

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

①① N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

3 147 762

②① N° d'enregistrement national : **23 03840**

⑤① Int Cl⁸ : **B 60 S 1/56 (2023.01)**

①②

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ Dispositif de nettoyage d'une surface de détection d'un dispositif de détection.

②② Date de dépôt : 17.04.23.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 18.10.24 Bulletin 24/42.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 20.06.25 Bulletin 25/25.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : *Valeo Systèmes d'Essuyage Société
par actions simplifiée à associé unique — FR.*

⑦② Inventeur(s) : HORNYCH Nicolas et BAUDOIN
Maxime.

⑦③ Titulaire(s) : Valeo Systèmes d'Essuyage Société
par actions simplifiée à associé unique.

⑦④ Mandataire(s) :

FR 3 147 762 - B1



Description

Titre de l'invention : Dispositif de nettoyage d'une surface de détection d'un dispositif de détection

- [0001] Le contexte technique de la présente invention est celui des systèmes de nettoyage de dispositifs de détection d'un véhicule automobile. Plus particulièrement, l'invention a trait à un dispositif de nettoyage projetant à la fois un liquide de nettoyage et un flux d'air sur une surface de détection d'un dispositif de détection.
- [0002] Dans l'état de la technique, on connaît l'utilisation de nombreux dispositifs de détection déployés sur des véhicules automobiles et permettant de détecter un environnement proche ou lointain autour du véhicule automobile. De tels dispositifs de détection sont utilisés par exemple pour aider ou assister le conducteur lors de manœuvre, par exemple pour garer son véhicule automobile, ou pour détecter la présence d'un autre véhicule situé dans un angle mort lors d'un dépassement, pour détecter un franchissement de lignes sur la route ou encore pour détecter des véhicules automobiles ou des piétons situés à proximité du véhicule automobile. A titre d'exemples non limitatifs, de tels dispositifs de détection comportent par exemple des caméras, des radars, des LIDARs (acronyme anglais de « light detection and ranging » signifiant télédétection par laser) ou encore des capteurs à ultrasons ou des capteurs d'ondes infrarouges. De tels dispositifs de détection comprennent généralement une surface de détection au travers de laquelle des ondes émises par le dispositif de détection sont émises vers l'environnement extérieur du véhicule automobile sur lequel ces dispositifs de détection sont installés.
- [0003] Afin de ne pas perturber les ondes émises par ces dispositifs de détection et de garantir un fonctionnement optimal, il est recherché de maintenir propre leur surface de détection. A cette fin, il est connu d'associer à ces dispositifs de détection, des dispositifs de nettoyage de la surface de détection desdits dispositifs de détection.
- [0004] On connaît des dispositifs de nettoyage qui permettent de projeter un liquide de nettoyage contre la surface de détection. Pour une meilleure efficacité, on connaît aussi des dispositifs de nettoyage qui permettent simultanément ou alternativement de souffler un flux d'air sur la surface de détection. De tels dispositifs de nettoyage connus permettent ainsi soit de nettoyer la surface de détection, lorsque le liquide de nettoyage est projeté sur la surface de détection, soit de souffler de l'air sur la surface de détection afin d'évacuer des gouttes d'eau qui y seraient présentes. Afin de garantir un soufflage optimal de l'air sur la surface de détection, les dispositifs de nettoyage connus projettent un flux d'air comprimé à des pressions généralement comprises entre

2 bars et 10 bars. Ainsi, de tels dispositifs de nettoyage proposent des débits d'air plus faibles, associés à des pressions élevées.

- [0005] Un premier inconvénient de ces dispositifs de nettoyage connus réside dans le fait que les hautes pressions de l'air qui se propage à l'intérieur des conduits fluidiques desdits dispositifs de nettoyage conduisent à un dimensionnement adapté aux pressions élevées, impliquant des coûts de conception et de fabrication élevés afin d'offrir la rigidité et la robustesse attendues pour leurs utilisations. En particulier, de tels dispositifs de nettoyage connus présentent généralement des conduits fluidiques de faibles dimensions afin de générer de fortes pressions. Typiquement un diamètre de ces conduits fluidiques est inférieur à 4 mm.
- [0006] Un deuxième inconvénient connu réside dans le fait que de tels dispositifs de nettoyage consomment d'importantes quantités d'énergie électrique pour fonctionner. Aussi, afin de limiter la consommation énergétique lors de leur implantation sur un véhicule automobile, il est connu de ne les faire fonctionner que par intermittence. Ce mode de fonctionnement n'est pas optimal car il ne permet pas de garantir une surface de détection toujours propre et un fonctionnement optimal du dispositif de détection associé.
- [0007] Un troisième inconvénient connu réside dans une contrainte de conception des dispositifs de nettoyage connus, puisque pour garantir une pression élevée du flux d'air dans le dispositif de nettoyage, il est nécessaire qu'un compresseur servant à la production d'un tel flux d'air pressurisé soit situé à proximité du dispositif de nettoyage. Par conséquent, les dispositifs de nettoyage connus n'autorisent pas une miniaturisation optimale. En outre, l'intégration d'un compresseur à proximité du dispositif de détection associé au dispositif de nettoyage n'est pas toujours facile voire possible.
- [0008] Enfin, dans les dispositifs de nettoyage connus utilisant des compresseurs pour générer le flux d'air, de tels compresseurs ne peuvent fonctionner que 25% d'un cycle d'utilisation. En pratique, de tels compresseurs ne peuvent fonctionner que pendant 15 min durant un cycle d'une heure, les 45 minutes restant étant inexploitable pour cause de refroidissement dudit compresseur. En effet, de tels compresseurs chauffent très vite et ne peuvent donc fonctionner en continu, comme évoqué précédemment. Aussi, on comprend que l'utilisation de tels compresseurs pour des dispositifs de nettoyage n'est pas adaptée pour de longues périodes d'utilisation, comme on le rencontre lors d'un trajet par temps pluvieux. L'exploitation des compresseurs sur des temps de cycle plus long demeure une possibilité complexe et coûteuse du fait de la difficulté à refroidir de tels compresseurs.

- [0009] La présente invention a pour objet de proposer un nouveau dispositif de nettoyage afin de répondre au moins en grande partie aux problèmes précédents et de conduire en outre à d'autres avantages.
- [0010] Un autre but de l'invention est de rendre possible un nettoyage en continue de la surface de détection associée à un tel dispositif de nettoyage.
- [0011] Un autre but de l'invention est de faciliter l'association d'un tel dispositif de nettoyage à un dispositif de détection, ainsi que son intégration dans un véhicule automobile.
- [0012] Un autre but de l'invention est de pouvoir proposer une architecture centralisée et déportée pour la production d'un flux d'air utilisé par un tel dispositif de nettoyage.
- [0013] Un autre but de l'invention est de proposer un tel dispositif de nettoyage plus simple à fabriquer et à moindre coût.
- [0014] Selon un premier aspect de l'invention, on atteint au moins l'un des objectifs précités avec un dispositif de nettoyage d'une surface de détection d'un dispositif de détection pour véhicule automobile, le dispositif de nettoyage comportant :
- [0015] - une embase ;
- [0016] - un premier conduit fluidique s'étendant dans l'embase, le premier conduit fluidique étant configuré pour autoriser un écoulement d'un liquide de nettoyage vers une première buse de sortie permettant de projeter le liquide de nettoyage sur la surface de détection du dispositif de détection ;
- [0017] - un deuxième conduit fluidique s'étendant dans l'embase, le deuxième conduit fluidique étant configuré pour autoriser un écoulement d'un flux d'air vers une deuxième buse de sortie permettant d'orienter le flux d'air vers la surface de détection du dispositif de détection.
- [0018] Dans le dispositif de nettoyage selon l'invention, le deuxième conduit fluidique est configuré pour autoriser l'écoulement d'un flux d'air soufflé par un ventilateur.
- [0019] Dans le contexte de la présente invention, l'embase forme un support du dispositif de nettoyage selon l'invention. L'embase est composée d'au moins deux pièces montées l'une sur l'autre et fixées solidairement entre elles. Les deux pièces peuvent être de même composition, c'est à dire d'un même matériau tel qu'un matériau synthétique comme, pour en donner plusieurs exemples à titre non-limitatif, du PVC (polyvinyl chloride), de l'ABS (acrylonitrile butadiene styrene), POM (polyoxymethylene), du polycarbonate, ou alternativement de composition hétérogène. Les deux pièces sont rendues solidaires l'une de l'autre, comme par exemple par soudage ultra-sons.
- [0020] Dans le contexte de la présente invention, le premier conduit fluidique s'étend à l'intérieur de l'embase, de sorte à acheminer le liquide de nettoyage jusqu'à la première buse de sortie. Le premier conduit fluidique est distinct du deuxième conduit fluidique. Dans le contexte de la présente invention, on entend par « distinct » que le

premier conduit fluidique et le deuxième conduit fluidique ne communiquent pas l'un avec l'autre, au moins au niveau de l'embase, le liquide de nettoyage s'écoulant dans le premier conduit fluidique n'étant ainsi pas en contact avec le flux d'air circulant au travers du deuxième conduit fluidique.

[0021] Dans le contexte de la présente invention, la première buse de sortie forme un orifice de sortie du premier conduit fluidique dans l'embase, de sorte à autoriser une projection du liquide de nettoyage s'écoulant dans ledit premier conduit fluidique vers et sur la surface de détection destinée à être située en regard du dispositif de nettoyage. La première buse de sortie est couplée fluidiquement au premier conduit fluidique.

[0022] Dans le contexte de la présente invention, le deuxième conduit fluidique s'étend à l'intérieur de l'embase, de sorte à acheminer le flux d'air jusqu'à la deuxième buse de sortie. Dans le contexte de la présente invention, le deuxième conduit fluidique se distingue des conduits fluidiques de dispositifs de nettoyage connus en ce qu'il autorise l'écoulement d'un flux d'air qui serait produit par un ventilateur, c'est-à-dire un flux d'air présentant un débit plus élevé que ceux générés par un compresseur et/ou une pression inférieure à celle produite par un compresseur. D'une manière générale, les dimensions et/ou les formes du deuxième conduit fluidique sont prévues pour autoriser un tel écoulement du flux d'air dans le deuxième conduit fluidique. Certaines caractéristiques techniques illustrant la fonctionnalité du deuxième conduit fluidique seront précisées dans les paragraphes suivants.

[0023] Dans le contexte de la présente invention, la deuxième buse de sortie forme un orifice de sortie du deuxième conduit fluidique dans l'embase, de sorte à autoriser une projection du flux d'air s'écoulant dans ledit deuxième conduit fluidique vers et sur la surface de détection destinée à être située en regard du dispositif de nettoyage. La deuxième buse de sortie est couplée fluidiquement au deuxième conduit fluidique.

[0024] Dans le contexte de la présente invention, le flux d'air s'écoule dans le deuxième conduit selon un débit et/ou une pression inférieurs à ceux constatés dans les dispositifs de nettoyage connus.

[0025] Ainsi, la possibilité d'injecter un flux d'air produit non pas par un compresseur mais par un organe de soufflage tel que par exemple un ventilateur rend désormais possible l'utilisation du dispositif de nettoyage conforme au premier aspect de l'invention de manière continue, de sorte à autoriser un soufflage permanent sur la surface de détection destinée à être associée audit dispositif de nettoyage, et permettant ainsi de garantir un nettoyage optimal et une surface de détection toujours propre.

[0026] Complémentairement, il est désormais possible d'intégrer plus facilement le dispositif de nettoyage conforme au premier aspect de l'invention à un dispositif de détection, puisque le soufflage d'air dans le deuxième conduit fluidique par un ventilateur est simplifié et peut être réalisé à distance, le flux d'air étant alors acheminé

par un conduit fluidique jusqu'au dispositif de nettoyage sans risque de débit et/ou de pression insuffisante pour autoriser – in fine – la projection sur la surface de détection.

- [0027] Le dispositif de nettoyage conforme au premier aspect de l'invention comprend avantageusement au moins un des perfectionnements ci-dessous, les caractéristiques techniques formant ces perfectionnements pouvant être prises seules ou en combinaison :
- [0028] - le deuxième conduit fluidique est configuré pour autoriser l'écoulement d'un flux d'air présentant une pression inférieure à 1 bar. Complémentairement ou alternativement, le deuxième conduit fluidique est configuré pour autoriser l'écoulement d'un flux d'air présentant un débit supérieur ou égal à 10 L/min. Le flux d'air est préférentiellement généré par soufflage à l'aide d'un ventilateur ou, plus généralement, par un dispositif de soufflage ;
- [0029] – de manière avantageuse, on autorise un tel écoulement avec un deuxième conduit fluidique dont un diamètre intérieur est compris entre 4 mm et 10 mm. On rappelle que les conduits fluidiques des dispositifs de nettoyage connus dans lesquels le flux d'air est produit par un compresseur présentent un diamètre généralement inférieur à 4 mm afin de garantir une haute pression du flux d'air – généralement supérieure à 2 bars ;
- [0030] - selon un premier mode de réalisation, une surface d'une section de passage du deuxième conduit fluidique est constante entre une extrémité du deuxième conduit fluidique distale de la deuxième buse de sortie et une terminaison dudit deuxième conduit fluidique proximale de la deuxième buse de sortie. L'extrémité forme une ouverture d'entrée pour le deuxième conduit fluidique. L'extrémité est du deuxième conduit fluidique est destinée à être couplée à un organe de couplage permettant d'injecter le flux d'air dans le deuxième conduit fluidique. La terminaison du deuxième conduit fluidique correspond à une partie terminale du deuxième conduit fluidique, située du côté de la deuxième buse de sortie. La terminaison du deuxième conduit fluidique autorise la communication fluidique entre ledit deuxième conduit fluidique et la deuxième buse de sortie. Dans le contexte de la présente invention, la section de passage est prise perpendiculairement à un axe d'élongation propre du deuxième conduit fluidique. Ainsi, dans ce premier mode de réalisation, l'aire de la section de passage demeure invariante entre l'extrémité et la terminaison du deuxième conduit fluidique. Cette caractéristique avantageuse permet de garantir un écoulement optimal du flux d'air dans le deuxième conduit fluidique, et en particulier pour des basses pressions et/ou de forts débits. A contrario, dans les conduits fluidiques des dispositifs de nettoyage connus, la forte pression du flux d'air circulant dans lesdits conduits fluidiques est suffisante pour autoriser une géométrie moins contrôlée desdits conduits fluidiques et de la surface de leur section de passage ;

- [0031] - préférentiellement, dans ce premier mode de réalisation, la surface de la section de passage du deuxième conduit fluidique est constante entre l'extrémité du deuxième conduit fluidique distale de la deuxième buse de sortie et la deuxième buse de sortie. En d'autres termes, la deuxième buse de sortie est ici incluse dans la condition de surface de la section de passage ;
- [0032] – selon un deuxième mode de réalisation, une surface d'une section de passage du deuxième conduit fluidique est décroissante entre une extrémité du deuxième conduit fluidique distale de la deuxième buse de sortie et une terminaison dudit deuxième conduit fluidique proximale de la deuxième buse de sortie. L'extrémité forme une ouverture d'entrée pour le deuxième conduit fluidique. L'extrémité du deuxième conduit fluidique est destinée à être couplée à un organe de couplage permettant d'injecter le flux d'air dans le deuxième conduit fluidique. La terminaison du deuxième conduit fluidique correspond à une partie terminale du deuxième conduit fluidique, située du côté de la deuxième buse de sortie. La terminaison du deuxième conduit fluidique autorise la communication fluidique entre ledit deuxième conduit fluidique et la deuxième buse de sortie. Dans le contexte de la présente invention, la section de passage est prise perpendiculairement à un axe d'élongation propre du deuxième conduit fluidique. Ainsi, dans ce deuxième mode de réalisation, l'aire de la section de passage demeure varie de manière décroissante entre l'extrémité et la terminaison du deuxième conduit fluidique. La décroissance est ici considérée selon le sens d'écoulement du flux d'air dans le deuxième conduit fluidique. Cette caractéristique avantageuse permet de garantir un écoulement optimal du flux d'air dans le deuxième conduit fluidique, et en particulier pour des basses pressions et/ou de forts débits. A contrario, dans les conduits fluidiques des dispositifs de nettoyage connus, la forte pression du flux d'air circulant dans lesdits conduits fluidiques est suffisante pour autoriser une géométrie moins contrôlée desdits conduits fluidiques et de la surface de leur section de passage ;
- [0033] - préférentiellement, dans ce deuxième mode de réalisation, la surface de la section de passage du deuxième conduit fluidique est décroissante entre l'extrémité du deuxième conduit fluidique distale de la deuxième buse de sortie et la deuxième buse de sortie. En d'autres termes, la deuxième buse de sortie est ici incluse dans la condition de surface de la section de passage ;
- [0034] - de manière avantageuse, la surface de la section de passage du deuxième conduit fluidique décroît de manière monotone entre l'extrémité du deuxième conduit fluidique distale de la deuxième buse de sortie et la deuxième buse de sortie. Par décroissance monotone, on comprend que, dans le sens de l'écoulement du flux d'air dans le deuxième conduit fluidique, la surface de la section de passage de n'importe quelle partie proximale de l'extrémité dudit deuxième conduit fluidique est toujours

supérieure ou égale à la surface de la section de passage de n'importe quelle partie proximale de la terminaison dudit deuxième conduit fluidique. Cette caractéristique avantageuse permet de garantir un écoulement optimal du flux d'air dans le deuxième conduit fluidique, et en particulier pour des basses pressions et/ou de forts débits ;

[0035] - entre l'extrémité et la terminaison du deuxième conduit fluidique, la section de passage est invariante ou varie de manière continue. En d'autres termes, entre l'extrémité et la terminaison du deuxième conduit fluidique, une forme de la section de passage est invariante ou varie de manière continue. Par variation continue, on comprend que si la section de passage du deuxième conduit fluidique varie entre l'extrémité et la terminaison, alors la variation de forme et/ou de dimensions de la section de passage se fait de manière régulière et douces, progressivement, sans discontinuités. En d'autres termes, une paroi délimitant le deuxième conduit fluidique s'étend de manière continue entre l'extrémité et la terminaison du deuxième conduit fluidique, de sorte que ladite paroi ne présente aucune discontinuité de forme et/ou de dimension entre ladite extrémité et ladite terminaison. Cette configuration avantageuse permet d'éviter une perte de charge du flux d'air entre l'extrémité et la terminaison du deuxième conduit fluidique. Cette caractéristique est particulièrement importante dans le cas d'un flux d'air s'écoulant dans le deuxième conduit fluidique avec une pression réduite ;

[0036] - à titre d'exemples non limitatifs, la section de passage du deuxième conduit fluidique présente une forme circulaire ou elliptique ;

[0037] - le deuxième conduit fluidique comporte (i) un premier tronçon rectiligne qui s'étend à partir de l'extrémité du deuxième conduit fluidique, (ii) un deuxième tronçon rectiligne qui débouche sur la deuxième buse de sortie, au niveau de la terminaison du deuxième conduit fluidique, (iii) au moins une portion coudée située entre le premier tronçon au deuxième tronçon ;

[0038] - chaque portion coudée présente un rayon de courbure médian – pris relativement à un axe d'élongation propre du deuxième conduit fluidique – supérieur à 1,5 mm et préférentiellement supérieur à 3,5 mm. Cette configuration avantageuse permet d'éviter une perte de charge du flux d'air dans la portion coudée ;

[0039] - le deuxième tronçon rectiligne a une longueur supérieure ou égale à 2 mm, préférentiellement supérieure ou égale à 5 mm. Cette configuration avantageuse permet de définir une direction de propulsion du flux d'air une fois sortie par la deuxième buse de sortie. En effet, dans le cas d'un flux d'air s'écoulant dans le deuxième conduit fluidique avec une pression réduite et/ou un débit élevé, il convient de ménager un deuxième tronçon rectiligne débouchant sur la deuxième buse de sortie, plus long que ceux qui existent pour des conduits fluidiques adaptés à de fortes pressions ;

- [0040] - une forme de la section de passage de la deuxième buse de sortie est différente de la forme de la section de passage du deuxième conduit fluide pris au niveau de sa terminaison. La deuxième buse de sortie présente une largeur comprise entre 3 mm et 30 mm et/ou une hauteur comprise entre 1 mm et 5 mm. La deuxième buse de sortie présente une section de passage de forme rectangulaire ;
- [0041] Selon un deuxième aspect de l'invention, il est proposé un système de nettoyage comportant :
- [0042] - au moins un dispositif de nettoyage conforme au premier aspect de l'invention ou selon l'un quelconque de ses perfectionnements ;
- [0043] - un ventilateur configuré pour générer un flux d'air ;
- [0044] - un organe de couplage configuré pour injecter le flux d'air généré par le ventilateur dans le deuxième conduit fluide de chaque au moins un dispositif de nettoyage, au niveau de son extrémité.
- [0045] Dans le contexte de la présente invention, il est désormais possible de coupler un seul ventilateur à plusieurs dispositifs de nettoyage tels que décrits précédemment. Cette configuration est particulièrement intéressante car elle autorise une architecture centralisée et déportée pour la production d'un flux d'air utilisé par plusieurs dispositifs de nettoyage.
- [0046] Le deuxième conduit fluide de chaque dispositif de nettoyage est couplé au ventilateur central par l'intermédiaire d'un organe de couplage configuré pour réaliser un couplage fluide avec l'extrémité de chaque deuxième conduit fluide.
- [0047] Le système de nettoyage conforme au deuxième aspect de l'invention comprend avantageusement au moins un des perfectionnements ci-dessous, les caractéristiques techniques formant ces perfectionnements pouvant être prises seules ou en combinaison :
- [0048] - le ventilateur est du type d'un ventilateur centrifuge. Dans le contexte de la présente invention, le ventilateur centrifuge est configuré pour aspirer l'air axialement et pour le rejeter radialement. Un tel ventilateur centrifuge comporte par exemple une roue à aubes en rotation autour d'un axe central, la roue à aubes comportant des aubes qui s'étendent de manière radiale par rapport à l'axe central ;
- [0049] - le flux d'air généré par le ventilateur présente une pression inférieure à 1 bar et un débit supérieur à 10 L/min ;
- [0050] - le débit du flux d'air généré par le ventilateur est compris entre 20 L/min et 60 L/min, préférentiellement compris entre 25 L/min et 50 L/min ;
- [0051] - la pression du flux d'air généré par le ventilateur, mesurée dans le deuxième conduit fluide du dispositif de nettoyage, est inférieure à 0,5 bar, préférentiellement inférieure à 200 mbar, préférentiellement comprise entre 20 mbar et 100 mbar.

- [0052] Selon un troisième aspect de l'invention, il est proposé un ensemble de détection comprenant au moins un dispositif de détection comprenant une surface de détection et un système de nettoyage de la surface de détection conforme au deuxième aspect de l'invention ou selon l'un quelconque de ses perfectionnements.
- [0053] Des modes de réalisation variés de l'invention sont prévus, intégrant selon l'ensemble de leurs combinaisons possibles les différentes caractéristiques optionnelles exposées ici.
- [0054] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront encore au travers de la description qui suit d'une part, et de plusieurs exemples de réalisation donnés à titre indicatif et non limitatif en référence aux dessins schématiques annexés d'autre part, sur lesquels :
- [0055] [Fig.1] illustre une vue tridimensionnelle d'un exemple de réalisation du dispositif de nettoyage conforme au premier aspect de l'invention ;
- [0056] [Fig.2] illustre une vue en coupe du dispositif de nettoyage illustré sur la [Fig.1] ;
- [0057] [Fig.3] illustre une vue schématique d'un système de nettoyage conforme au deuxième aspect de l'invention.
- [0058] Bien entendu, les caractéristiques, les variantes et les différentes formes de réalisation de l'invention peuvent être associées les unes avec les autres, selon diverses combinaisons, dans la mesure où elles ne sont pas incompatibles ou exclusives les unes des autres. On pourra notamment imaginer des variantes de l'invention ne comprenant qu'une sélection de caractéristiques décrites par la suite de manière isolées des autres caractéristiques décrites, si cette sélection de caractéristiques est suffisante pour conférer un avantage technique ou pour différencier l'invention par rapport à l'état de la technique antérieur.
- [0059] En particulier toutes les variantes et tous les modes de réalisation décrits sont combinables entre eux si rien ne s'oppose à cette combinaison sur le plan technique.
- [0060] Sur les figures, les éléments communs à plusieurs figures conservent la même référence.
- [0061] En référence aux FIGURES 1 et 2, l'invention adresse un dispositif de nettoyage 1 d'une surface de détection 31 d'un dispositif de détection 3 pour véhicule automobile, le dispositif de nettoyage 1 comportant :
- [0062] - une embase 11 ;
- [0063] - un premier conduit fluïdique s'étendant dans l'embase 11, le premier conduit fluïdique étant configuré pour autoriser un écoulement d'un liquide de nettoyage 10B vers une première buse de sortie 13 permettant de projeter le liquide de nettoyage 10B sur la surface de détection 31 du dispositif de détection 3 ;
- [0064] - un deuxième conduit fluïdique 18 s'étendant dans l'embase 11, le deuxième conduit fluïdique 18 étant configuré pour autoriser un écoulement d'un flux d'air 10A vers une

deuxième buse de sortie 12 permettant d'orienter le flux d'air 10A vers la surface de détection 31 du dispositif de détection 3.

- [0065] Le premier conduit fluïdique s'étend à l'intérieur d'un premier bras d'alimentation 15 qui s'étend en saillie depuis l'embase 11. Au niveau d'une extrémité libre, le premier bras d'alimentation 15 comporte un premier connecteur 17 configuré pour permettre le couplage fluïdique du premier bras d'alimentation 15 – et du premier conduit fluïdique associé – à un conducteur de liquide 61 d'un système de nettoyage 2.
- [0066] Le deuxième conduit fluïdique 18 s'étend à l'intérieur d'un deuxième bras d'alimentation 14 qui s'étend en saillie depuis l'embase 11. Au niveau d'une extrémité libre, le deuxième bras d'alimentation 14 comporte un deuxième connecteur 16 configuré pour permettre le couplage fluïdique du deuxième bras d'alimentation 14 – et du deuxième conduit fluïdique 18 associé – à un conducteur d'air 51 du système de nettoyage 2.
- [0067] Dans le dispositif de nettoyage 1, le premier bras d'alimentation 15 – et le premier conduit fluïdique associé – est distinct du deuxième bras d'alimentation 14 – et respectivement du deuxième conduit fluïdique 18 associé. Ainsi, le premier conduit fluïdique et le deuxième conduit fluïdique 18 ne communiquent pas l'un avec l'autre, et le liquide de nettoyage 10B s'écoulant dans le premier conduit fluïdique n'est donc jamais en contact avec le flux d'air 10A circulant au travers du deuxième conduit fluïdique 18.
- [0068] Le premier conduit fluïdique s'étend à l'intérieur de l'embase 11, de sorte à acheminer le liquide de nettoyage 10B jusqu'à la première buse de sortie 13. La première buse de sortie 13 forme un orifice de sortie du premier conduit fluïdique dans l'embase 11, de sorte à permettre une projection du liquide de nettoyage 10B s'écoulant dans le premier conduit fluïdique vers et sur la surface de détection 31 destinée à être située en regard du dispositif de nettoyage 1 – comme visible sur la [Fig.3]. La première buse de sortie 13 est couplée fluïdiquement au premier conduit fluïdique.
- [0069] Le deuxième conduit fluïdique 18 s'étend à l'intérieur de l'embase 11, de sorte à acheminer le flux d'air 10A jusqu'à la deuxième buse de sortie 12. La deuxième buse de sortie 12 forme un orifice de sortie du deuxième conduit fluïdique 18 dans l'embase 11, de sorte à permettre une projection du flux d'air 10A s'écoulant dans le deuxième conduit fluïdique 18 vers et sur la surface de détection 31 destinée à être située en regard du dispositif de nettoyage 1 – comme visible sur la [Fig.3]. La deuxième buse de sortie 12 est couplée fluïdiquement au deuxième conduit fluïdique 18.
- [0070] En référence à la [Fig.2], le deuxième conduit fluïdique 18 du dispositif de nettoyage 1 selon l'invention se distingue des conduits fluïdiques de dispositifs de nettoyage 1 connus en ce qu'il autorise l'écoulement d'un flux d'air 10A produit par un ventilateur

5. Un tel flux d'air 10A est généré par soufflage à l'aide du ventilateur 5. Un tel flux d'air 10A produit par un ventilateur 5 se distingue de celui produit par un compresseur – comme dans les dispositifs de nettoyage 1 connus – en ce qu'il présente un débit plus élevé et/ou une pression inférieure dans le deuxième conduit fluidique 18.

[0071] En particulier, le flux d'air 10A généré par un ventilateur 5 d'un système de nettoyage 2 comportant un tel dispositif de nettoyage 1 présente une pression inférieure à 1 bar. La pression du flux d'air 10A est mesurée à l'intérieur du deuxième conduit fluidique 18 du dispositif de nettoyage 1. Complémentairement ou alternativement, le flux d'air 10A généré par le ventilateur 5 du système de nettoyage 2 incorporant un tel dispositif de nettoyage 1 présente un débit supérieur ou égal à 10 L/min. Le débit du flux d'air 10A est mesuré à l'intérieur du deuxième conduit fluidique 18 du dispositif de nettoyage 1.

[0072] Selon l'invention, le deuxième conduit fluidique 18 est configuré pour autoriser l'écoulement d'un flux d'air 10A soufflé par un ventilateur 5. Aussi, afin de permettre un tel écoulement de ce type de flux d'air 10A, le deuxième conduit fluidique 18 comporte des caractéristiques dimensionnelles particulières, et notamment des dimensions et/ou des formes spécifiques.

[0073] En particulier, un diamètre intérieur du deuxième conduit fluidique 18 est supérieur à 4 mm à l'intérieur de l'embase 11 du dispositif de nettoyage 1, et préférentiellement compris entre 4 mm et 10 mm à l'intérieur de l'embase 11 dudit dispositif de nettoyage 1.

[0074] En outre, une variation de forme et/ou de dimensions et/ou de surface d'une section de passage du deuxième conduit fluidique 18 est davantage contrainte pour autoriser un tel écoulement du flux d'air 10A dans ledit deuxième conduit fluidique 18. Dans le contexte de la présente invention, la section de passage du deuxième conduit fluidique 18 correspond à la forme d'une section transversale prise perpendiculairement à un axe d'élongation propre 180 du deuxième conduit fluidique 18. La section de passage est définie sur n'importe quelle partie du deuxième conduit fluidique 18 située entre :

[0075] - une extrémité du deuxième conduit fluidique 18 formant une ouverture d'entrée pour le deuxième conduit fluidique 18. L'extrémité est du deuxième conduit fluidique 18 est située au niveau du deuxième connecteur 16 permettant d'injecter le flux d'air 10A dans le deuxième conduit fluidique 18 ; et

[0076] - une terminaison du deuxième conduit fluidique 18 formant une partie terminale du deuxième conduit fluidique 18, située du côté de la deuxième buse de sortie 12. La terminaison du deuxième conduit fluidique 18 autorise la communication fluidique entre ledit deuxième conduit fluidique 18 et la deuxième buse de sortie 12.

[0077] Dans l'exemple de réalisation illustré sur la [Fig.2], la surface de la section de passage du deuxième conduit fluidique 18 est :

- [0078] - constante entre l'extrémité du deuxième conduit fluïdique 18 et la terminaison dudit deuxième conduit fluïdique 18, voire entre l'extrémité du deuxième conduit fluïdique 18 et la deuxième buse de sortie 12 incluse ; ou
- [0079] - décroissante entre l'extrémité du deuxième conduit fluïdique 18 et la terminaison dudit deuxième conduit fluïdique 18, voire entre l'extrémité du deuxième conduit fluïdique 18 et la deuxième buse de sortie 12 incluse. Dans ce cas, la décroissance de la surface de la section de passage du deuxième conduit fluïdique 18 est évaluée selon le sens d'écoulement du flux d'air 10A dans le deuxième conduit fluïdique 18, depuis l'extrémité vers la terminaison du deuxième conduit fluïdique 18.
- [0080] Dans le cas d'une décroissance de la section de passage du deuxième conduit fluïdique 18 entre son extrémité et sa terminaison, la décroissance est préférentiellement monotone, c'est-à-dire que pour chaque partie du deuxième conduit fluïdique 18 située du côté de son extrémité, toute partie dudit deuxième conduit fluïdique 18 située du côté de sa terminaison présentera une surface de sa section de passage inférieure à celle de la partie située du côté de l'extrémité. cette caractéristique permet de garantir un écoulement optimal du flux d'air 10A dans le deuxième conduit fluïdique 18, pour des conditions de pression et/ou de débit telles que définies précédemment.
- [0081] Cette première condition ne porte que sur la surface de la section de passage du deuxième conduit fluïdique 18, une forme de la section de passage du deuxième conduit fluïdique 18 pouvant varier entre l'extrémité et la terminaison dudit deuxième conduit fluïdique 18.
- [0082] De manière avantageuse, il est intéressant que la forme de la section de passage du deuxième conduit fluïdique 18 demeure invariante entre l'extrémité et la terminaison du deuxième conduit fluïdique 18. Par invariante, on comprend que la géométrie globale de la section de passage demeure identique entre l'extrémité et la terminaison du deuxième conduit fluïdique 18. Dans le cas où la surface de la section de passage est invariante entre l'extrémité et la terminaison, alors la section de passage varie selon une contraction homothétique entre l'extrémité et la terminaison du deuxième conduit fluïdique 18.
- [0083] La section de passage du deuxième conduit fluïdique 18 a préférentiellement une forme circulaire ou elliptique.
- [0084] Comme visible sur la [Fig.2], le deuxième conduit fluïdique 18 comporte :
- [0085] - un premier tronçon 181 rectiligne qui s'étend à partir de l'extrémité du deuxième conduit fluïdique 18,
- [0086] - un deuxième tronçon 182 rectiligne qui débouche sur la deuxième buse de sortie 12, au niveau de la terminaison du deuxième conduit fluïdique 18,

- [0087] - au moins une portion coudée 183 située entre le premier tronçon 181 au deuxième tronçon 182, la portion coudée 183 reliant fluidiquement le premier tronçon 181 rectiligne au deuxième tronçon 182 rectiligne.
- [0088] Afin d'éviter une perte de charge du flux d'air 10A s'écoulant dans le deuxième conduit fluidique 18 au niveau de sa portion coudée 183, chaque portion coudée 183 présente un rayon de courbure médian – pris relativement à un axe d'élongation propre 180 du deuxième conduit fluidique 18 – supérieur à 1,5 mm et préférentiellement supérieur à 3,5 mm.
- [0089] En outre, afin de définir une direction de propulsion du flux d'air 10A une fois sortie par la deuxième buse de sortie 12, le deuxième tronçon 182 rectiligne a une longueur supérieure ou égale à 2 mm, préférentiellement supérieure ou égale à 5 mm. En d'autres termes, le deuxième conduit fluidique 18 se termine par le deuxième tronçon 182 qui s'étend de manière linéaire sur une distance au moins égale à 5 mm avant de déboucher au niveau de la deuxième buse de sortie 12.
- [0090] En référence à la [Fig.3], l'invention adresse aussi un système de nettoyage 2 comportant :
- [0091] - un ou plusieurs dispositifs de nettoyage 1 tels que décrits précédemment ;
- [0092] - un ventilateur 5 configuré pour générer un flux d'air 10A ;
- [0093] - un organe de couplage configuré pour injecter le flux d'air 10A généré par le ventilateur 5 dans le deuxième conduit fluidique 18 de chaque au moins un dispositif de nettoyage 1, au niveau de son extrémité.
- [0094] Cette configuration permet ainsi de projeter un flux d'air 10A généré par soufflage à l'aide d'un ventilateur 5. Le ventilateur 5 est préférentiellement du type d'un ventilateur 5 centrifuge. De manière particulière au domaine de l'invention, le ventilateur 5 est configuré pour générer un flux d'air 10A qui présente les caractéristiques suivantes :
- [0095] - le flux d'air 10A généré par le ventilateur 5 présente une pression inférieure à 1 bar et un débit supérieur à 10 L/min. Préférentiellement, le débit du flux d'air 10A généré par le ventilateur 5 est compris entre 20 L/min et 60L/min, préférentiellement compris entre 25 L/min et 50 L/min ; et/ou
- [0096] - la pression du flux d'air 10A généré par le ventilateur 5, mesurée dans le deuxième conduit fluidique 18 du dispositif de nettoyage 1, est inférieure à 0,5 bar, préférentiellement inférieure à 200 mbar, préférentiellement comprise entre 20 mbar et 100 mbar.
- [0097] De manière particulièrement avantageuse, il est désormais possible de coupler un seul ventilateur 5, à plusieurs dispositifs de nettoyage 1. Le ventilateur 5 est couplé fluidiquement à chaque dispositif de nettoyage 1 – et plus particulièrement à leur deuxième conduit fluidique 18 – par l'intermédiaire de conducteurs d'air 51 accouplés

au niveau du deuxième connecteur 16 de chaque dispositif de nettoyage 1. Le système de nettoyage 2 selon l'invention permet ainsi de déporter le ventilateur 5 plus loin des dispositifs de nettoyage 1, puisque les caractéristiques d'écoulement du flux d'air 10A généré par le ventilateur 5 sont plus favorables à un tel éloignement.

[0098] Pour pouvoir projeter du liquide de nettoyage 10B sur la surface de détection 31 des dispositifs de détection associés aux dispositifs de nettoyage 1, le système de nettoyage 2 comporte aussi un réservoir 6 de liquide de nettoyage 10B couplé fluidiquement à chaque dispositif de nettoyage 1 – et plus particulièrement à leur premier conduit fluidique – par l'intermédiaire de conducteurs de liquide 61 de nettoyage 10B accouplés au niveau du premier connecteur 17 de chaque dispositif de nettoyage 1. Le liquide de nettoyage 10B est ensuite acheminé à l'aide d'une pompe 4.

[0099] En synthèse, l'invention concerne un dispositif de nettoyage 1 d'une surface de détection 31 d'un dispositif de détection 3 pour véhicule automobile, le dispositif de nettoyage 1 comportant une embase 11, un deuxième conduit fluidique 18 s'étendant dans l'embase 11, le deuxième conduit fluidique 18 étant configuré pour autoriser un écoulement d'un flux d'air 10A vers une deuxième buse de sortie 12 permettant d'orienter le flux d'air 10A vers la surface de détection 31 du dispositif de détection 3, le deuxième conduit fluidique 18 étant configuré pour autoriser l'écoulement d'un flux d'air 10A soufflé par un ventilateur 5 en présentant des dimensions et une géométrie compatibles avec l'écoulement d'un flux d'air 10A à basse pression, c'est-à-dire inférieure à 1 bar.

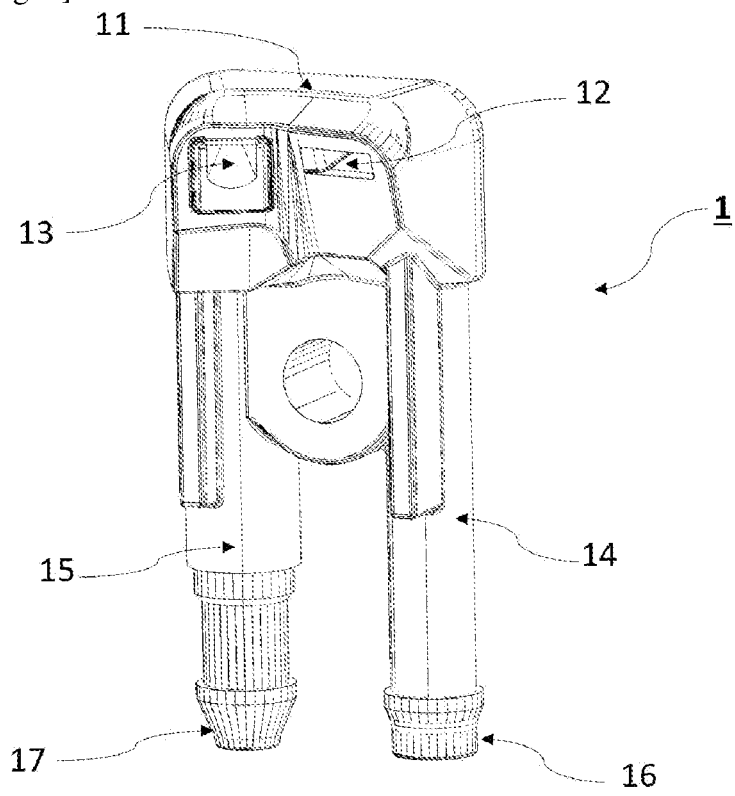
[0100] Bien sûr, l'invention n'est pas limitée aux exemples qui viennent d'être décrits et de nombreux aménagements peuvent être apportés à ces exemples sans sortir du cadre de l'invention. Notamment, les différentes caractéristiques, formes, variantes et modes de réalisation de l'invention peuvent être associées les unes avec les autres selon diverses combinaisons dans la mesure où elles ne sont pas incompatibles ou exclusives les unes des autres. En particulier toutes les variantes et modes de réalisation décrits précédemment sont combinables entre eux.

Revendications

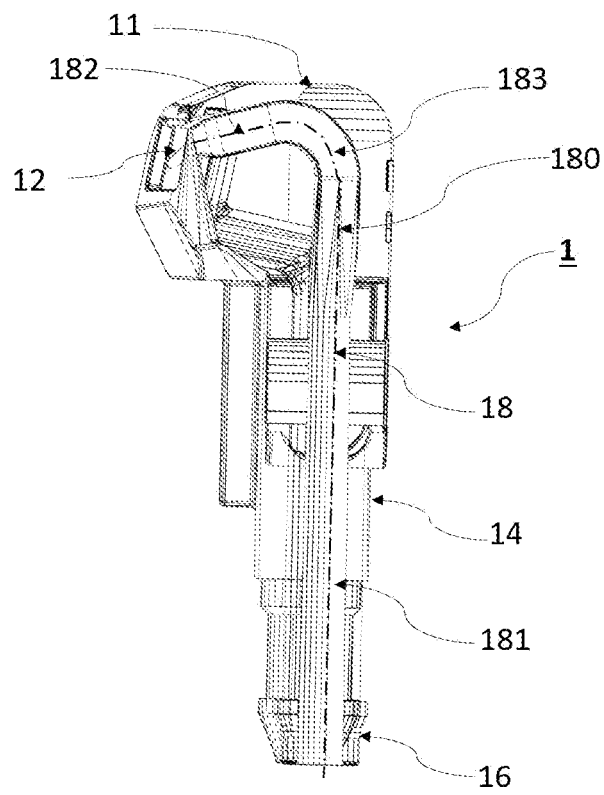
- [Revendication 1] Dispositif de nettoyage (1) d'une surface de détection (31) d'un dispositif de détection (3) pour véhicule automobile, le dispositif de nettoyage (1) comportant :
- une embase (11) ;
 - un premier conduit fluïdique s'étendant dans l'embase (11), le premier conduit fluïdique étant configuré pour autoriser un écoulement d'un liquide de nettoyage (10B) vers une première buse de sortie (13) permettant de projeter le liquide de nettoyage (10B) sur la surface de détection (31) du dispositif de détection (3) ;
 - un deuxième conduit fluïdique (18) s'étendant dans l'embase (11), le deuxième conduit fluïdique (18) étant configuré pour autoriser un écoulement d'un flux d'air (10A) vers une deuxième buse de sortie (12) permettant d'orienter le flux d'air (10A) vers la surface de détection (31) du dispositif de détection (3) ;
- le deuxième conduit fluïdique (18) étant configuré pour autoriser l'écoulement d'un flux d'air (10A) soufflé par un ventilateur (5), **caractérisé en ce que** une surface d'une section de passage du deuxième conduit fluïdique (18) est décroissante de manière monotone entre une extrémité du deuxième conduit fluïdique (18) distale de la deuxième buse de sortie (12) et une terminaison dudit deuxième conduit fluïdique (18) proximale de la deuxième buse de sortie (12).
- [Revendication 2] Dispositif de nettoyage (1) selon la revendication précédente, dans lequel le deuxième conduit fluïdique (18) est configuré pour autoriser l'écoulement d'un flux d'air (10A) soufflé présentant une pression inférieure à 1 bar.
- [Revendication 3] Dispositif de nettoyage (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel un diamètre intérieur du deuxième conduit fluïdique (18) est compris entre 4 mm et 10 mm.
- [Revendication 4] Dispositif de nettoyage (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel une surface d'une section de passage du deuxième conduit fluïdique (18) est constante entre une extrémité du deuxième conduit fluïdique (18) distale de la deuxième buse de sortie (12) et une terminaison dudit deuxième conduit fluïdique (18) proximale de la deuxième buse de sortie (12).

- [Revendication 5] Dispositif de nettoyage (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le deuxième conduit fluidique (18) comporte :
- un premier tronçon (181) rectiligne qui s'étend à partir de l'extrémité du deuxième conduit fluidique (18) ;
 - un deuxième tronçon (182) rectiligne qui débouche sur la deuxième buse de sortie (12), au niveau de la terminaison du deuxième conduit fluidique (18) ;
 - au moins une portion coudée (183) située entre le premier tronçon (181) au deuxième tronçon (182).
- [Revendication 6] Dispositif de nettoyage (1) selon la revendication précédente, dans lequel chaque portion coudée (183) présente un rayon de courbure médian – pris relativement à un axe d'élongation propre (180) du deuxième conduit fluidique (18) – supérieur à 1,5 mm, de préférence supérieur à 3,5 mm.
- [Revendication 7] Dispositif de nettoyage (1) selon l'une quelconque des revendications 5 ou 6, dans lequel le deuxième tronçon (182) rectiligne a une longueur supérieure ou égale à 2 mm, de préférence supérieure à 5 mm.
- [Revendication 8] Système de nettoyage (2) comportant :
- au moins un dispositif de nettoyage (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes ;
 - un ventilateur (5) configuré pour générer un flux d'air (10A) ;
 - un organe de couplage configuré pour injecter le flux d'air (10A) généré par le ventilateur (5) dans le deuxième conduit fluidique (18) de chaque au moins un dispositif de nettoyage (1), au niveau de son extrémité.
- [Revendication 9] Système de nettoyage (2) selon la revendication précédente, dans lequel le ventilateur (5) est du type d'un ventilateur (5) centrifuge.
- [Revendication 10] Ensemble de détection comprenant au moins un dispositif de détection (3) comprenant une surface de détection (31) et un système de nettoyage (2) de la surface de détection (31) selon l'une quelconque des revendications 8 ou 9.

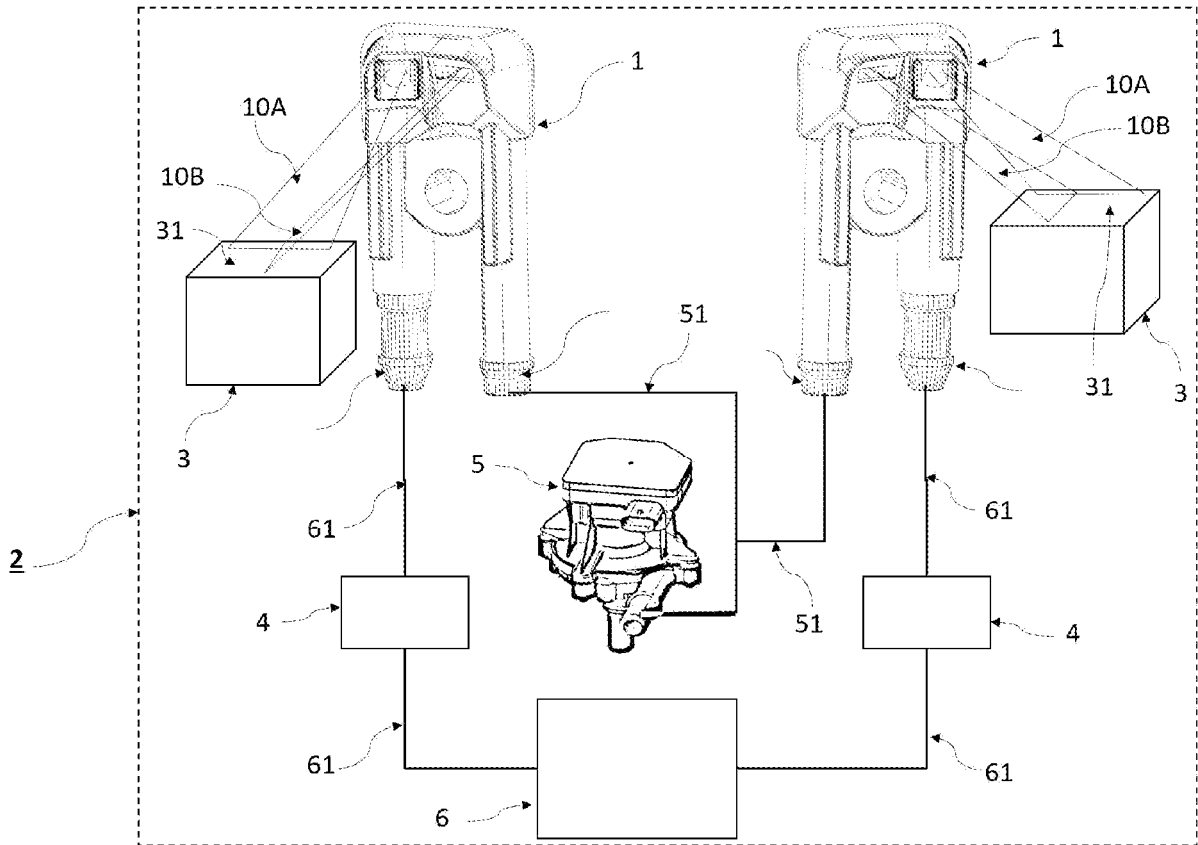
[Fig. 1]



[Fig. 2]



[Fig. 3]



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 10 549 723 B2 (FORD GLOBAL TECH LLC
[US]) 4 février 2020 (2020-02-04)

US 6 554 210 B2 (COMMERCIAL VEHICLE
SYSTEMS INC [US])
29 avril 2003 (2003-04-29)

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

DE 11 2016 001913 B4 (FUJITSU TEN LTD
[JP]) 17 mars 2022 (2022-03-17)

US 2015/151722 A1 (GOKAN TOSHIMICHI [JP]
ET AL) 4 juin 2015 (2015-06-04)

US 10 414 383 B2 (KAUTEX TEXTRON GMBH & CO
KG [DE]) 17 septembre 2019 (2019-09-17)

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

NEANT