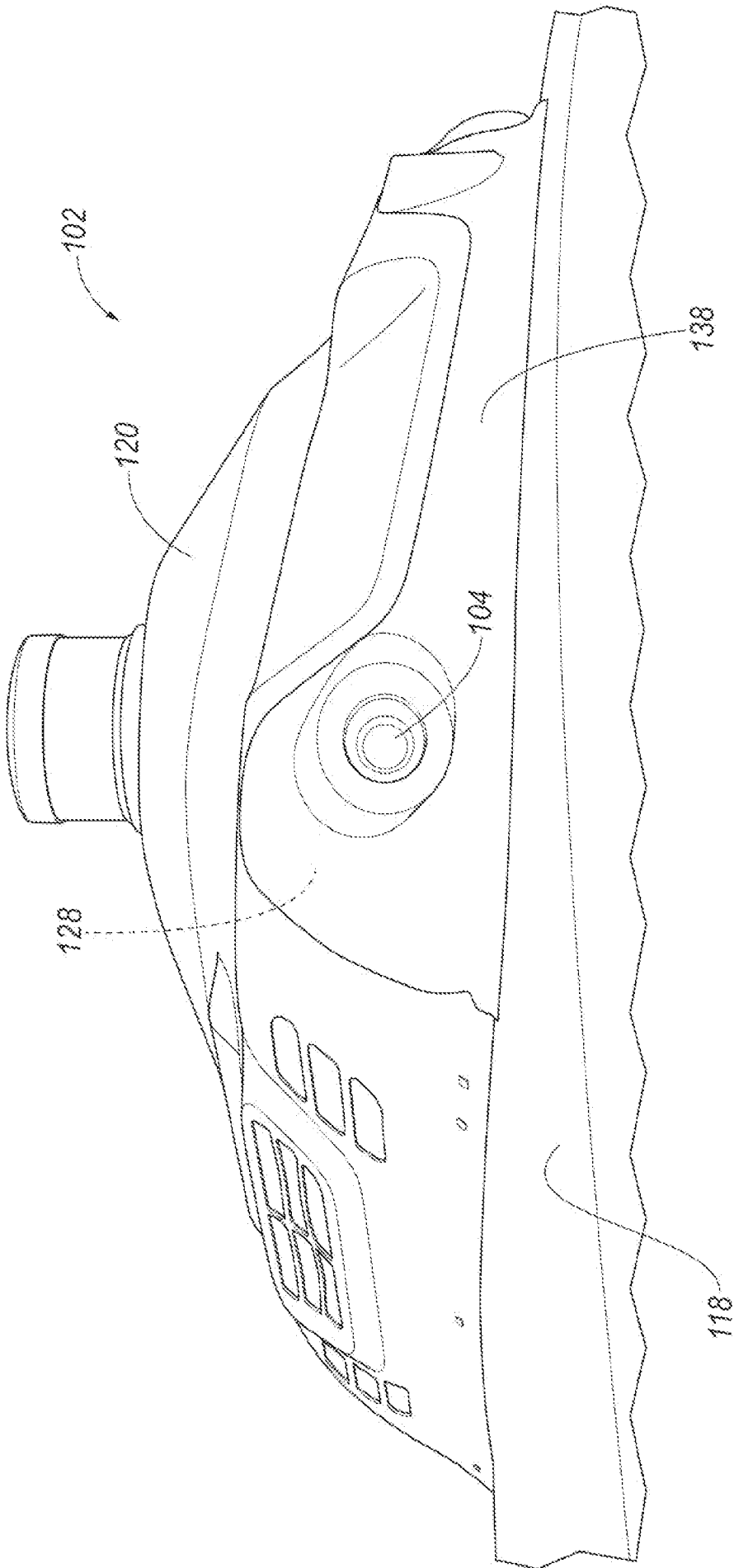


FIG. 3

[Fig. 4]

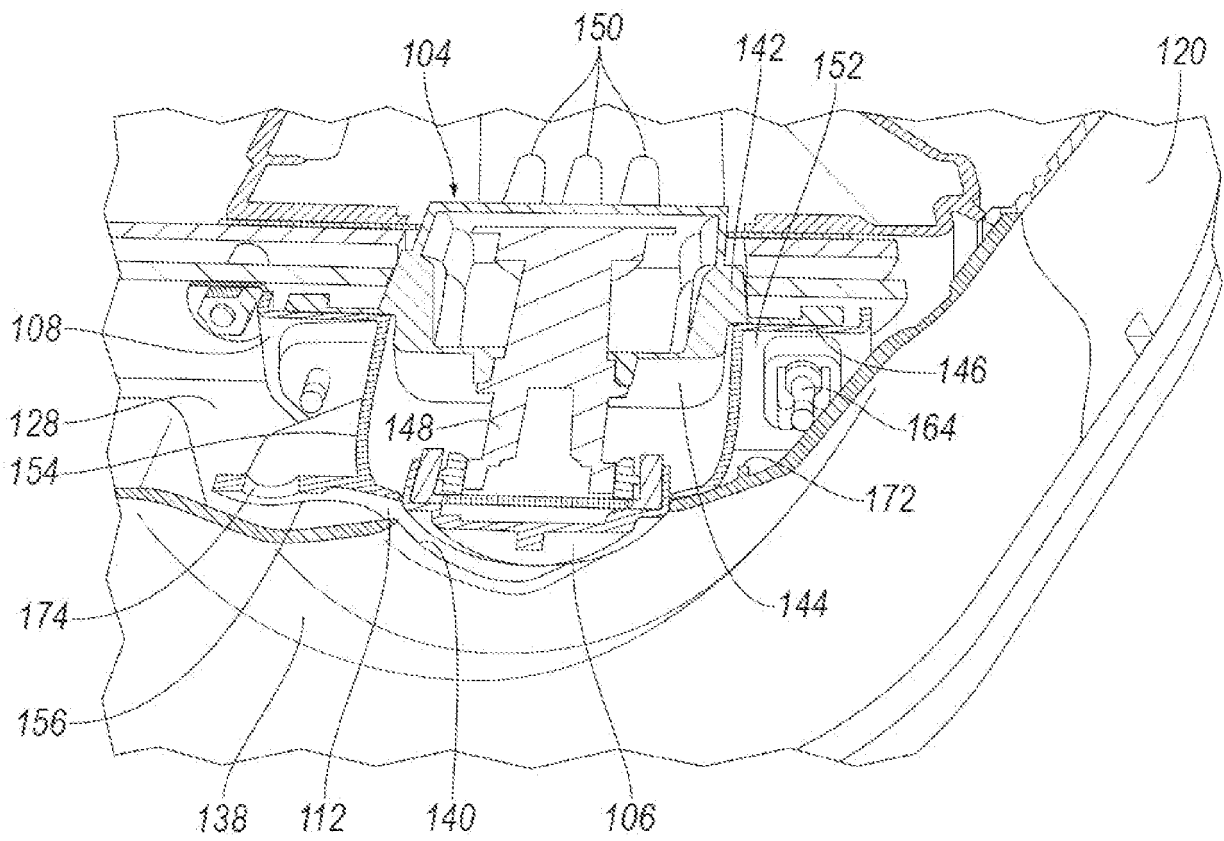


FIG. 4

[Fig. 6]

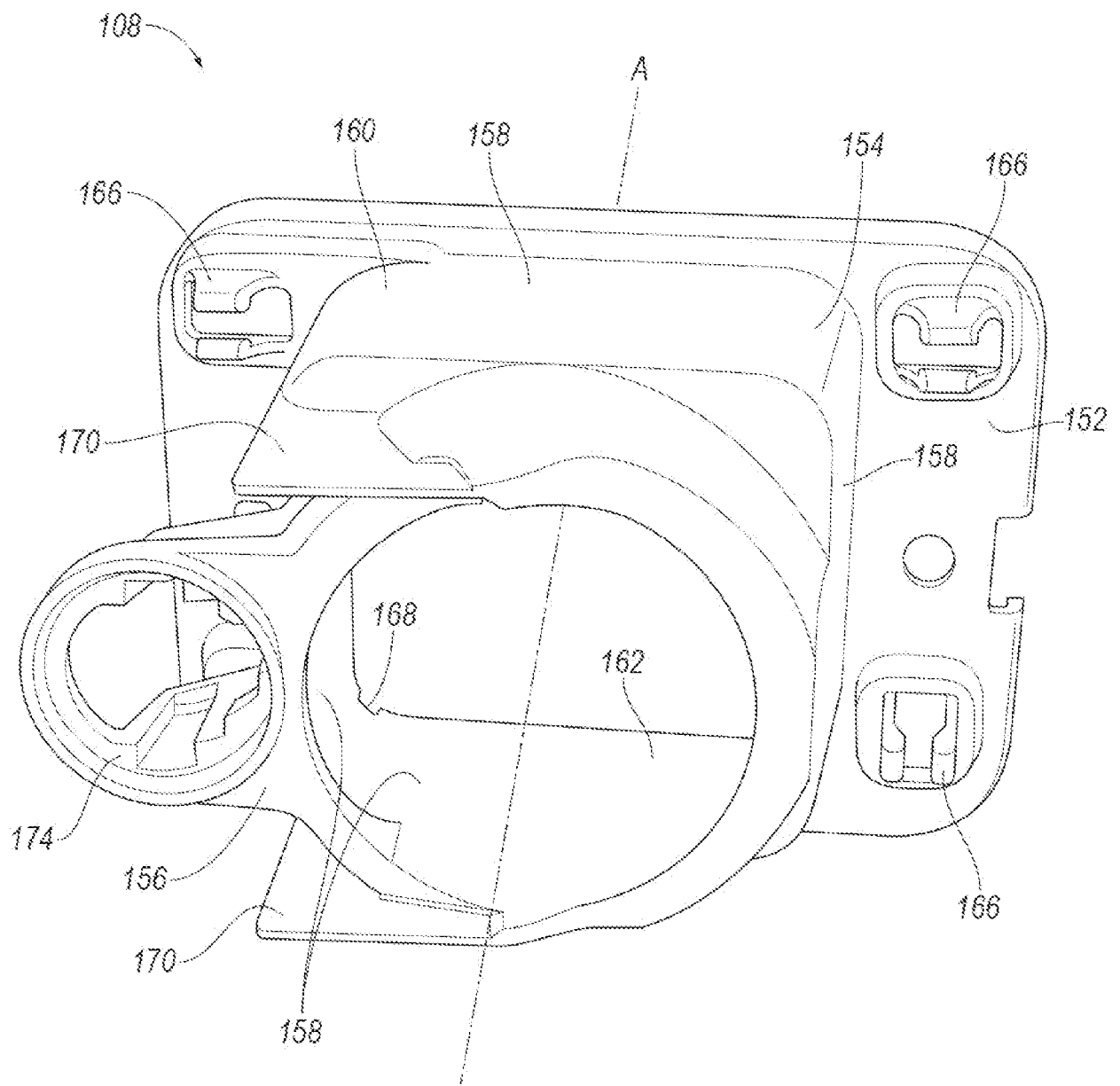


FIG. 6

[Fig. 7]

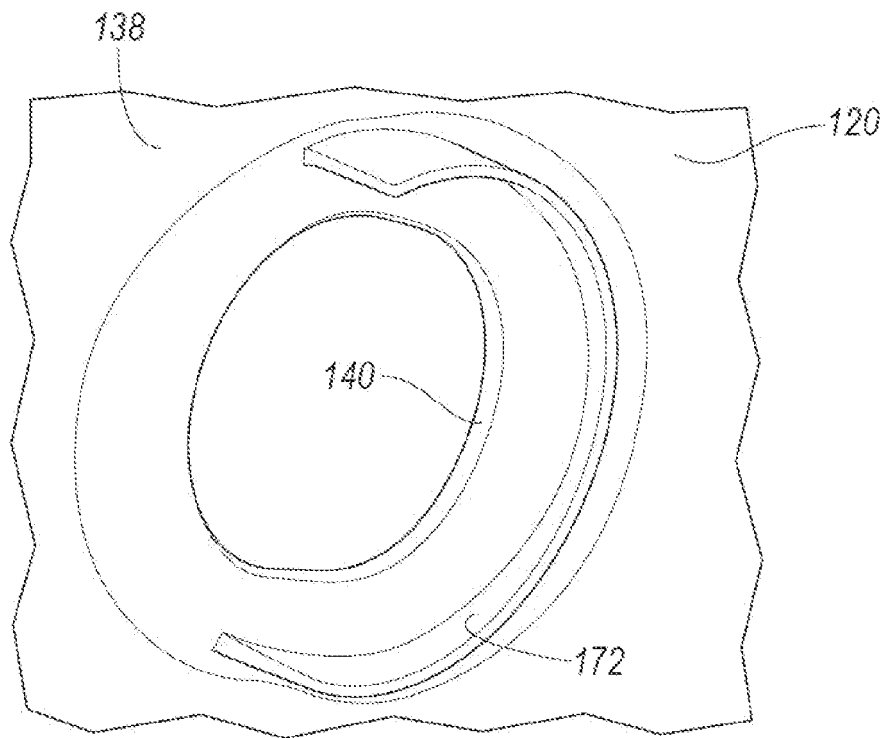


FIG. 7

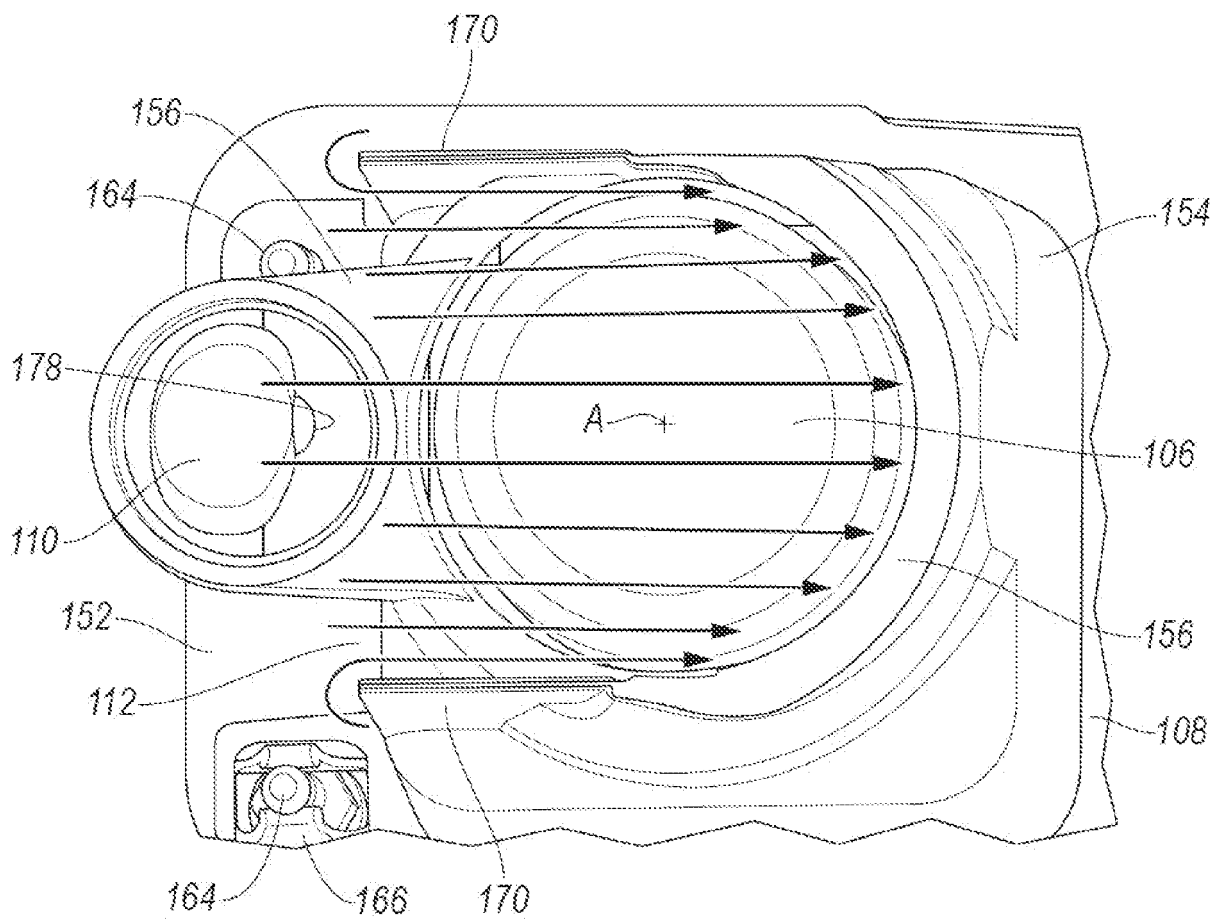


FIG. 8

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**

US 2021/094079 A1 (KRISHNAN VENKATESH [US]
ET AL) 1 avril 2021 (2021-04-01)

US 10 676 070 B2 (VALEO SYSTEMES DESSUYAGE
[FR]; VALEO SYSTEMES DESSUYAGE [FR])
9 juin 2020 (2020-06-09)

**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