

12 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 10.03.16.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 15.09.17 Bulletin 17/37.

56 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

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

72 Inventeur(s) : GRASSO GIUSEPPE, TREBOUET
MARCEL et KOLANOWSKI GREGORY.

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

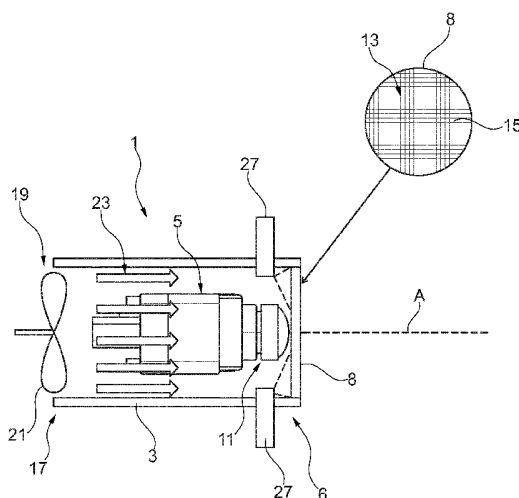
74 Mandataire(s) : VALEO SYSTEMES D'ESSUYAGE
SERVICE PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE.

54 SYSTÈME DE DÉTECTION OPTIQUE POUR VÉHICULE AUTOMOBILE.

57 L'invention concerne un système de détection optique
(1) d'un véhicule automobile comprenant:

- un boîtier de protection (3), et
- un capteur optique (5) logé dans le boîtier (3),

caractérisé en ce qu'il comprend d'une part une grille (8)
disposée sur l'axe optique (A) du capteur optique (5) dans le
champ de vision celui-ci et perpendiculairement à cet axe
optique (A), et d'autre part un générateur (19) d'un flux d'air
en direction de la grille (8).



Système de détection optique pour véhicule automobile

La présente invention se rapporte à un système de détection optique pour un
5 véhicule automobile.

On appelle système de détection optique tout système comportant des capteurs optiques, tels que cameras, capteurs laser (communément appelés LIDARS) ou autre capteurs basés sur l'émission et/ou la détection de la lumière dans le spectre visible ou invisible pour l'homme, en particulier l'infrarouge.

10 De nos jours, des caméras de vision en particulier arrière équipent un grand nombre des véhicules automobiles actuels, et elles font notamment partie d'un système d'aide au parking qui permet de se garer plus facilement dans un emplacement sans se retourner et de détecter les obstacles situés derrière le véhicule.

On connaît des caméras qui sont installées à l'intérieur de l'habitacle contre la
15 lunette / vitre arrière en visant vers l'arrière depuis la lunette arrière du véhicule. Ces caméras sont bien protégées des influences climatiques extérieures et peuvent par exemple bénéficier des systèmes de dégivrage et de nettoyage de la lunette arrière, par exemple d'un fil chauffant intégré dans la vitre de la lunette arrière.

Cependant, l'angle de vue n'est pas optimal, notamment pour une aide au
20 parking et pour cette raison, on préfère que la caméra soit agencée au niveau du pare-chocs arrière ou au niveau de la plaque d'immatriculation arrière du véhicule.

Dans ce cas, la caméra est donc fortement exposée aux projections de saletés qui peuvent se déposer sur son optique et ainsi réduire son efficacité, voire la rendre inopérante.

25 En particulier par temps de pluie, on constate des projections de pluie et de saletés qui peuvent grandement affecter l'opérabilité du système de détection optique.

Pour contrer le dépôt de saletés sur la caméra, il est connu d'agencer un dispositif de nettoyage de l'optique de la caméra, généralement un gicleur de liquide de nettoyage, à proximité de celle-ci, pour supprimer les éléments polluants qui se sont
30 déposés au cours du temps.

De même, par temps froid, du givre peut se déposer sur l'optique de la caméra, la rendant inopérante.

Un état de la technique connu est par exemple représenté par le document FR2841488 au nom de la Demanderesse dans laquelle un gicleur projette par exemple
35 un liquide de lavage sous pression sur une vitre de protection de la caméra. Le gicleur

est en outre assisté par des moyens de vibration permettant de faire décoller les saletés tenaces de la vitre de protection de la caméra, vitre qui peut être chauffée pour se protéger contre le dépôt de givre par temps froid.

5 Toutefois, il a été constaté que le fonctionnement de ce système de vision peut être optimisé. En effet, après la projection d'un liquide de lavage sur l'optique de la caméra, il peut rester des gouttes accrochées à la vitre de protection, ce qui nuit et déforme l'image prise par la caméra. La présence des gouttes de liquide de lavage résulte du fait que le liquide de lavage ne glisse pas facilement sur la surface de l'optique de la caméra. De plus, l'évaporation des gouttes sur la vitre de protection
10 laisse des traces qui peuvent se voir sur l'image prise par la caméra.

Etant donné que les caméras utilisées sont de plus en plus petites, la taille des gouttes accrochées devient importante par rapport à la surface de la vitre de protection et peut altérer de façon importante l'image captée par la caméra.

15 La présente invention se propose de remédier au moins partiellement à un ou plusieurs des inconvénients ci-dessus mentionnés en présentant un système de détection optique alternatif permettant d'empêcher le dépôt de salissures sur la caméra.

20 A cet effet, l'invention a pour objet un système de détection optique d'un véhicule automobile comprenant:

- un boîtier de protection, et
- un capteur optique logé dans le boîtier,

caractérisé en ce qu'il comprend d'une part une grille disposée sur l'axe optique du capteur optique dans le champ de vision celui-ci et perpendiculairement à cet axe optique, et d'autre part un générateur d'un flux d'air en direction de la grille.
25

Grâce au flux d'air traversant la grille, on crée des micro-turbulences en aval de la grille qui empêchent de l'eau, des poussières ou plus généralement des salissures de traverser la grille en direction de la caméra et de se déposer sur la lentille de la caméra.
30

Le système de détection optique selon l'invention peut comporter en outre une ou plusieurs des caractéristiques suivantes prises seules ou en combinaison :

35 Selon un aspect, la grille possède des mailles de forme parallépipédique, en particulier de forme carrée.

La longueur d'un côté d'une maille est par exemple comprise entre 0,5mm et 2,5mm, notamment égale à 2mm.

- 5 Selon un autre aspect, la grille est formée de fils ayant un diamètre inférieur à 0,05mm, notamment compris entre 0,02mm et 0,04mm.

La grille peut être formée de fils en acier inoxydable ou en matériau plastique, en particulier en matériau composite.

10

On peut prévoir que la grille comprend des fils résistifs apte à s'échauffer par effet Joule et est configurée pour être connectée à une source d'alimentation électrique pour chauffer la grille.

- 15 Selon encore un autre aspect, le boîtier de protection possède une forme cylindrique et la grille possède une forme de disque fermant une extrémité des extrémités du boîtier de protection.

- 20 En variante ou en complément, le boîtier de protection possède une forme cylindrique et la grille possède une forme apte à couvrir les angles de vision du capteur optique.

On peut également prévoir que le flux d'air entoure le capteur optique.

- 25 Selon encore un autre aspect, le générateur de flux d'air est intégré au boîtier de protection.

Le générateur de flux d'air comprend par exemple un pulseur d'air disposé en arrière du boîtier de protection.

30

En variante, le générateur de flux d'air comprend un compresseur situé à l'extérieur du boîtier de protection.

- 35 Le système de détection optique peut comprendre en outre au moins une buse de projection d'un liquide de lavage sur la face de la grille en regard du capteur optique.

Selon un autre aspect, le système de détection optique comprend plusieurs buses de projection d'un liquide de lavage réparti régulièrement autour du capteur optique et faisant saillie à l'intérieur du boîtier de protection.

5 D'autres avantages et caractéristiques apparaîtront à la lecture de la description de l'invention, ainsi que de la figure 1 unique qui montre selon une vue en coupe longitudinale un schéma simplifié d'un mode de réalisation d'un système de détection optique tout en présentant en détail une grille selon une vue frontale.

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

Dans la description, les termes « amont » et « aval » sont utilisés par rapport à la direction d'acheminement des fluides dans les conduites fluidiques. Ainsi, un premier élément est disposé en amont d'un second élément si le fluide passe d'abord par le premier élément, puis par le second élément.

20 La figure 1 montre un mode de réalisation d'un système 1 de détection optique selon l'invention pour un véhicule automobile.

Le système de détection optique 1 est par exemple destiné à être monté à l'arrière d'un véhicule automobile, par exemple au niveau d'un pare-chocs ou d'une plaque d'immatriculation (non représentés). Il peut aussi par exemple être monté sur
25 les côtés du véhicule, par exemple en remplacement des rétroviseurs latéraux.

Le système de détection optique 1 comprend un boîtier de protection 3 et un capteur optique 5, notamment de prise de vue tel qu'une caméra, monté dans le boîtier de protection 3.

Le boîtier de protection 3 est par exemple de forme cylindrique et comprend à
30 une extrémité 6 une grille 8. Sur la même figure, la grille 8 est également représentée de face.

Le capteur optique 5 comprend par exemple enfermé dans un carter 9 un capteur de mesure CCD (pour « charged coupled device » en anglais à savoir un dispositif à transfert de charge) ou un capteur de mesure CMOS composé d'une
35 matrice de photodiodes miniatures. Ce capteur de mesure est relié par exemple à une

unité de traitement comprenant notamment un microprocesseur pour traiter les données / images prises.

Le capteur optique 5 comprend de plus une optique 11 par exemple une lentille convexe (bombée) tel qu'une optique œil de poisson (« fish-eye » en anglais) fixée de façon étanche sur le carter 9 devant le capteur de mesure.

Comme on le voit sur la figure, la grille 8 est disposée sur l'axe optique A du capteur optique 5 dans le champ de vision de celui-ci et perpendiculairement à cet axe optique A,

La grille 8 possède par exemple des mailles 13 de forme parallélipédique, en particulier de forme carrée. La longueur d'un côté d'une maille 13 peut être comprise entre 0,5mm et 2,5mm, notamment égale à 2mm. La grille 8 est notamment formée de fils 15 ayant un diamètre inférieur à 0,05mm, notamment compris entre 0,02mm et 0,04mm.

Ainsi, du fait de la proximité de la grille 8 par rapport au capteur optique 5 et de la focale de l'optique 11 qui est par exemple supérieure à 1m, cette grille 8 n'apparaît pas sur les images prises.

La grille 8 est par exemple formée de fils 15 en un matériau qui peut être exposé aux intempéries sans s'altérer en particulier en acier inoxydable ou en matériau plastique, en particulier du matériau composite, par exemple un plastique chargé de fibres.

Selon une variante, la grille 8 comprend des fils résistifs apte à s'échauffer par effet Joule et la grille 8 est configurée pour être connectée à une source d'alimentation électrique pour chauffer la grille 8. Ainsi, si de la glace s'est déposée sur la grille 8, celle-ci peut être éliminée par l'échauffement de la grille 8 en alimentant les fils résistifs par un courant électrique. Les fils résistifs peuvent former au moins en partie les fils 15 de la grille 8.

Pour bien fermer l'extrémité 6 du boîtier de protection 3, la grille 8 possède une forme de disque.

En variante, cette forme de la grille peut être différente du moment que la grille 8 possède une forme apte à couvrir les angles de vision du capteur optique 5.

A l'extrémité 17 du boîtier de protection 3 qui est opposée à l'extrémité 6 portant la grille 8, le système de détection optique 1 comprend un générateur 19 d'un flux d'air en direction de la grille 8.

Le générateur 19 d'un flux d'air est par exemple intégré au boîtier de protection 3 et comprend un pulseur d'air 21 disposé à l'arrière du boîtier de protection 3.

Du fait de la position du générateur 19, le flux d'air indiqué par des flèches 23 entoure le capteur optique 5.

Selon une variante non représentée, le générateur de flux d'air comprend un compresseur situé à l'extérieur du boîtier de protection 5 pour délivrer un flux d'air 5 comprimé en direction de la grille 8.

De façon facultative, le système de détection optique 1 comprend en outre au moins une buse de projection 27 d'un liquide de lavage sur la face de la grille 8 en regard du capteur optique 5.

Comme on le voit sur la figure, le système peut comprendre plusieurs buses de projection 27 d'un liquide de lavage réparti régulièrement autour du capteur optique 5 et faisant saillie à l'intérieur du boîtier de protection 3.

Ces buses de projection 27 sont par exemple reliées à un réservoir d'un liquide de lavage (non représenté) avec une pompe. Il peut par exemple s'agir du réservoir et de la pompe d'un système d'essuyage.

En fonctionnement, le générateur 19 du flux d'air, par exemple sous forme d'un pulseur 21 avec des pales rotatives, anime un flux d'air depuis l'arrière du boîtier de protection en direction de la grille 8.

Ce flux d'air entoure le capteur optique 5 et permet, si besoin, de nettoyer la grille 8 de salissures qui se sont déposées sur la grille 8. Cette action de nettoyage peut être soutenue par des projections d'un liquide de lavage par l'intermédiaire des buses de projection 27.

En cas de glace déposée sur la grille 8, celle-ci peut être chauffée pour faire fondre cette glace.

Puis, du fait du flux d'air constant, on crée au niveau de la grille 8 en aval de celle-ci des micro-turbulences qui empêchent les salissures et de l'eau de pénétrer dans le boîtier de protection 3.

Ainsi, on obtient un champ de vision pour le capteur optique 5 qui est toujours dégagé et propre. Grâce aux flux d'air, on limite la consommation d'un fluide de lavage et il n'y a pas de problèmes de traces laissées par le liquide de lavage. Le capteur optique 5 est aussi protégé indépendamment de la vitesse de déplacement du véhicule.

REVENDICATIONS

1. Système de détection optique (1) d'un véhicule automobile comprenant:
 - un boîtier de protection (3), et
 - un capteur optique (5) logé dans le boîtier (3),caractérisé en ce qu'il comprend d'une part une grille (8) disposée sur l'axe optique (A) du capteur optique (5) dans le champ de vision celui-ci et perpendiculairement à cet axe optique (A), et d'autre part un générateur (19) d'un flux d'air en direction de la grille (8).
2. Système de détection optique selon la revendication 1, caractérisé en ce que la grille (8) possède des mailles (13) de forme parallélépipédique, en particulier de forme carrée.
3. Système de détection optique selon la revendication 2, caractérisé en ce que la longueur d'un côté d'une maille (13) est comprise entre 0,5mm et 2,5mm, notamment égale à 2mm.
4. Système de détection optique selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la grille (8) est formée de fils (15) ayant un diamètre inférieur à 0,05mm, notamment compris entre 0,02mm et 0,04mm.
5. Système de détection optique selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la grille (8) est formée de fils (15) en acier inoxydable ou en matériau plastique, en particulier en matériau composite.
6. Système de détection optique selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la grille (8) comprend des fils (15) résistifs apte à s'échauffer par effet Joule et est configurée pour être connectée à une source d'alimentation électrique pour chauffer la grille (8).
7. Système de détection optique selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le boîtier de protection (3) possède une forme cylindrique et la grille (8) possède une forme de disque fermant une extrémité (6) des extrémités du boîtier de protection (3).

- 5 8. Système de détection optique selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le boîtier de protection (3) possède une forme cylindrique et la grille (8) possède une forme apte à couvrir les angles de vision du capteur optique.
9. Système de détection optique selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le flux d'air entoure le capteur optique (5).
- 10 10. Système de détection optique selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que le générateur de flux d'air (19) est intégré au boîtier de protection (3).
- 15 11. Système de détection optique selon la revendication 10, caractérisé en ce que le générateur de flux d'air (19) comprend un pulseur d'air (21) disposé en arrière du boîtier de protection (13).
- 20 12. Système de détection optique selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que le générateur de flux d'air (19) comprend un compresseur situé à l'extérieur du boîtier de protection (3).
- 25 13. Système de détection optique selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisé en ce qu'il comprend en outre au moins une buse de projection (27) d'un liquide de lavage sur la face de la grille (8) en regard du capteur optique (5).
- 30 14. Système de détection optique selon la revendication 13, caractérisé en ce qu'il comprend plusieurs buses de projection (27) d'un liquide de lavage réparti régulièrement autour du capteur optique (5) et faisant saillie à l'intérieur du boîtier de protection (3).

1/1

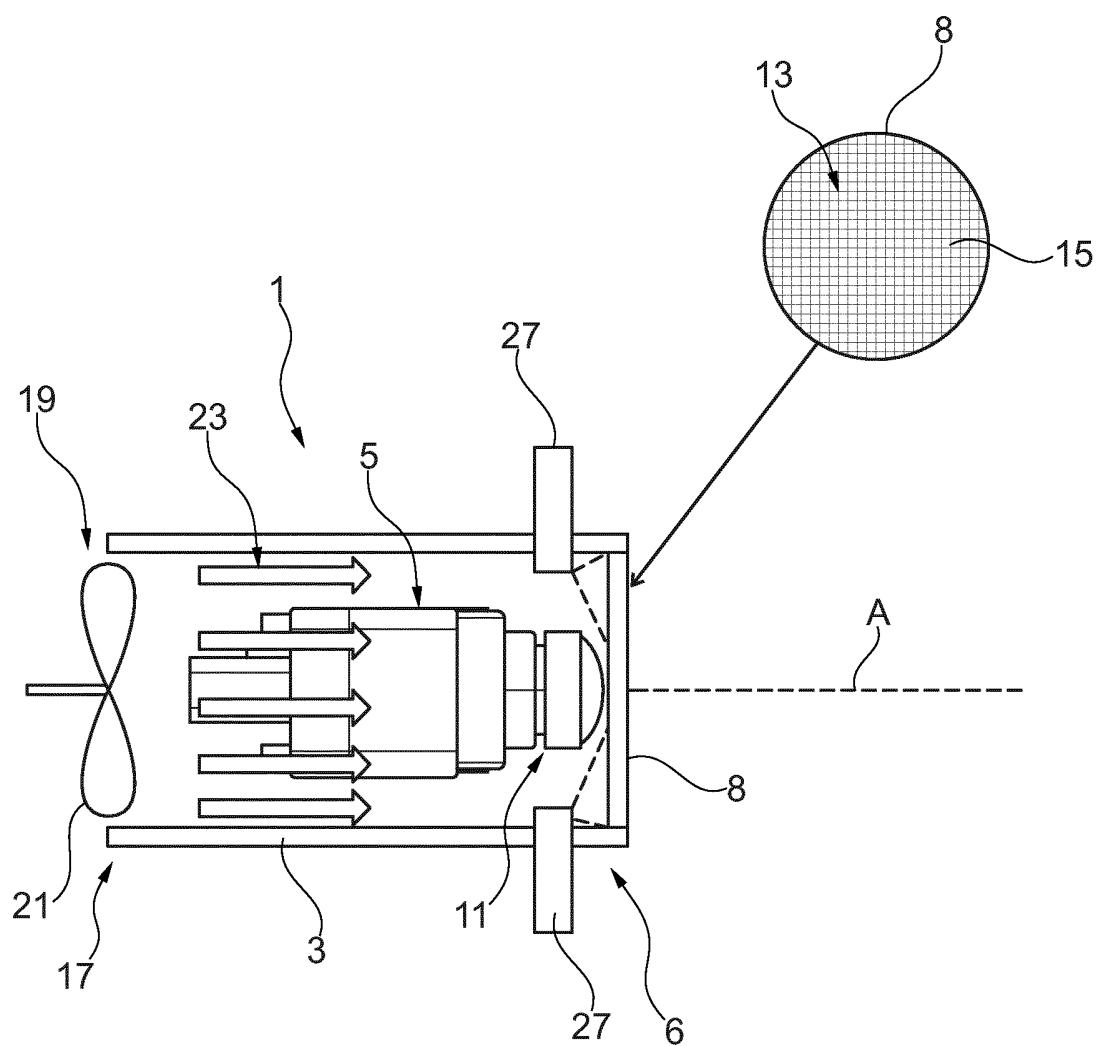


Fig. 1



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 822912
FR 1652015

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	JP 2004 317900 A (TOHOKU MATSUSHITA TECHNICAL SE) 11 novembre 2004 (2004-11-11) * abrégé; figures 1-3 * -----	1-14	B60R11/04 B08B7/04
A	JP 2000 171878 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 23 juin 2000 (2000-06-23) * abrégé; figures 1-5 * -----	1-14	
A	JP 2010 002740 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 7 janvier 2010 (2010-01-07) * abrégé; figures 1-5 * -----	1-14	
A	WO 2014/162719 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP [JP]) 9 octobre 2014 (2014-10-09) * abrégé; figures 1,4,6,15-16 * -----	1-14	
A	JP 2006 133269 A (MITSUBISHI MATERIALS TECHNO CO) 25 mai 2006 (2006-05-25) * abrégé; figures 1-5 * -----	1-14	
A	FR 2 841 488 A1 (VALEO SYSTEMES ESSUYAGE [FR]) 2 janvier 2004 (2004-01-02) * page 4, ligne 17 - page 12, ligne 8; figures 1-5 * -----	1-14	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) G03B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
22 juillet 2016		Tomezzoli, Giancarlo	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE**RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1652015 FA 822912**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **22-07-2016**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
JP 2004317900 A	11-11-2004	AUCUN	
JP 2000171878 A	23-06-2000	AUCUN	
JP 2010002740 A	07-01-2010	AUCUN	
WO 2014162719 A1	09-10-2014	JP 2016119495 A WO 2014162719 A1	30-06-2016 09-10-2014
JP 2006133269 A	25-05-2006	AUCUN	
FR 2841488 A1	02-01-2004	AUCUN	