

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication : **2 591 167**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **85 10910**

⑤1 Int Cl* : B 60 S 1/08.

①2 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②2 Date de dépôt : 11 juillet 1985.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 24 du 12 juin 1987.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : *QUESTIAUX Stéphane.* — FR.

⑦2 Inventeur(s) : Stéphane Questiaux.

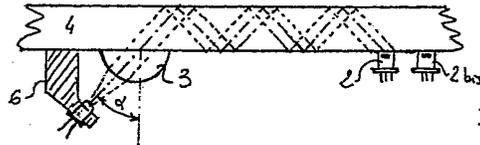
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) :

⑤4 Dispositifs de commande d'essuie-glaces, et de façon plus générale les détecteurs de transparence d'une paroi.

⑤7 La présente invention concerne les dispositifs de com-
mande d'essuie-glaces, et d'une façon plus générale les détec-
teurs de transparence d'une paroi.

Elle comprend, un émetteur de lumière 1 qui injecte sous
une incidence et un faisceau lumineux dans le pare-brise 4 au
moyen d'une lentille plan-convexe 3, collée sur le pare-brise et
au moins un détecteur 2 type « photo-transistor », directement
collé sur le pare-brise.



FR 2 591 167 - A1

D

La présente invention concerne les dispositifs de commande automatique d'essuie-glaces et d'une façon plus générale les capteurs permettant de mesurer la transparence d'une vitre, afin de détecter l'apparition de salissures, de buée ou de gouttes d'eau.

5 - Les premiers appareils qui ont été proposés pour cette application étaient en fait des capteurs d'humidité. Ils ne mesuraient pas réellement la transparence du pare brise et leur intérêt est assez faible.

10 - Un procédé connu par les physiciens depuis très longtemps consiste à effectuer une réflexion totale sur la surface de vitre dont on veut mesurer la propreté ; si celle-ci est parfaite, toute la lumière est réfléchie ; dans le cas contraire, la lumière peut être, soit dispersée (par des gouttelettes d'eau par exemple), soit absorbée (par une couche de souillures), ce qui diminue l'intensité réfléchie.

15 Le brevet allemand P 23.54.100.6 du 29/10/1973, exploite ce principe, en réalisant une succession de réflexions totales entre les deux faces de la vitre, dans laquelle la lumière se trouve quasiment canalisée, de façon analogue à ce qui se produit dans une fibre optique. Suivant ce brevet, la lumière est injectée dans la vitre et ensuite
20 extraite au moyen d'optiques prismatiques.

Le principal inconvénient de ce procédé, vient de sa complexité qui, bien entendu, se répercute sur le coût de fabrication. L'encombrement des optiques prismatiques peut, en outre, être gênante pour certaines applications, notamment dans le cas où l'appareil est
25 placé dans le champ de vision d'un conducteur.

Le dispositif suivant l'invention évite ces inconvénients, puisqu'il permet de supprimer toute optique prismatique, ce qui permet une grande miniaturisation, la diminution du coût de fabrication et la possibilité de rendre le capteur quasi transparent, ce qui évite d'oc-
30 culter une partie du pare brise.

.../...

L'invention a pour objet un dispositif de commande automatique d'essuie-glaces utilisant le phénomène de canalisation d'un faisceau lumineux ou infrarouge dans l'épaisseur du pare brise ou de toute autre glace, grâce à une succession de réflexions totales comportant un
5 photo-émetteur qui injecte son faisceau lumineux dans le pare-brise sous l'incidence requise, à une lentille plan convexe collée sur le pare-brise et au moins un photorécepteur également collé sur ledit pare-brise.

Selon une autre caractéristique, le photo-émetteur est une
10 diode électroluminescente (LED) émettant dans l'infrarouge.

Selon une autre caractéristique, le photorécepteur est un photo-transistor muni d'un filtre ne laissant passer que la longueur d'onde dans l'infrarouge émise par le photo-émetteur.

Selon une autre caractéristique, l'émission de lumière par le
15 photo-émetteur est modulée à une certaine fréquence.

Selon une autre caractéristique, le courant débité par le photorécepteur passe à travers un filtre passe bande électronique.

Selon une autre caractéristique, le dispositif suivant
20 l'invention, comporte deux photorécepteurs, dont l'un est placé dans le faisceau direct, tandis que l'autre est placé en dehors du faisceau direct et des moyens d'analyse des courants issus de ces deux photorécepteurs, convenables pour discriminer une absorption ou une diffusion de la lumière par la face éventuellement encrassée.

25 - Les caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront mieux de la description qui va suivre donnée en référence aux dessins annexés.

- la figure 1 représente schématiquement un premier mode de
30 réalisation d'un dispositif de commande automatique d'essuie-glace, conforme à l'invention.

- la figure 2 représente un deuxième mode de réalisation.

Suivant un premier mode préféré de réalisation de l'invention, donné ici à titre indicatif et, bien entendu, nullement limitatif, les éléments optiques sont directement collés sur le pare-brise au moyen
5 d'une colle transparente on rencontre successivement sur la figure 1, le photo-émetteur (1) qui peut avantageusement être constitué par une diode électroluminescente (D.E.L.), émettant dans le visible ou le proche infrarouge (0,95 nm par exemple), une lentille plan convexe (3) dont la face plane est collée sur le pare-brise (4) et un ou plusieurs détec-
10 teurs (photorécepteurs) (2) dont la caractéristique principale est de pouvoir être directement collés sur le pare-brise sans que, aucune lame d'air ne puisse s'interposer entre la face du pare-brise et la surface active du détecteur. Pour cela on peut avantageusement utiliser des photo-transistors, dont la puce de silicium est noyée dans une matière
15 plastique transparente. C'est cette dernière que l'on vient coller sur le parebrise.

Ainsi, le faisceau lumineux généralement divergent émis par la D.E.L. (1) sous l'angle d'incidence α , imposé par l'inclinaison de son support 6, est transformé par la lentille plan convexe (3) en un fais-
20 ceau parallèle qui va pouvoir se propager dans le pare-brise (4). En fait, la lentille plan convexe (3) a un indice généralement proche de celui du pare-brise de sorte que l'on peut admettre en première approximation, que le faisceau issu de (1) est rendu parallèle par le dioptre sphérique que constitue la surface sphérique de la lentille (3).

25 Le faisceau se propage ensuite dans l'épaisseur de la lame selon un processus bien connu, constitué de réflexions totales multiples et il est ainsi transmis jusqu'au premier photorécepteur (2) qui mesure ainsi ce que l'on appellera le faisceau principal. Le courant débité par (2) est proportionnel à l'intensité du faisceau. Toute présence de
30 gouttelettes d'eau ou de saleté sur une face quelconque du pare-brise, diminuera cette intensité, ce qui pourra être détecté par un dispositif électronique convenable, capable de commander, par exemple, les essuie-glaces.

.../...

Le photodétecteur (2 bis) est placé entre deux régions de réflexion totale de sorte que ce détecteur ne "voit" pratiquement pas le faisceau principal, dans le cas d'un pare-brise parfaitement propre. Il y a donc une grande différence entre les courants I et I bis qui sont
5 issus de ces détecteurs. Dans le cas d'une présence de crasse sur l'une des faces du pare-brise, il y aura atténuation simultanée de ces intensités de sorte que leur rapport restera sensiblement constant. Au contraire, dans le cas de la présence de gouttelette d'eau (buée, pluie, etc...), l'intensité I sera atténuée, mais dans ce cas, il y a diffusion
10 de la lumière ce qui se traduit par le fait que le rapport I/I bis tend vers 1.

Un discriminateur de rapport 5 est attaqué par les courants I et I bis qui sont transformés en tensions V et V bis par les résistances R et R bis. Il en sort un niveau logique haut quand le rapport est
15 voisin de 1, sortie entre sur l'une des entrées de la porte (7). La tension V est par ailleurs appliquée au détecteur de seuil (8), dont la sortie B peut commander les essuie-glaces en même temps qu'elle entre sur la deuxième entrée de la porte (7), dont la sortie A peut être utilisée par exemple pour commander le lave-glaces, puisqu'elle détecte
20 un pare-brise sale.

Les détecteurs 2 et 2 bis sont constitués d'une puce en silicium (9) (photo-diode ou photo-transistor), noyée dans une résine transparente qui se termine par une face plane, ce qui est un composant très connu dans la technologie actuelle. Cette face plane est collée
25 directement, au moyen d'une colle transparente sur la face intérieur du pare-brise, c'est-à-dire du côté où est collé la lentille (3). Il est à noter que le système pourrait également fonctionner dans le cas où ces deux composants seraient collés de part et d'autre du pare-brise.

Suivant un deuxième mode préféré de réalisation de l'invention, les éléments optiques (1), (3), (2) et (2 bis), sont supportés sur
30 une plaquette transparente 10 qui peut être collée par toute sa surface libre, sur le pare-brise.

.../...

- L'invention peut être utilisée pour commander les essuie-glaces avants, arrières ou de phares, de tout véhicule automobile, mais aussi dans tous les cas où il faut surveiller la transparence d'une paroi, ainsi que dans les appareils où il faut détecter l'apparition
5 d'une condensation (rosée), comme c'est le cas dans les hygromètres à point de rosée.

R E V E N D I C A T I O N S

- 1°) - Dispositif de commande automatique d'essuie-glace, utilisant le phénomène de canalisation d'un faisceau lumineux ou infrarouge dans l'épaisseur du pare-brise, grâce à une succession de réflexions totales, caractérisé en ce qu'il comporte, un photo-émetteur (1) qui injecte son faisceau lumineux dans le pare-brise (4), sous une incidence α grâce à une lentille plan convexe (3), collée sur ledit pare-brise (4).
- 2°) - Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le photo-émetteur (1) est une diode électroluminescente, émettant dans l'infrarouge.
- 3°) - Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le photorécepteur (2) est un photo-transistor muni d'un filtre ne laissant passer que la longueur d'onde dans l'infrarouge émise par le photo-émetteur.
- 4°) - Dispositif suivant les revendications 1, 2 et 3, caractérisé en ce que l'émission de lumière par le photo-émetteur (1) est modulée à une certaine fréquence.
- 5°) - Dispositif suivant la revendication 4, caractérisé en ce que le courant débité par le photorécepteur (2) passe à travers un filtre passe bande électronique (11).
- 6°) - Dispositif suivant les revendications 1 à 5, prises ensemble ou séparément, caractérisé en ce qu'il comporte deux photorécepteurs, dont l'un (2) est placé dans le faisceau direct tandis que l'autre (2 bis) est placé en dehors du faisceau direct et des moyens d'analyse des courants (5), (7), (8), issus de ces deux photorécepteurs, convenables pour discriminer une absorption ou une diffusion de la lumière par la face éventuellement encrassée.

.../...

- 7°) - Dispositif suivant l'une quelconque des revendications de 1 à 6, caractérisé en ce qu'il est utilisé pour commander les essuie-glaces d'un véhicule.
- 5 8°) - Dispositif suivant l'une quelconque des revendications de 1 à 6, caractérisé en ce qu'il est utilisé pour commander le lave-glace d'un véhicule.
- 9°) - Dispositif suivant l'une quelconque des revendications de 1 à 6, caractérisé en ce qu'il est utilisé pour détecter un éventuel défaut de transparence de toute paroi.
- 10 10°) - Dispositif suivant l'une quelconque des revendications de 1 à 6, caractérisé en ce qu'il est utilisé pour détecter l'apparition du point de rosée dans un hygromètre.

