

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international

(43) Date de la publication internationale
05 avril 2018 (05.04.2018)



(10) Numéro de publication internationale
WO 2018/059869 A1

(51) Classification internationale des brevets :
B60S 1/08 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2017/071873

(22) Date de dépôt international :
31 août 2017 (31.08.2017)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1659188 28 septembre 2016 (28.09.2016) FR

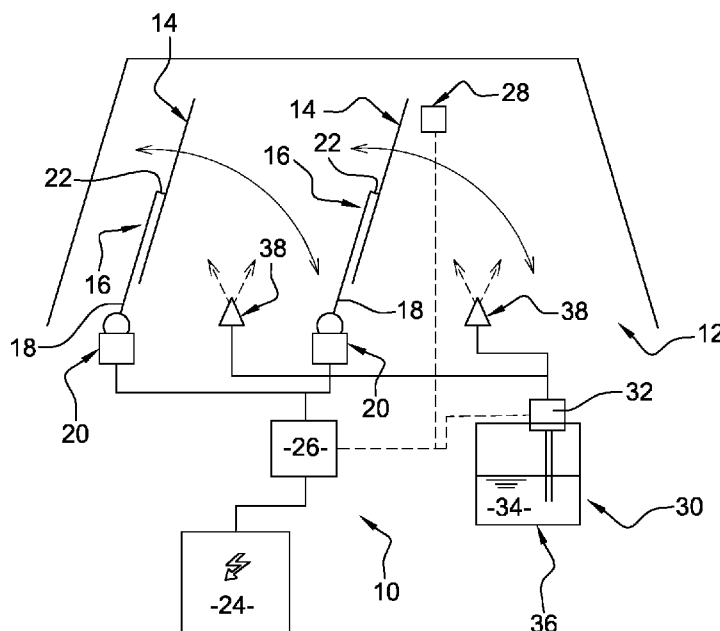
(71) Déposant : **VALEO SYSTÈMES D'ESSUYAGE**
[FR/FR] ; ZA L' Agiot, 8 Rue Louis Lormand, CS 90581
LA VERRIERE, 78322 LE MESNIL SAINT DENIS (FR).

(72) Inventeurs : **HOUBRE, Nicolas** ; Valeo Wipers Systems,
4100 North Atlantic Blvd, MI 48326 AUBURN HILLS
(FR). **SENAUX, Marc** ; Valeo Systèmes d'Essuyage, Rue
Marie Curie, ISSOIRE 63500 (FR). **GIRAUD, Frédéric** ;
Valeo Systèmes d'Essuyage, ZA L' Agiot, 8 Rue Louis Lor-
mand, CS 90581 LA VERRIERE, 78322 Le Mesnil Saint
Denis (FR). **INGOLD, Guillaume** ; Valeo Service, 70 rue
Pleyel, Cedex, 93285 SAINT DENIS (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO,
AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA,
CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ,
EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR,
HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR,
KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG,
MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM,

(54) Title: METHOD FOR ASSESSING THE AGEING OF A WIPING STRIP OF A MOTOR VEHICLE WINDSCREEN WIPER BLADE

(54) Titre : PROCÉDÉ D'ÉVALUATION DU VIEILLISSEMENT D'UNE LAME D'ESSUYAGE D'UN BALAI D'ESSUIE-GLACE D'UN VÉHICULE AUTOMOBILE



(57) Abstract: The invention relates to a method for assessing the ageing of a wiping strip of a motor vehicle windshield wiper blade (14), wherein the ageing is assessed from at least one first series of data representing the exposure of the wiping strip to environmental conditions during a predetermined period, characterised in that the first series of data are obtained from meteorological data correlated with the geographical position of the vehicle.

(57) Abrégé : L'invention propose un procédé d'évaluation du vieillissement d'une lame d'essuyage d'un balai d'essuiе-glаce (14) d'un véhicule automobile, procédé dans lequel le vieillissement est évalué à partir d'au moins une première série de données représentatives de l'exposition de la lame d'essuyage à des conditions environnementales pendant une durée déterminée, caractérisé en ce que la première

[Suite sur la page suivante]

PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) **États désignés** (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée:

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

**"Procédé d'évaluation du vieillissement d'une lame d'essuyage
d'un balai d'essuie-glace d'un véhicule automobile"**

DOMAINE TECHNIQUE DE L'INVENTION

5

L'invention concerne un procédé d'évaluation du vieillissement d'une lame d'essuyage d'un balai d'essuie-glace, notamment d'un balai d'essuie-glace équipant un véhicule automobile pour essuyer ou nettoyer la surface extérieure d'une vitre telle que le pare-brise du véhicule.

10

ARRIERE PLAN TECHNIQUE DE L'INVENTION

De manière connue, une lame d'essuyage d'essuie-glace est montée sur un bras d'essuie-glace de telle façon que, lorsque le bras d'essuie-glace effectue un mouvement de balayage alterné, une lèvre ou bord longitudinal libre en caoutchouc ou en matériau élastomère de la lame d'essuyage, balaie la surface extérieure du pare-brise.

15

La lame d'essuyage est un composant consommable car, outre le phénomène d'usure mécanique liée au frottement résultant directement du balayage de la surface extérieure de la vitre, la lame d'essuyage est soumise à différentes agressions résultant de phénomènes environnementaux, et de la pollution, et la lame d'essuyage peut encore être endommagée ou détruite par différents obstacles présents sur la surface à essuyer.

20

25

Afin de garantir la plus grande sécurité d'utilisation du véhicule et notamment les meilleures conditions de visibilité à travers la vitre, par exemple à travers le pare-brise, il est nécessaire que chaque balai d'essuie-glace soit remplacé par un nouveau balai d'essuie-glace avec une lame d'essuyage neuve lorsqu'elle atteint un niveau ou taux de vieillissement déterminé.

30

Il est relativement simple et connu de noter la date de changement des balais d'essuie-glace, puis, à partir d'une période d'installation préconisée par le fabricant, de procéder à leur remplacement par un jeu de balais d'essuie-glace neufs à l'expiration de cette durée. Toutefois une telle solution n'est pas satisfaisante car elle ne correspond pas à une connaissance réelle du vieillissement de la lame d'essuyage.

Ainsi, une lame d'essuyage peut être remplacée régulièrement, par exemple dans un atelier de maintenance.

Selon la procédure la plus courante, la lame d'essuyage est remplacée au bout d'un temps déterminé après son installation, par exemple sous la forme du montage d'un balai d'essuie-glace neuf et/ou comportant une lame d'essuyage neuve.

Une telle procédure se fonde sur la présomption selon laquelle au bout d'un temps déterminé d'installation et d'utilisation, la lame d'essuyage, et le plus souvent le balai d'essuyage associé, doit être remplacée, et ceci sans prendre en considération les conditions dans lesquelles, durant cette période déterminée d'installation sur le véhicule, la lame d'essuyage a été réellement utilisée.

La lame d'essuyage peut aussi être remplacée par l'utilisateur ou le conducteur du véhicule lui-même, en fonction de la perception qu'il a de la qualité du balayage assuré par le balai d'essuie-glace et la lame d'essuyage associée montée sur le véhicule, lorsqu'il conduit lui-même son véhicule.

D'une manière générale, il est souhaitable et nécessaire que l'utilisateur du véhicule puisse avoir à sa disposition une information, par exemple sous la forme d'un message d'avertissement, selon laquelle le balai d'essuie-glace doit être remplacé avec une lame d'essuyage neuve et ceci notamment au regard d'un taux de vieillissement estimé de la lame d'essuyage qui soit directement lié avec les conditions réelles d'usage ou

d'utilisation du système d'essuyage du véhicule, et donc de la lame d'essuyage.

Le vieillissement d'une lame d'essuyage d'un balai d'essuie-glace, habituellement réalisée en caoutchouc ou en
5 matériau élastomère, naturel ou synthétique, est lié à différents paramètres de fonctionnement et d'utilisation.

S'agissant de la lame d'essuyage proprement dite, il a été constaté que l'essentiel du vieillissement et de la détérioration intervient lorsque l'essuie-glace est à l'arrêt, phase durant
10 laquelle la lame d'essuyage, et notamment son bord libre d'essuyage, est en appui sous pression sur la surface extérieure de la vitre, tel que le pare-brise.

Plus particulièrement, les facteurs ou paramètres environnementaux auxquels est soumise la lame d'essuyage sont
15 les principales sources de dégradation et de vieillissement au cours du temps.

Parmi les paramètres environnementaux, la température extérieure et le rayonnement solaire sont les deux paramètres les plus importants.

20 Ainsi, les différentes durées de stationnement du véhicule au cours desquelles il subit un rayonnement solaire ou un rayonnement ultraviolet, et/ou le véhicule est soumis à des températures élevées, déterminent globalement le taux de vieillissement de la lame d'essuyage.

25 Pour prendre en compte ces paramètres environnementaux responsables de l'essentiel du vieillissement de la lame d'essuyage, il a déjà été proposé dans le document DE-A-102009002523 d'équiper un balai d'essuie-glace d'un ou plusieurs capteurs de paramètres environnementaux, notamment
30 du rayonnement ultraviolet et de la température ambiante, qui sont associés à des moyens de stockage des données relatives à ces deux paramètres relevées au cours du temps, et qui sont le

cas échéant associés à des moyens de transmission des données en direction d'une unité électronique à bord du véhicule.

Toutefois, de telles solutions nécessitent d'équiper le balai d'essuie-glace avec différents composants tels que notamment un ou plusieurs capteurs, et notamment avec au moins un capteur de rayonnement et un capteur de température, et elle nécessite aussi de relier les différents capteurs à une ou plusieurs unités électroniques, embarquées à bord du véhicule, notamment pour la mémorisation et le traitement des données fournies par ces capteurs.

L'invention a pour but de proposer un procédé d'évaluation du vieillissement d'une lame d'essuyage qui prend en compte une ou plusieurs séries de données représentatives de l'exposition de la lame d'essuyage à des conditions environnementales pendant une durée déterminée, sans qu'il soit nécessaire d'équiper la lame d'essuyage ou le balai d'essuie-glace de capteurs particuliers, ni qu'il soit nécessaire de prévoir des moyens de transmission d'informations ou de données entre le balai d'essuie-glace et le véhicule.

20

BREF RESUME DE L'INVENTION

L'invention propose un procédé d'évaluation du vieillissement d'une lame d'essuyage d'un balai d'essuie-glace d'un véhicule automobile, procédé dans lequel le vieillissement est évalué à partir d'au moins une première série de données représentatives de l'exposition de la lame d'essuyage à des conditions environnementales pendant une durée déterminée, caractérisé en ce que la première série de données est obtenue à partir de données météorologiques corrélées à la position géographique du véhicule.

Selon d'autres caractéristiques du procédé, pouvant être prises seules ou en combinaison :

- le vieillissement est évalué à partir :
 - d'au moins une première série de données représentatives du rayonnement ultraviolet auquel est exposée la lame d'essuyage ;
 - 5 - et d'au moins une deuxième série de données représentatives de la température ambiante environnante de la lame d'essuyage,
et les première et deuxième séries de données sont obtenues à partir de données météorologiques corrélées à la position
10 géographique du véhicule ;
 - la position géographique du véhicule est déterminée par géolocalisation ;
 - chaque série de données est obtenue à partir de données météorologiques corrélées à la position géographique du véhicule
15 lorsque le véhicule est stationné pendant une durée supérieure à une valeur de seuil ;
 - chaque série de données obtenues à partir de données météorologiques corrélées à la position géographique du véhicule, est combinée avec une troisième série de données
20 représentatives du stationnement du véhicule à l'extérieur ou à l'intérieur ;
 - la troisième série de données est obtenue à partir d'informations fournies par un capteur agencé à bord du véhicule automobile ;
 - 25 - chaque série de données obtenues à partir de données météorologiques corrélées à la position géographique du véhicule, est combinée avec une quatrième série de données représentatives du stationnement du véhicule en heures de jour ou en heures de nuit ;
 - 30 - les données de la deuxième série de données représentatives de la température ambiante environnante de la lame d'essuyage, obtenues à partir de données météorologiques corrélées à la position géographique du véhicule, sont modifiées

en fonction des données de la troisième série de données représentatives du stationnement du véhicule à l'extérieur ou à l'intérieur ;

- lorsque les données de la troisième série de données indiquent que véhicule est stationné à l'intérieur, les données de la deuxième série représentatives de la température ambiante environnante de la lame d'essuyage, obtenues à partir de données météorologiques corrélées à la position géographique du véhicule, sont augmentées, notamment de 5°C ;

- les données des première et deuxième séries de données, obtenues à partir de données météorologiques corrélées à la position géographique du véhicule, sont traitées pour calculer un taux TV de vieillissement de la lame d'essuyage ;

- le taux de vieillissement TV est calculé selon la formule :

$$TV = \int_0^t [Ae^{-E/RT} + BI] dt$$

dans laquelle A est un facteur d'échelle pré-exponentiel, I est l'indice UV d'intensité du rayonnement solaire, B est un facteur d'échelle pour l'indice UV d'intensité du rayonnement solaire, E est l'énergie d'activation, R est la constante des gaz parfaits, T est la température ;

- le taux TV de vieillissement TV est calculé selon la formule :

$$TV = CN + \int_0^t [Ae^{-E/RT} + BI] dt$$

dans laquelle N est un nombre de cycles de balayage de la vitre effectué par la lame d'essuyage, et C est un facteur d'échelle pour le nombre N de cycles de balayage ;

- le taux TV de vieillissement est calculé selon la formule :

$$TV = C'N' + \int_0^t [Ae^{-E/RT} + BI] dt$$

dans laquelle N' est un nombre de cycles de lavage et/ou de dégivrage de la vitre, et C' est un facteur d'échelle pour le nombre N' de lavage et/ou de dégivrage de la vitre ;

- le traitement des première et deuxième séries de données, obtenues à partir de données météorologiques corrélées à la position géographique du véhicule, comporte des étapes de mémorisation des données ;

- lorsque le vieillissement estimé, exprimé sous la forme d'un taux de vieillissement TV, est supérieur à une valeur de seuil déterminée, le procédé comporte une étape d'émission d'un message d'avertissement visant au remplacement de la lame d'essuyage et/ou du balai d'essuie-glace ;

- lorsque une lame d'essuyage neuve a été installée, le procédé comporte une étape d'initialisation par remise à zéro du taux de vieillissement TV ;

- le traitement des données est effectué à bord du véhicule automobile ;

- le traitement des données est effectué à distance, par exemple dans un local de gestion à distance de la maintenance du véhicule.

BREVE DESCRIPTION DE LA FIGURE

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la lecture de la description détaillée qui va suivre pour la compréhension de laquelle on se reportera au dessin annexé dont la figure unique est une vue schématique d'un système d'essuyage d'un pare-brise de véhicule dont les balais d'essuie-glace sont représentés dans leur position dite de service.

DESCRIPTION DETAILLEE DES FIGURES

Dans la suite de la description, des éléments présentant une structure identique ou des fonctions analogues seront désignés par des mêmes références.

On a représenté à la figure un système 10 d'essuyage
5 d'une vitre 12 d'un véhicule automobile, qui est ici un pare-brise du véhicule.

Le système d'essuyage 10 comprend ici deux balais d'essuie-glace 14. Chaque balai d'essuie-glace 14 est porté par un porte-balai 16 aussi appelé couramment bras d'essuie-glace
10 ou bras d'entraînement.

De manière connue, non représentée en détail, chaque balai d'essuie-glace 14 comporte au moins une lame d'essuyage qui est une lame souple en matériau élastomère, naturel ou synthétique, dont un bord inférieur d'orientation longitudinale
15 selon la direction générale longitudinale du balai d'essuie-glace 14, coopère avec la surface extérieure du pare-brise 12 pour en assurer le nettoyage et/ou l'essuyage. Le bord actif de la lame d'essuyage est aussi appelé lèvre de la lame d'essuyage.

Une extrémité proximale 18 chaque porte-balai 16 est
20 reliée à un moteur d'entraînement 20, tandis qu'une extrémité distale 22 de chaque porte-balai 16 est reliée au balai d'essuie-glace 14 qu'il porte.

Chaque moteur d'entraînement 20 est conçu pour entraîner le porte-balai 16 en balayage dans un mouvement de pivotement
25 alterné, ou mouvement de rotation cyclique, selon une portion d'arc de cercle, autour d'un axe de pivotement ou de rotation dont l'orientation générale est globalement orthogonale à l'orientation générale longitudinale du porte-balai 16.

De manière connue, chaque moteur d'entraînement 20
30 comporte un arbre de sortie, non représenté, qui transmet au porte-balai 16 associé, un couple d'entraînement, directement ou par exemple par l'intermédiaire d'une tringlerie.

Chaque moteur d'entraînement 20 est par exemple un moteur électrique et les moteurs d'entraînement 20 sont reliés à une source 24 de puissance électrique, tels que par exemple une batterie d'accumulateurs du véhicule, ou un alternateur.

5 Chaque moteur d'entraînement 20 est relié à la source 24 de puissance électrique par une unité 26 de pilotage et de contrôle du système d'essuyage 10.

L'unité 26 de pilotage et de contrôle est notamment conçue et configurée pour gérer le fonctionnement du système
10 d'essuyage 10 selon plusieurs programmes prédéfinis d'utilisation, par exemple en contrôlant la vitesse d'entraînement en rotation des porte-balai 16 par régulation du courant fourni aux moteurs d'entraînement 20, pour une valeur donnée de la tension d'alimentation des moteurs d'entraînement 20 fournie par la
15 source de puissance électrique 24.

A titre complémentaire et non limitatif, le système d'essuyage 10 comprend encore un capteur 28 de pluie qui est relié à l'unité de pilotage et de contrôle 26.

Le système d'essuyage 10 comprend encore ici un
20 dispositif 30 de nettoyage de la surface extérieure du pare-brise, qui comporte une pompe 32 qui est reliée à l'unité de pilotage et de contrôle 26 et à la source de puissance électrique 24, et qui est conçue pour prélever du liquide de lave-glace 34 dans un réservoir 36 pour l'acheminer jusqu'à des moyens, de projection
25 du liquide sur la surface extérieure du pare-brise 12, ces moyens de projection étant par exemple des buses 38 agencées sur le capot du véhicule automobile ou bien portées par les balais d'essuie-glace 14 ou bien par les porte-balai 16.

De manière connue, chaque porte-balai 16 est susceptible
30 d'occuper une position dite de service ou position d'usage en balayage, dans laquelle le bord essuyage de la lame d'essuyage du balai d'essuie-glace est en contact avec la surface extérieure de la vitre essuyer, notamment du pare-brise.

Dans la position de service de chaque porte-balai 16, ils peuvent être entraînés en balayage cyclique alterné par les moteurs d'entraînement 20.

Lorsque le véhicule est stationné à l'arrêt, Le balai d'essuie-glace et les lames essuyage associées sont dans leur position dite de service ou dans une position de rangement.

Généralement, dans ces positions, la lame d'essuyage est en appui sous pression contre une portion de la surface extérieure du pare brise 12. En général, chaque lame d'essuyage est de plus toujours généralement en appui "sur le même côté", c'est à dire avec la même Inclinaison par rapport au plan de la surface extérieure du pare-brise.

Ainsi, lorsque le véhicule est stationné à l'arrêt, la lame d'essuyage est, sous contrainte mécanique, soumise à diverses contraintes environnementales telles que notamment le rayonnement solaire et la température extérieure environnante.

Comme évoqué précédemment, l'essentiel du vieillissement d'une lame d'essuyage est lié à l'exposition de la lame d'essuyage aux conditions environnementales extérieures parmi lesquelles on distingue le rayonnement ultraviolet et les températures élevées.

Pour évaluer de manière fiable le vieillissement des lames d'essuyage au regard des paramètres environnementaux tels que ceux mentionnés précédemment, notamment en vue du calcul d'un taux de vieillissement, l'invention propose un procédé consistant essentiellement à collecter de manière indirecte différentes données relatives à l'environnement autour du véhicule.

À cet effet, le procédé selon la mention vise à prendre en compte des données environnementales, et notamment des données météorologiques, qui sont corrélées à la position géographique ou localisation géographique du véhicule, et qui peuvent être fournies ou mises à disposition pour la mise en

œuvre du procédé, par exemple par différentes stations météorologiques, ou par différents fournisseurs de données météorologiques.

Pour collecter ces données au cours du temps, il est par exemple fait appel à un boîtier de communication à distance, aussi appelé boîtier télématique, qui est à bord du véhicule.

Il peut aussi être fait appel à tout type de terminal informatique connecté, notamment dans le cas où le véhicule n'est pas équipé d'un terminal télématique.

Les données environnementales à caractère météorologique, telles que l'ensoleillement et la température extérieure, qui sont collectées sous forme de séries de données, sont des données géolocalisées en fonction de la position du véhicule qui est connue, par exemple au moyen d'un procédé de géolocalisation.

Un tel procédé permet de déterminer la position du véhicule par exemple sur un plan ou une carte, à l'aide de ses coordonnées géographiques.

À cet effet, le véhicule doit par exemple être équipé d'un terminal qui doit être localisé par exemple grâce à un système de positionnement par satellite et par un récepteur complémentaire tel que par exemple un récepteur GPS ou GNSS.

Les positions enregistrées du véhicule peuvent être stockées ou mémorisées au sein du terminal ou bien être extraites ultérieurement, ou bien être transmises en temps réel par exemple à travers une plate-forme logicielle de géolocalisation.

La transmission en temps réel nécessite un terminal équipé d'un moyen de télécommunication de type GSM, GPRS UMTS, radio ou satellite qui permet d'envoyer les positions à des intervalles réguliers.

Parmi les différentes techniques connues de géolocalisation qui peuvent notamment être mises en œuvre dans

le cadre du procédé selon l'invention pour la localisation géographique du véhicule, les principales sont la géolocalisation par satellite ou par GSM, ainsi éventuellement que la géolocalisation par Wi-Fi.

5 À titre non limitatif, mais selon un exemple préféré de mise en œuvre d'un procédé selon invention, sachant que le véhicule est le plus souvent à l'arrêt, et non pas roulant, et sachant que la lame d'essuyage vieillit même si le système d'essuyage ou système d'essuie-glace n'est pas en fonctionnement, on peut
10 privilégier la collecte des séries de données météorologiques géolocalisées pendant les périodes durant lesquelles le véhicule est stationné à l'arrêt.

Par stationnement à l'arrêt, on privilégie les périodes durant lesquelles le véhicule est immobile pendant un temps
15 déterminé supérieur à une valeur de seuil.

Pour déterminer si le véhicule est à l'arrêt, on peut utiliser les données de géolocalisation du véhicule en les analysant pour déterminer si le véhicule se déplace ou bien est fixe.

On peut aussi utiliser une information telle que la coupure
20 du contact du véhicule par le conducteur, et une information symétrique lors du redémarrage du véhicule.

Lorsque le véhicule est à l'arrêt dans une position géographique déterminée, il est aussi souhaitable de pouvoir déterminer s'il stationne à l'extérieur ou bien à l'intérieur afin que
25 la prise en compte des données météorologiques corresponde aux conditions environnementales auxquelles la lame d'essuyage est réellement soumise. Par exemple, si le véhicule stationne à l'arrêt à l'intérieur dans un garage ou dans un tunnel en heures de jour, alors la lame d'essuyage n'est pas soumise au rayonnement
30 ultraviolet solaire, ni à la température extérieure.

A cet effet on peut prendre en compte les données de géolocalisation du véhicule et les bases de données telles que celles utilisées pour le guidage des véhicules. Par exemple, la

position géographique du véhicule peut être analysée et identifiée comme celle d'un parking, par exemple dans une zone aéroportuaire.

On peut aussi utiliser des données fournies par un capteur disponible à bord du véhicule tel qu'un capteur "RLTH" pour "Rain Light Temperature Hygrometry" qui est installé derrière le pare-brise et qui fournit différentes catégories d'informations et de données relatives notamment à la présence ou non de la pluie sur le pare-brise ; à la température à l'intérieur du véhicule ; à l'ensoleillement à travers le pare-brise qui permet de déterminer si le véhicule est dans un tunnel ou à l'intérieur ; etc.

De manière connue ces informations et données sont traitées et utilisées par une ou plusieurs unités électroniques du véhicule par exemple pour piloter le fonctionnement des systèmes d'essuyage ou de chauffage et de climatisation.

Il est alors possible d'utiliser une matrice de choix telle que par exemple :

Situation réelle	Ensoleillement	Pas d'ensoleillement
Heure de jour	<i>On considère que le véhicule stationne à l'extérieur.</i>	<i>On considère que le véhicule stationne à l'intérieur, ou bien est dans un tunnel.</i>
Heure de nuit	<i>On considère que le véhicule stationne à l'extérieur.</i>	<i>On considère que le véhicule stationne à l'extérieur.</i>

D'autres matrices de choix sont bien entendu possibles.

En fonction des résultats fournis par la matrice de choix ci-dessus, les données environnementales obtenues qui sont corrélées à la géolocalisation du véhicule seront par exemple prises en compte de la manière suivante :

	Température T	Rayonnement Ultraviolet I
On considère que le véhicule stationne à l'extérieur.	<i>T est la température θ fournie par la station météorologique (Par exemple la température sous abri)</i>	<i>I est l'indice UV (Compris entre 1 et 11) en fonction de la mesure effectuée par la station météorologique</i>
On considère que le véhicule stationne à l'intérieur	<i>$T =$ La température θ fournie par la station météorologique $+5^{\circ}\text{C}$ $T = \theta + 5^{\circ}\text{C}$</i>	<i>$I = 0$</i>

Les données relatives à l'ensoleillement et/ou au rayonnement ultraviolet peuvent être exprimées selon d'autres valeurs que l'indice UV, telles que par exemple W/m^2 .

- 5 A partir des séries de données ainsi retenues pour T et I et relevées au cours du temps, le taux de vieillissement TV peut par exemple être calculé en utilisant une loi d'Arrhenius pour ces deux séries de données selon la formule :

10
$$\text{TV} = \int_0^t [\text{Ae}^{-E/RT} + \text{BI}] \, dt$$

- dans laquelle A est un facteur d'échelle pré-exponentiel, I est l'indice UV d'intensité du rayonnement solaire, B est un facteur d'échelle pour l'indice UV d'intensité du rayonnement solaire, E est l'énergie d'activation, R est la constante des gaz parfaits, T est la température.
- 15

On peut aussi utiliser la combinaison de cette loi avec une loi linéaire prenant en compte le nombre de cycles de balayage réellement effectués par la lame d'essuyage selon la formule :

20
$$\text{TV} = \text{CN} + \int_0^t [\text{Ae}^{-E/RT} + \text{BI}] \, dt$$

dans laquelle N est un nombre de cycles de balayage de la vitre effectué par la lame d'essuyage, et C est un facteur d'échelle pour le nombre N de cycles de balayage.

- A titre de variante on peut aussi prendre en compte selon
- 5 une loi linéaire le nombre N' de cycles de lavage t/ou de dégivrage, par exemple à partir du nombre de cycles d'activation de la pompe du système de lavage. Cette prise en compte permet d'intégrer l'impact des produits de lavage et de dégivrage sur la lame d'essuyage au calcul du taux de vieillissement.

REVENDEICATIONS

1. Procédé d'évaluation du vieillissement d'une lame d'essuyage d'un balai d'essuie-glace (14) d'un véhicule automobile, procédé dans lequel le vieillissement est évalué à
5 partir d'au moins une première série de données représentatives de l'exposition de la lame d'essuyage à des conditions environnementales pendant une durée déterminée, caractérisé en ce que la première série de données est obtenue à partir de données météorologiques corrélées à la position
10 géographique du véhicule.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le vieillissement est évalué à partir :

- d'au moins une première série de données représentatives du rayonnement ultraviolet auquel est exposée la
15 lame d'essuyage ;

- et d'au moins une deuxième série de données représentatives de la température ambiante environnante de la lame d'essuyage,
et en ce que les première et deuxième séries de données sont
20 obtenues à partir de données météorologiques corrélées à la position géographique du véhicule.

3. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la position géographique du véhicule est déterminée par géolocalisation.

25 4. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que chaque série de données est obtenue à partir de données météorologiques corrélées à la position géographique du véhicule lorsque le véhicule est stationné pendant une durée supérieure à une valeur de seuil.

30 5. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que chaque série de données obtenues à partir de données météorologiques corrélées à la position géographique du véhicule, est combinée avec une troisième série de données

représentatives du stationnement du véhicule à l'extérieur ou à l'intérieur.

6. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que la troisième série de données est obtenue à partir d'informations
5 fournies par un capteur agencé à bord du véhicule.

7. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que chaque série de données obtenues à partir de données météorologiques corrélées à la position géographique du véhicule, est combinée avec une quatrième série de données
10 représentatives du stationnement du véhicule en heures de jour ou en heures de nuit.

8. Procédé selon la revendication 5 prise en combinaison avec la revendication 2, caractérisé en ce que les données de la deuxième série de données représentatives de la température
15 ambiante environnante de la lame d'essuyage, obtenues à partir de données météorologiques corrélées à la position géographique du véhicule, sont modifiées en fonction des données de la troisième série de données représentatives du stationnement du véhicule à l'extérieur ou à l'intérieur.

9. Procédé selon la revendication 8, caractérisé en ce que lorsque les données de la troisième série de données indiquent que véhicule est stationné à l'intérieur, les données de la deuxième série représentatives de la température ambiante environnante de la lame d'essuyage, obtenues à partir de
25 données météorologiques corrélées à la position géographique du véhicule, sont augmentées, notamment de 5°C.

10. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que les données des première et deuxième séries de données, obtenues à partir de données météorologiques corrélées à la
30 position géographique du véhicule, sont traitées pour calculer un taux TV de vieillissement de la lame d'essuyage.

11. Procédé selon la revendication 10, caractérisé en ce que le taux de vieillissement TV est calculé selon la formule :

$$TV = \int_0^t [Ae^{-E/RT} + BI] dt$$

dans laquelle A est un facteur d'échelle pré-exponentiel, I est
 5 l'indice UV d'intensité du rayonnement solaire, B est un facteur
 d'échelle pour l'indice UV d'intensité du rayonnement solaire, E
 est l'énergie d'activation, R est la constante des gaz parfaits, T
 est la température.

12. Procédé selon la revendication 11, caractérisé en ce
 10 que le taux TV de vieillissement est calculé selon la formule :

$$TV = CN + \int_0^t [Ae^{-E/RT} + BI] dt$$

dans laquelle N est un nombre de cycles de balayage de la vitre
 15 effectué par la lame d'essuyage, et C est un facteur d'échelle
 pour le nombre N de cycles de balayage.

13. Procédé selon la revendication 11, caractérisé en ce
 que le taux TV de vieillissement est calculé selon la formule :

20
$$TV = C'N' + \int_0^t [Ae^{-E/RT} + BI] dt$$

dans laquelle N' est un nombre de cycles de lavage et/ou de
 dégivrage de la vitre, et C' est un facteur d'échelle pour le nombre
 N' de lavage et/ou de dégivrage de la vitre.

25 14. Procédé selon l'une quelconque des revendications 10
 à 12, caractérisé en ce que le traitement des première et
 deuxième séries de données, obtenues à partir de données
 météorologiques corrélées à la position géographique du
 véhicule, comporte des étapes de mémorisation des données.

30 15. Procédé selon l'une quelconque des revendications
 précédentes, caractérisé en ce que, lorsque le vieillissement
 estimé, exprimé sous la forme d'un taux de vieillissement TV, est
 supérieur à une valeur de seuil déterminée, le procédé comporte
 une étape d'émission d'un message d'avertissement visant au

remplacement de la lame d'essuyage et/ou du balai d'essuie-glace.

16. Procédé selon la revendication 15, caractérisé en ce que, lorsqu'une lame d'essuyage neuve a été installée, le procédé
5 comporte une étape d'initialisation par remise à zéro du taux de vieillissement TV.

17. Procédé selon la revendication 10, caractérisé en ce que le traitement des données est effectué à bord du véhicule.

18. Procédé selon la revendication 10, caractérisé en ce
10 que le traitement des données est effectué à distance, par exemple dans un local de gestion à distance de la maintenance du véhicule.

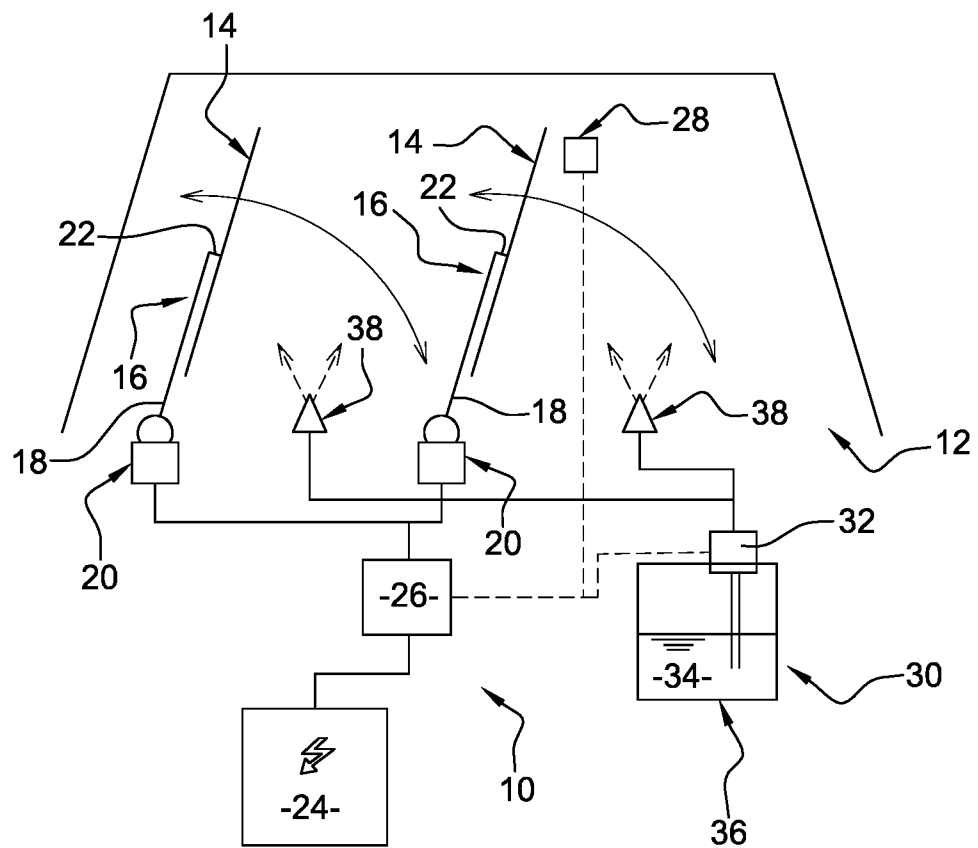


Figure unique

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/071873

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B60S1/08
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B60S

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 2 243 671 A2 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 27 October 2010 (2010-10-27) cited in the application paragraph [0001] - paragraph [0020] paragraph [0031] - paragraph [0037]; figures 1-3	1-16
A	EP 2 524 845 A1 (VALEO SYSTEMES ESSUYAGE [FR]) 21 November 2012 (2012-11-21) paragraph [0022] paragraph [0055] - paragraph [0058]; figures 1,2,5	1-16
A	EP 1 103 435 A1 (FEDERAL MOGUL SA [BE]) 30 May 2001 (2001-05-30) paragraph [0001] - paragraph [0009] ----- -/-	1



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

3 November 2017

Date of mailing of the international search report

16/11/2017

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

van der Bijl, Samuel

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2017/071873

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 2 253 520 A2 (ADM21 CO LTD [KR]; ADM TECHNOLOGY CO LTD [KR]; IN KYU KIM [KR]) 24 November 2010 (2010-11-24) paragraph [0003] - paragraph [0013]; figures 3-5 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/071873

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 2243671	A2	27-10-2010	DE 102009002523 A1 EP 2243671 A2	28-10-2010 27-10-2010

EP 2524845	A1	21-11-2012	CN 103687757 A CN 103717461 A EP 2524845 A1 EP 2709879 A1 JP 6033851 B2 JP 2014515330 A US 2014082874 A1 US 2014088886 A1 WO 2012159844 A1 WO 2012159943 A1	26-03-2014 09-04-2014 21-11-2012 26-03-2014 30-11-2016 30-06-2014 27-03-2014 27-03-2014 29-11-2012 29-11-2012

EP 1103435	A1	30-05-2001	AU 2668601 A CA 2391514 A1 DE 69925738 D1 DE 69925738 T2 EP 1103435 A1 JP 4694749 B2 JP 2003514716 A MX PA02005097 A US 7194781 B1 WO 0138148 A1	04-06-2001 31-05-2001 14-07-2005 23-03-2006 30-05-2001 08-06-2011 22-04-2003 25-09-2003 27-03-2007 31-05-2001

EP 2253520	A2	24-11-2010	CA 2704438 A1 CN 101890919 A EP 2253520 A2 JP 4960477 B2 JP 2010269784 A KR 20100124636 A US 2010293738 A1	19-11-2010 24-11-2010 24-11-2010 27-06-2012 02-12-2010 29-11-2010 25-11-2010

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2017/071873

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. B60S1/08 ADD.		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) B60S		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	EP 2 243 671 A2 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 27 octobre 2010 (2010-10-27) cité dans la demande alinéa [0001] - alinéa [0020] alinéa [0031] - alinéa [0037]; figures 1-3 -----	1-16
A	EP 2 524 845 A1 (VALEO SYSTEMES ESSUYAGE [FR]) 21 novembre 2012 (2012-11-21) alinéa [0022] alinéa [0055] - alinéa [0058]; figures 1,2,5 -----	1-16
A	EP 1 103 435 A1 (FEDERAL MOGUL SA [BE]) 30 mai 2001 (2001-05-30) alinéa [0001] - alinéa [0009] ----- -/-	1
☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents ☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités: "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 3 novembre 2017		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 16/11/2017
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé van der Bijl, Samuel

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	EP 2 253 520 A2 (ADM21 CO LTD [KR]; ADM TECHNOLOGY CO LTD [KR]; IN KYU KIM [KR]) 24 novembre 2010 (2010-11-24) alinéa [0003] - alinéa [0013]; figures 3-5 -----	1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2017/071873

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 2243671	A2	27-10-2010	DE 102009002523 A1 EP 2243671 A2	28-10-2010 27-10-2010
EP 2524845	A1	21-11-2012	CN 103687757 A CN 103717461 A EP 2524845 A1 EP 2709879 A1 JP 6033851 B2 JP 2014515330 A US 2014082874 A1 US 2014088886 A1 WO 2012159844 A1 WO 2012159943 A1	26-03-2014 09-04-2014 21-11-2012 26-03-2014 30-11-2016 30-06-2014 27-03-2014 27-03-2014 29-11-2012 29-11-2012
EP 1103435	A1	30-05-2001	AU 2668601 A CA 2391514 A1 DE 69925738 D1 DE 69925738 T2 EP 1103435 A1 JP 4694749 B2 JP 2003514716 A MX PA02005097 A US 7194781 B1 WO 0138148 A1	04-06-2001 31-05-2001 14-07-2005 23-03-2006 30-05-2001 08-06-2011 22-04-2003 25-09-2003 27-03-2007 31-05-2001
EP 2253520	A2	24-11-2010	CA 2704438 A1 CN 101890919 A EP 2253520 A2 JP 4960477 B2 JP 2010269784 A KR 20100124636 A US 2010293738 A1	19-11-2010 24-11-2010 24-11-2010 27-06-2012 02-12-2010 29-11-2010 25-11-2010