

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

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale

WO 2017/162609 A1

(43) Date de la publication internationale
28 septembre 2017 (28.09.2017)

WIPO | PCT

- (51) Classification internationale des brevets :
B60S 1/08 (2006.01) *B60S 1/48* (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2017/056596
- (22) Date de dépôt international :
20 mars 2017 (20.03.2017)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
1652518 24 mars 2016 (24.03.2016) FR
- (71) Déposant : VALEO SYSTÈMES D'ESSUYAGE
[—/FR]; ZA L' Agiot, 8 Rue Louis Lormand, CS 90581
LA VERRIERE, 78322 LE MESNIL SAINT DENIS (FR).
- (72) Inventeurs : THEBAULT, Denis; VALEO SYSTEMES
D'ESSUYAGE, Rue Marie Curie, 63500 ISSOIRE (FR).
GIRAUD, Frédéric; VALEO SYSTEMES D'ES-
SUYAGE, ZA L' Agiot, 8 Rue Louis Lormand, CS 90581
LA VERRIERE, 78320 Le Mesnil Saint Denis (FR). TER-
RASSE, Jean-Luc; VALEO SYSTEMES D'ESSUYAGE,
ZA L' Agiot, 8 Rue Louis Lormand, CS 90581 LA VER-
RIERE, 78320 Le Mesnil Saint Denis (FR).
- (74) Mandataire : CALLU-DANSEUX, Violaine; ZA L'
Agiot, 8 Rue Louis Lormand, CS 90581 LA VERRIERE,
78322 LE MESNIL 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, 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, 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), eurasien (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).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : METHOD AND SYSTEM FOR CONTROLLING THE CLEANING OF A VEHICLE WINDOW, AND ASSEMBLY COMPRISING SUCH A SYSTEM AND A CLEANING DEVICE

(54) Titre : PROCÉDÉ ET SYSTÈME DE PILOTAGE DU NETTOYAGE D'UNE VITRE DE VÉHICULE, ET ENSEMBLE COMPORTANT UN TEL SYSTÈME ET UN DISPOSITIF DE NETTOYAGE

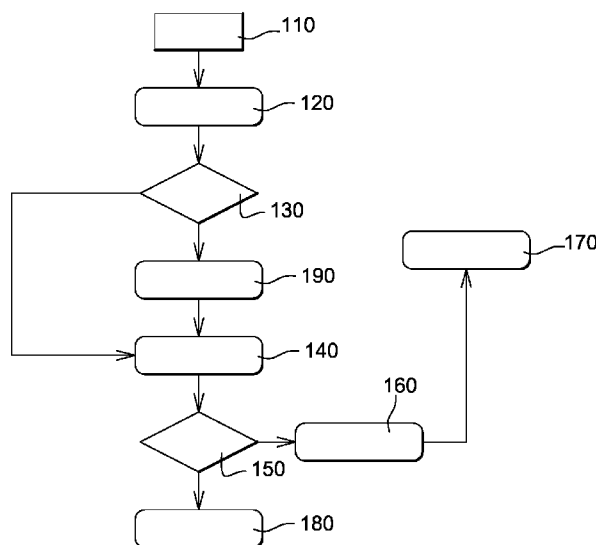


Fig. 3

(57) Abstract : The invention proposes a method for controlling a system (100) for cleaning a motor vehicle window (2), said method comprising a snow removal cycle comprising: - a step (120) of acquiring at least one item of data that is representative of the presence or absence of snow on an external surface (1) of the window (2), or that is representative of the probability of the presence of snow on an external surface of the window; - and a step (130) of analysing said item of data, the result of which, when the presence of snow has been detected or when the probability of the presence of snow is greater than a defined threshold value, is to start a snow removal operation (190) with the aim of clearing the window of at least a portion of the snow. Such a snow removal cycle can precede a de-icing cycle in order to reduce the consumption of de-icing liquid.

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]

WO 2017/162609 A1

Publiée :

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

"Procédé et système de pilotage du nettoyage d'une vitre de véhicule, et ensemble comportant un tel système et un dispositif de nettoyage" L'invention propose un procédé de pilotage d'un système (100) de nettoyage d'une vitre (2) de véhicule automobile, procédé qui comprend un cycle de déneigement comprenant : -une étape (120) d'acquisition d'au moins une donnée qui est représentative de la présence ou de l'absence de neige sur une surface extérieure (1) de la vitre(2), ou qui est représentative de la probabilité de présence de neige sur une surface extérieure de la vitre; -et une étape (130) d'analyse de ladite donnée dont le résultat, lorsque la présence de neige a été détectée ou lorsque la probabilité de présence de neige est supérieure à une valeur de seuil déterminée, est de lancer une opération (190) de déneigement visant à débarrasser la vitre d'au moins une partie de la neige. Un tel cycle de déneigement peut précéder un cycle de dégivrage afin de réduire la consommation de liquide de dégivrage.

"Procédé et système de pilotage du nettoyage d'une vitre de véhicule, et ensemble comportant un tel système et un dispositif de nettoyage"

DOMAINE TECHNIQUE DE L'INVENTION

5

L'invention concerne un procédé de pilotage d'un système de nettoyage d'une vitre de véhicule automobile qui comprend un cycle de déneigement, un système de pilotage d'un dispositif de nettoyage, et encore un ensemble comportant un tel système et un dispositif de nettoyage par exemple du type à essuie-glace.

ARRIERE PLAN TECHNIQUE DE L'INVENTION

Selon une conception connue, un véhicule automobile est équipé d'un système d'essuyage et de lavage de la surface extérieure de vitre équipant le véhicule, et notamment du pare-brise du véhicule.

Un tel système d'essuyage et de lavage permet d'éviter que la vision qu'a le conducteur de son environnement ne soit perturbée notamment lorsque le véhicule roule sous la pluie.

Un tel système peut comporter un ou plusieurs balais d'essuie-glace dont chacun est conçu pour racler au moins une partie de la surface extérieure de la vitre, notamment de manière à évacuer de l'eau présente sur cette surface.

Des gicleurs ou des buses de projection sont par exemple disposés sur une partie de carrosserie du véhicule au voisinage de la vitre à essuyer ou peuvent être intégrés au balai d'essuie-glace et sont alimentés en liquide dit de lave-glace, par l'intermédiaire d'un circuit comportant notamment une pompe et un système de canalisations reliées à un réservoir de liquide de lave-glace, pour projeter ce liquide sur la surface de la vitre dont on désire effectuer une opération de lavage.

Par ailleurs, il est aussi connu d'équiper un véhicule d'un système de nettoyage de la vitre visant à débarrasser la surface extérieure de la vitre de corps solides qui y sont collés tels que par exemple des insectes ou du givre.

5 Lorsque le système de nettoyage a pour fonction d'assurer un dégivrage de la surface extérieure de la vitre, il peut comporter un second réservoir comportant un liquide de dégivrage éventuellement associé à une pompe supplémentaire et à un système de canalisation complémentaire.

10 Ainsi, par temps froid, les gicleurs buses sont alimentés en liquide de dégivrage par des moyens reliés au réservoir de liquide de dégivrage.

Ce système peut aussi être utilisé, avec un liquide adapté, pour décoller les salissures causées par exemple par l'écrasement de moustiques ou d'autres insectes sur la surface
15 extérieure du pare-brise. Le liquide est alors utilisé pour dissoudre ou décoller ces salissures avant que la lame d'essuyage du balai d'essuie-glace ne racle la surface extérieure du pare-brise pour les évacuer.

20 La demanderesse a déjà proposé différents exemples de conception de systèmes et de dispositifs de dégivrage ou de nettoyage d'insectes qui font notamment appel à la mise en œuvre de programmes commandés dans lesquels on utilise une projection de liquide spécifique.

25 La mise en œuvre de tels programmes fait ainsi appel à une consommation d'un liquide spécifique qui est relativement coûteux et qu'il y a lieu d'utiliser de la manière la plus efficace.

Il est ainsi souhaitable d'éviter de consommer inutilement le liquide spécifique de dégivrage lorsque la surface extérieure de
30 la vitre à dégivrer est recouverte en tout ou partie d'une couche de neige plus ou moins importante.

En effet, si l'on projette du liquide spécifique de dégivrage sur de la neige présente sur la surface extérieure de la vitre à

dégivrer, le liquide se mélange à la neige et n'assure pas son rôle de liquide de dégivrage de manière efficace, soit parce qu'il n'atteint pas la couche de givre sous la neige, soit parce que seulement une faible quantité du liquide dégivrage atteint la
5 couche de givre.

Il est ainsi souhaitable de voir piloter un système de nettoyage d'une vitre de véhicule automobile par mise en œuvre d'un cycle de déneigement, avant toute mise en œuvre d'un cycle de nettoyage tel qu'un cycle de dégivrage.

10

BREF RESUME DE L'INVENTION

L'invention propose un procédé de pilotage d'un système de nettoyage d'une vitre de véhicule automobile, procédé qui
15 comprend un cycle de déneigement comprenant :

- une étape d'acquisition d'au moins une donnée qui est représentative de la présence ou de l'absence de neige sur une surface extérieure de la vitre, ou qui est représentative de la probabilité de présence de neige sur une surface extérieure de la
20 vitre ;

- et une étape d'analyse de ladite donnée dont le résultat, lorsque la présence de neige a été détectée ou lorsque la probabilité de présence de neige est supérieure à une valeur de seuil déterminée, est de lancer une opération de déneigement
25 visant à débarrasser la vitre d'au moins une partie de la neige.

Il est ainsi possible de détecter la présence de neige, ou la probabilité de présence de neige, sur au moins une partie de la surface extérieure de la vitre, par exemple du pare-brise avant de déclencher un cycle de dégivrage.

30 Selon d'autres caractéristiques du procédé :

- l'opération de déneigement est réitérée jusqu'à l'obtention d'un niveau déterminé de déneigement de la vitre ;

- le procédé de nettoyage comprend un cycle de nettoyage de la vitre qui peut être déclenché à l'issue du cycle de déneigement ;

5 - ce cycle de nettoyage est un cycle de dégivrage de la vitre, par exemple par projection d'un liquide de dégivrage en direction de la surface extérieure de la vitre préalablement déneigée ;

- le cycle de déneigement est déclenché en réponse à un ordre de déneigement émis par un utilisateur du véhicule ;

10 - l'ordre de déneigement est émis à distance par un utilisateur du véhicule, par exemple à partir de son domicile ou de son lieu de travail, et l'ordre est transmis au système de nettoyage ;

15 - en réponse à l'ordre de déneigement, le cycle de déneigement est déclenché de manière différée et/ou séquentielle ;

20 - l'étape d'acquisition d'au moins une donnée représentative de la présence ou de l'absence de neige sur la surface extérieure de la vitre est réalisée au moyen d'au moins un capteur, tel que par exemple une caméra, embarqué à bord du véhicule ;

25 - l'étape d'acquisition d'au moins une donnée représentative de la probabilité de présence de neige sur la surface extérieure de la vitre est une étape d'acquisition de données météorologiques et/ou de localisation géographique du véhicule à l'arrêt et/ou en cours de roulage, par exemple au moyen d'un système de géolocalisation du véhicule ;

30 - préalablement au démarrage d'un cycle de déneigement, ou au cours d'un cycle de déneigement, le procédé comporte une étape de mesure d'un niveau d'énergie disponible à bord du véhicule pour l'entraînement de moyens de balayage de la surface extérieure de la vitre, et par exemple une étape de mesure du niveau de charge d'une batterie électrique du véhicule ;

- lorsque l'étape de mesure révèle un niveau d'énergie disponible inférieur à une valeur de seuil déterminée, le cycle de déneigement ne démarre pas ou est interrompu, de préférence une information correspondante est transmise à l'utilisateur du véhicule afin de le prévenir des circonstances inhérentes par exemple au niveau de charge insuffisant de la batterie ;

- l'opération de déneigement est effectuée au moyen d'un dispositif de nettoyage de surface extérieure de la vitre qui est conçu pour débarrasser la vitre d'au moins une partie d'une neige présente cette surface, et qui comporte au moins un balai d'essuie-glace conçu pour fonctionner :

- selon un premier mode, d'essuyage, au cours duquel le balai d'essuie-glace se déplace angulairement entre une position extrême d'essuyage et une autre position extrême d'essuyage ;

- et selon un deuxième mode, de déneigement, au cours duquel le balai d'essuie-glace peut se déplacer angulairement entre deux positions extrêmes de balayage de la neige dont l'une au moins est située angulairement au delà de l'une desdites deux positions extrêmes d'essuyage, de façon à évacuer la quantité de neige balayée par exemple en dehors d'une zone délimitée par l'encadrement de la vitre.

L'invention propose aussi un système de pilotage d'un dispositif de nettoyage d'une vitre de véhicule automobile, comprenant :

- au moins un capteur d'acquisition d'au moins une donnée qui est représentative de la présence ou de l'absence de neige sur une surface extérieure de la vitre, ou qui est représentative de la probabilité de présence de neige sur une surface extérieure de la vitre ;

- et un premier moyen électronique de communication au moins avec le capteur d'acquisition, et de réception d'un ordre de déclenchement d'un cycle de déneigement, caractérisé en ce que le premier moyen électronique est conçu :

- pour analyser ladite au moins une donnée ;
- et pour, lorsque la présence de neige a été détectée ou lorsque la probabilité de présence de neige est supérieure à une valeur de seuil déterminée, lancer au moins une opération de déneigement de la vitre visant à débarrasser la vitre d'au moins une partie de la neige.

Selon d'autres caractéristiques du système :

- il comprend des moyens de déclenchement d'un cycle de nettoyage de la vitre qui peut être déclenché à l'issue du cycle de déneigement, et par exemple d'un cycle de dégivrage de la vitre ;
- il comprend un deuxième moyen électronique qui est connecté au premier moyen électronique et qui est conçu pour communiquer avec un terminal portable de manière à recevoir au moins un ordre émis à distance par un utilisateur du véhicule, et de manière à transmettre à l'utilisateur des informations provenant du système telles que par exemple une information relative au non déclenchement d'un cycle de déneigement et/ou à l'interruption d'un cycle de déneigement ;
- il comprend au moins un capteur de mesure d'un niveau d'énergie disponible à bord du véhicule pour l'entraînement de moyens de balayage de la surface extérieure de la vitre, tel que par exemple un capteur de mesure d'un niveau de charge d'une batterie électrique du véhicule ;
- le capteur de mesure est connecté au premier moyen électronique, et ce premier moyen électronique est conçu pour ne pas déclencher, ou pour interrompre, le cycle de déneigement lorsque la valeur d'un niveau d'énergie mesurée par le capteur de mesure est inférieur à une valeur de seuil déterminée ;
- le capteur d'acquisition d'au moins une donnée représentative de la présence ou de l'absence de neige sur la surface extérieure de la vitre est un capteur embarqué à bord du véhicule ;

- le capteur d'acquisition d'au moins une donnée représentative de la probabilité de présence de neige sur la surface extérieure de la vitre est un capteur d'acquisition de données météorologiques et/ou de localisation géographique du véhicule à l'arrêt et/ou en cours de roulage.

L'invention propose encore un ensemble comportant un système de pilotage d'un système de nettoyage selon l'invention et un dispositif de nettoyage de la vitre conçu pour effectuer au moins une opération de balayage de la surface extérieure de la vitre visant à la débarrasser d'au moins une partie d'une neige présente sur cette surface.

Selon une autre caractéristique de l'ensemble, le dispositif de nettoyage comporte au moins un balai d'essuie-glace, ledit balai d'essuie-glace étant de préférence conçu pour fonctionner :

- selon un premier mode, d'essuyage, au cours duquel il se déplace angulairement entre une position extrême d'essuyage et une autre position extrême d'essuyage ;

- et selon un second mode, de déneigement, au cours duquel il peut se déplacer angulairement entre deux positions extrêmes, de balayage de la neige, dont l'une au moins est située angulairement au delà de l'une desdites deux positions extrêmes d'essuyage.

BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

25

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 aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique d'un système de nettoyage d'une vitre, ici d'un pare-brise de véhicule automobile ;

- la figure 2 est une vue schématique d'un ensemble comprenant un système de pilotage selon l'invention et le système de nettoyage de la figure 1;

- la figure 3 est un diagramme illustrant les étapes d'un exemple d'un procédé selon l'invention, comportant un cycle de déneigement, de pilotage du système de nettoyage de la figure 1 ;

- la figure 4 est une vue schématique illustrant l'association d'un capteur de charge de la batterie avec le système de pilotage ;

- la figure 5 est un diagramme illustrant les étapes d'une boucle de gestion de la mise en œuvre d'un cycle de déneigement du procédé illustré à la figure 3, en fonction du niveau de charge de la batterie électrique du véhicule.

DESCRIPTION DETAILLEE DES FIGURES

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

A titre d'exemple non limitatif, l'invention concerne le pilotage d'un système 100 de nettoyage de la surface extérieure 1 d'une vitre d'un véhicule automobile, qui est ici un pare-brise 2, tel qu'illustré à la figure 1.

Le système comporte un dispositif de nettoyage 100 qui comporte ici deux balais d'essuie-glace, ou balais d'essuyage 3, dont chacun est monté sur un bras d'essuie-glace associé 4.

Chaque balai d'essuie-glace est apte à se déplacer angulairement le long de la surface extérieure 1 du pare-brise 2 entre une position extrême basse d'essuyage PB et une position extrême haute d'essuyage PH, et inversement.

Le dispositif de nettoyage comprend aussi un moteur électrique 5 qui est destiné à entraîner les bras d'essuie-glace, et donc les balais d'essuyage 3 en balayage angulaire alterné.

Le système de nettoyage 100 comprend aussi un ensemble de moyens de projection de liquide sur la surface extérieure du pare-brise.

Ces moyens comportent ici un système 6 de canalisation(s) 5 relié à des gicleurs (ou buses) 7 destinés à éjecter et projeter du liquide sur le pare-brise 2.

Les gicleurs 7 sont ici situés et répartis tout le long des balais d'essuie-glace 3, et ils sont disposés de manière à projeter du liquide vers le haut des balais d'essuyage 3, c'est-à-dire vers 10 le haut du pare-brise 2.

Selon une première variante, les gicleurs peuvent être situés le long des balais d'essuie-glace 3 uniquement en regard de la position extrême haute d'essuyage PB. Dans ce cas, la projection de liquide peut s'effectuer uniquement dans le sens de 15 la montée de la position basse PB vers la position haute PH, uniquement dans le sens de la descente de la position haute PH vers la position basse PB, ou aussi bien dans le sens de la montée que dans le sens de la descente.

Selon une deuxième variante, le système peut être mis en 20 œuvre avec des gicleurs situés des deux côtés longitudinaux des balais d'essuie-glace. Comme décrit ci-dessus, la projection de liquide peut s'effectuer alors soit uniquement dans le sens de la montée de la position basse PB vers la position haute PH, soit uniquement dans le sens de la descente de la position haute PH 25 vers la position basse PB, ou dans les deux sens, c'est-à-dire selon le sens de la montée et selon le sens de la descente. La projection de liquide est effectuée alors à l'aide des gicleurs disposés face au côté d'avancement ou opposés au côté d'avancement selon l'effet recherché.

30 Il est aussi possible que des gicleurs 7 agencés des deux côtés des balais d'essuyage 3 projettent simultanément le liquide.

Le système de canalisation(s) 6 est alimenté en liquide à projeter par deux circuits amont distincts dont chacun est associé à une fonction spécifique demandée au système de nettoyage 1.

5 Pour une fonction de lavage normale ou classique visant à éliminer de l'eau et/ou des saletés présente(nt) à la surface extérieure du pare-brise, un premier circuit 8 comporte un premier réservoir 9 - contenant un liquide de lavage - et une première pompe 10 destinée à faire circuler le liquide de lavage dans le système de canalisation(s) 6.

10 Pour une fonction de nettoyage telle qu'une fonction de dégivrage, un deuxième circuit 11 comporte un deuxième réservoir 12 - contenant un liquide de dégivrage - et une deuxième pompe 13 destinée à faire circuler le liquide de dégivrage dans le système de canalisation(s) 6.

15 Une telle fonction de dégivrage est utilisée pour enlever du givre formé sur la surface extérieure de la vitre, ici du pare-brise.

Le dispositif de nettoyage 100 peut être conçu pour pouvoir aussi nettoyer des insectes collés sur le pare-brise 2.

20 Le deuxième réservoir 12 peut se présenter sous la forme d'une cartouche amovible. En changeant par exemple de cartouche, il est alors possible de remplacer un liquide de dégivrage par un liquide de nettoyage adapté au nettoyage des insectes, par exemple contenant un détergent spécifique.

25 En fonction par exemple de la saison et / ou du climat, on peut ainsi adapter le système de nettoyage soit à une fonction de dégivrage soit à une fonction de nettoyage des insectes.

30 Par rapport à une fonction de lavage normale ou classique, les fonctions de dégivrage et de nettoyage d'insectes ont pour particularité de débarrasser le pare-brise d'une matière adhérente à la surface extérieure 1 du pare-brise 2, pour laquelle le liquide utilisé pour la fonction de lavage n'est pas adapté.

Pour faire fondre le givre en vue de le décoller du pare-brise, le système de nettoyage 100 utilise un liquide particulier qui est coûteux et qu'il y a lieu d'utiliser en quantité minimale.

Le système de nettoyage 100 comprend un boîtier électronique 14 capable de commander le moteur électrique 5 d'entraînement des balais d'essuie-glace 3 et l'activation des pompes 10, 13 des deux circuits 8, 11 d'alimentation en liquide pour faire exécuter au système différents cycles de fonctionnement, dont des cycles adaptés soit à la fonction de lavage normale, avec le liquide de lavage présent dans le premier réservoir 9, soit l'une des fonctions de dégivrage et/ou de nettoyage d'insectes, avec le liquide spécifique présent dans le deuxième réservoir 12.

Le boîtier électronique de commande 14 peut être plus ou moins simple, selon la complexité des opérations prévues pour exécuter les différents cycles et remplir les différentes fonctions.

Le véhicule peut être équipé en outre d'un capteur 15 de mesure de la température extérieure qui est ici situé sur une partie haute du pare-brise 2, au milieu de celui-ci, sans que cette position ne soit limitative.

Le capteur 15 de mesure de la température peut être directement exposé à l'air ambiant extérieur du véhicule, et il est destiné à mesurer la température extérieure par exemple dans une plage de valeurs allant de -50°C à $+50^{\circ}\text{C}$.

Dans ce cas, le boîtier électronique de commande 14 peut être relié au capteur 15 de mesure de la température extérieure et exploiter des données fournies par ce capteur pour adapter des paramètres des différents cycles et remplir les différentes fonctions exécutées par le système.

En se reportant à la figure 2, le véhicule comprend de manière connue des moyens embarqués 16 de commande qui permettent à un conducteur de transmettre des ordres au boîtier

de commande 14 pour faire exécuter différents cycles et faire remplir les différentes fonctions par le système.

Normalement, les fonctions de dégivrage et/ou de nettoyage des insectes doivent être mises en œuvre à l'arrêt du véhicule. Dans cette hypothèse, les moyens embarqués 16 de commande peuvent comporter des dispositifs de sécurité pour interdire la mise en œuvre de ces fonctions lorsque le véhicule roule.

Le véhicule est équipé d'un module électronique 17 de télétransmission pour, lorsque le véhicule est stationné, permettre à un utilisateur de lancer à distance des cycles de dégivrage ou de nettoyage des salissures.

Le module électronique 17 de télétransmission est agencé pour communiquer avec un terminal 18 par exemple portable, qui est par exemple un téléphone mobile, à partir duquel l'utilisateur peut émettre à distance des ordres de commande à destination du système de nettoyage 100 et/ou lire des messages contenant des informations qui lui sont transmises par différentes sources parmi lesquelles des informations fournies par le système de nettoyage.

Comme illustré à la figure 2, le véhicule est équipé d'un capteur 19 de détermination de l'état de la surface extérieure du pare-brise 2. Il est aussi équipé d'un module électronique de pilotage 20 conçu pour analyser et exploiter des données fournies par le capteur 19.

Le module électronique de pilotage 20 peut être un boîtier spécifique appartenant au système de nettoyage ou il peut être constitué par une partie d'un ordinateur de bord, en fonction du type de véhicule.

Sur l'exemple illustré à la figure 2, le module électronique 20 de pilotage est connecté électriquement au module électronique 17 de télétransmission, notamment pour communiquer avec le terminal portable 18 et transmettre des ordres de commande au boîtier de commande 14.

Le capteur 19 et le module électronique 20 de pilotage sont conçus pour analyser l'état de la surface extérieure du pare-brise 2.

5 A la figure 2, le capteur 19 est agencé à l'intérieur du véhicule et peut par exemple comporter une caméra regardant vers l'extérieur au-travers du pare-brise.

Le capteur 19 est installée de manière à ne pas gêner la vision du conducteur, et de manière que son champ de prise de vue traverse une portion de pare-brise représentative de l'état
10 général de la surface extérieure de ce dernier.

Le capteur 19 est par exemple installé en haut au milieu du pare-brise, en général au niveau du rétroviseur intérieur de l'habitacle, et son champ traverse une portion du pare-brise 2 qui peut être balayée par au moins l'un des balais d'essuie-glace 3.

15 A titre - non limitatif - de variantes, le capteur 19 peut comporter une caméra installée à l'extérieur du véhicule, voire un capteur à ultrasons agencé sur la vitre 2.

Quelle que soit sa conception, le capteur 19 peut fournir des données relatives à la présence et/ou à l'absence de toute
20 matière ou tout produit présent qui adhère à la surface extérieure du pare-brise.

A ce titre, le capteur 19 et le module électronique 20 de pilotage sont conçus pour analyser l'état de la surface extérieure
25 1 du pare-brise 2 et déterminer la présence ou non de neige sur la surface extérieure du pare-brise.

Selon certaines conceptions, le capteur 19 et le module électronique 20 de pilotage sont conçus pour analyser l'état de la surface extérieure du pare-brise 2, et déterminer la quantité de neige – en étendue surfacique et/ou en épaisseur de la couche de
30 neige – présente sur la surface extérieure du pare-brise 2.

Le véhicule peut aussi être équipé d'un capteur 21 de localisation de la position géographique du véhicule qui est relié au module électronique de pilotage 20. Un tel capteur, ou tout

autre moyen équivalent de géolocalisation du véhicule, permet au module électronique de pilotage 20 de connaître en temps réel, ou d'avoir mémorisé, la localisation géographique du véhicule, notamment lorsqu'il est à l'arrêt.

5 Le véhicule peut aussi recevoir en temps réel, ou mémoriser, des informations ou données météorologiques fournies par un prestataire de services. Ces données peuvent par exemple être reçues par le module électronique de télétransmission 17 ou par tout autre moyen de communication à
10 distance dont le véhicule est équipé.

En référence au diagramme illustré à la figure 3, il va être décrit maintenant un premier exemple d'un procédé selon l'invention de pilotage du système de nettoyage 100.

À titre d'exemple non limitatif, l'utilisateur souhaite ici
15 déclencher un cycle de dégivrage de la surface extérieure du pare-brise 2.

À cet effet, au moyen par exemple du bouton de commande 16 ou l'aide de son téléphone mobile 18, à l'étape 110 il transmet un ordre de déclenchement d'un cycle de dégivrage.

20 Conformément aux enseignements de l'invention, et afin notamment d'économiser le liquide de dégivrage qui sera consommé à cette fin, le module électronique 20 de pilotage du système 100 de nettoyage déclenche une étape 120 d'acquisition de données visant à déterminer si de la neige est présente sur la
25 surface extérieure 1 du pare-brise 2.

Dans ce premier exemple, l'étape 120 est réalisée en utilisant le capteur 19, qui peut comme décrit ci-dessus être une caméra. Les données d'images ou de prise de vues fournies par le capteur 19 sont transmises au boîtier électronique 20 de
30 pilotage qui est capable de les analyser pour déterminer la présence ou non de neige sur le pare-brise 2.

Ainsi, le boîtier électronique 20 de pilotage effectue une étape 130 d'analyse et fournit un résultat représentatif de la

présence ou non de neige sur la surface extérieure 1 du pare-brise 2.

Si le résultat de l'étape 130 d'analyse est négatif, c'est-à-dire si il n'y a pas de neige sur le pare-brise 2, ou bien si la
5 quantité de neige présente est évaluée comme étant très faible ou négligeable, le module électronique 20 de pilotage déclenche alors une étape 140 de démarrage d'un cycle de nettoyage de la vitre qui est ici un cycle de dégivrage en réponse à l'ordre transmis à l'étape 110.

10 De manière connue, l'étape 140 de démarrage d'un cycle de dégivrage peut être suivie d'une étape 150 de détermination d'un état de blocage, ou non, des balais d'essuie-glace 3 par le givre présent à la surface extérieure du pare-brise 2.

Si l'étape 150 de détermination révèle un blocage des
15 balais d'essuie-glace par le givre, le système de pilotage émet un ordre 160 représentatif de cet état de blocage qui est traduit par le système sous la forme d'une instruction 170 d'arrêt du cycle de dégivrage.

Si l'étape 150 de détermination ne révèle pas de blocage
20 des balais d'essuie-glace 3, le système de pilotage émet une instruction 180 de poursuite du cycle de dégivrage.

Si le résultat de l'étape 130 d'analyse est positif, c'est-à-dire si l'analyse des données fournies par le capteur 19 aboutit à un résultat de détection de neige présente sur la surface
25 extérieure du pare-brise 2, le module électronique 20 de pilotage déclenche alors à l'étape 190 un cycle de déneigement de tout ou partie de la surface extérieure 1 du pare-brise 2.

Le système de nettoyage 100 effectue alors une ou plusieurs opérations de déneigement visant à débarrasser la
30 surface extérieure du pare-brise 2 d'au moins une partie de la neige présente, notamment à fin de dégager la zone à dégivrer correspondant par exemple à un champ de vision minimal du conducteur.

Les opérations de déneigement sont par exemple constituées par un ou plusieurs balayage(s) effectué(s) par les balais d'essuie-glace 3.

Selon un mode classique, les balayages sont effectués
5 entre les positions extrêmes PB et PH qui ont été précédemment décrites qui correspondent respectivement aux positions extrêmes basse et haute de balayage lors des opérations classiques d'essuyage du pare-brise en vue d'en évacuer l'eau.

À titre de variante, la mise en œuvre des balais d'essuie-
10 glace 3 en vue d'évacuer la neige peut être effectuée selon un mode particulier de déneigement, qui est géré par le module électronique 20 et selon lequel l'un et ou l'autre des deux balais d'essuie-glace 3 est déplacé angulairement au-delà de l'une et/ou l'autre des deux positions extrêmes PB et ou PH, c'est-à-dire par
15 exemple vers une grille située en partie inférieure du pare-brise 2, au-delà d'un joint de pare-brise situé en partie supérieure, de manière s'approcher au plus près ou de toucher un montant de pare-brise.

Dans un tel mode, on peut prévoir de ralentir la vitesse de
20 balayage puis d'aller jusqu'au contact avec la grille inférieure ou un montant de pare-brise, jusqu'à ce que le moteur électrique d'entraînement détecte une résistance à l'avancement, par exemple par une mesure d'augmentation du couple, puis on revient en arrière.

25 La neige est ainsi évacuée « entièrement » en dehors du pare-brise.

La gestion du nombre d'opérations successives de déneigement effectuées par les balais d'essuie-glace 3 est gérée
par le module électronique 20 de pilotage en association avec le
30 capteur 19 jusqu'à évacuation totale ou quasi totale de la neige.

Selon une variante non représentée, le ou les capteurs d'évaluation de la présence de neige sont tels qu'ils permettent une évaluation initiale de l'épaisseur de la couche de neige ou de

la quantité de neige à évacuer, le nombre d'opérations de balayage de la neige pouvant alors être établi initialement.

Un autre exemple de déclenchement éventuel d'un cycle de déneigement va être maintenant décrit qui ne se fonde pas sur
5 une étape d'évaluation « in situ » de la présence ou non de neige sur le pare-brise 2 au moyen de capteurs embarqués à bord du véhicule.

Dans cet autre exemple, le dispositif électronique 20 de pilotage reçoit des informations qui sont représentatives de la
10 probabilité, c'est-à-dire d'un niveau de probabilité, de présence de neige sur la surface extérieure 1 du pare-brise 2.

Ainsi, le conducteur peut transmettre à distance, par exemple au moyen du terminal portable 18, une information selon laquelle il a neigé ou il va neiger, cette information pouvant être
15 plus ou moins riche de données indiquant éventuellement la quantité de neige tombée ou dont la chute est prévue, ou encore par exemple indiquant la chronologie des chutes de neige.

L'interrogation du conducteur sur la présence ou non de neige sur la surface extérieure du pare-brise 2 peut aussi être
20 effectuée directement auprès de celui-ci lorsqu'il est à bord du véhicule et qu'il déclenche un cycle de dégivrage, en lui posant par tous moyens adaptés disponibles à bord du véhicule, une question telle que : « Y-a-t-il de la neige sur le pare-brise ? » ou bien « A-t-il neigé ? ».

Lorsque le conducteur gare son véhicule en vue de le
25 quitter, il peut aussi entrer une information selon laquelle il pense qu'il va neiger, le système de pilotage 100, et notamment le boîtier électronique 20 de pilotage, pouvant être conçu et programmé pour effectuer un plusieurs cycles "préventifs" de
30 déneigement pendant le stationnement du véhicule.

Les informations ou données, représentatives d'un niveau de probabilité de la présence de neige sur la surface extérieure du pare-brise 2, peuvent aussi être fournies au système de

pilotage, et notamment au boîtier électronique 20 de pilotage, automatiquement sans intervention du conducteur.

Ainsi, le véhicule peut recevoir et mémoriser des informations relatives au climat et à la météorologie qui peuvent être associées ou non aux données fournies par le capteur 21 et qui sont représentatives de la position géographique du véhicule.

L'ensemble de ces données est alors analysé par le boîtier électronique 20 de pilotage qui détermine si la probabilité est supérieure à une valeur de seuil déterminée et qui, en fonction du résultat de cette étape d'analyse, déclenche ou non un cycle de déneigement plus ou moins important.

Le déclenchement d'un ou plusieurs cycles de déneigement, successifs ou décalés dans le temps, est alors une opération préventive de déneigement.

La durée de chaque cycle et/ou l'intervalle entre chaque cycle de déneigement peuvent-être calculés par le système de pilotage 100, et notamment par le boîtier électronique 20 de pilotage, notamment en prenant en compte des informations relatives au couple du ou des moteurs électriques 5 d'entraînement des balais d'essuie-glace 3.

Si l'on ne détecte aucune « résistance » au niveau du moteur, l'intervalle jusqu'au prochain cycle de déneigement sera allongé. Si l'on détecte une résistance importante, cette information pourra être analysée comme représentative de fortes chutes de neige et l'intervalle jusqu'au prochain cycle de déneigement sera raccourci.

On a représenté schématiquement à la figure 4 l'intégration d'un capteur 22 de mesure du niveau de charge de la batterie électrique du véhicule automobile qui permet notamment d'assurer l'alimentation en énergie électrique des moteurs 5 d'entraînement des balais d'essuie-glace lorsque le véhicule est à l'arrêt.

Le déplacement des balais d'essuie-glace 3 pour effectuer un cycle de déneigement, chaque cycle comportant une ou plusieurs opérations de déneigement par balayage de la surface extérieure 1 du pare-brise 2, est consommatrice d'énergie
5 électrique.

La quantité d'énergie électrique nécessaire à la réalisation d'un cycle de déneigement peut être plus ou moins importante en fonction notamment de la quantité de neige à évacuer qui détermine le nombre d'opérations successives de balayage de la
10 neige, et donc l'énergie consommée lors de chaque cycle de déneigement. De plus, l'épaisseur de la neige nécessite l'application d'un couple plus ou moins important par les moteurs électriques 5 ce qui modifie également la consommation électrique.

La prise en compte des informations relatives à la mesure du niveau d'énergie électrique disponible dans la batterie électrique du véhicule, dont la mesure est effectuée au moyen du capteur 22, est illustrée à la figure 5 dans le cadre du déclenchement d'un cycle de déneigement, ici indépendamment
20 de tout autre déclenchement d'un autre cycle de nettoyage tel que par exemple un cycle de dégivrage.

A l'étape 200, au moyen du bouton de commande 16, ou de manière préventive et programmée, ou encore par transmission d'un ordre de déclenchement à distance comme expliqué
25 précédemment, on transmet au boîtier électronique 20 de pilotage un ordre de lancement d'un cycle de déneigement, éventuellement à titre préventif.

Cet ordre est transmis au boîtier électronique 20 de pilotage qui, à l'étape 210, analyse les données fournies par le capteur 22 de mesure du niveau de charge de la batterie électrique du véhicule pour, à l'étape 220, déterminer si la
30 batterie électrique est suffisamment chargée pour effectuer un tel

cycle de déneigement ou au moins une partie du cycle de déneigement.

La notion de niveau suffisant de charge de la batterie électrique ne s'entend pas uniquement de la quantité d'électricité nécessaire pour effectuer une ou plusieurs opérations d'évacuation de la neige par balayage au moyen des balais d'essuie-glace 3, mais elle prend aussi en compte une quantité d'énergie électrique "minimale" suffisante après le cycle de déneigement, notamment pour permettre d'effectuer ensuite un démarrage du groupe motopropulseur du véhicule automobile.

Si le résultat de l'étape d'analyse du niveau de charge de la batterie 220 est négatif, le boîtier électronique 20 de pilotage émet alors une instruction 230 d'arrêt du cycle de déneigement.

Si l'étape 220 révèle un niveau suffisant de charge de la batterie électrique du véhicule, le dispositif électronique 20 de pilotage déclenche alors une étape 120' d'acquisition de données relatives à la présence ou non de neige sur la surface extérieure 1 du pare-brise 2 qui est analogue à l'étape 120 décrite précédemment.

Les données fournies par exemple par le capteur 19, ou les données relatives à la probabilité de présence de neige sur la surface extérieure 1 du pare-brise 2, sont alors analysées à l'étape 130' qui est analogue à l'étape 130 décrite précédemment.

Si l'étape 130' révèle qu'il n'y a pas de neige à évacuer, alors le dispositif électronique de pilotage soit interrompt le cycle de déneigement, soit met celui-ci en veille temporisée jusqu'à un nouveau déclenchement ultérieur.

Si l'étape 130' révèle la présence de neige à évacuer, alors le dispositif électronique 20 de pilotage déclenche une étape 190', analogue à l'étape 190 décrite précédemment qui comporte au moins une opération d'évacuation de la neige par balayage au moyen des balais d'essuie-glace 3.

Le cycle de déneigement peut ensuite comporter éventuellement une étape supplémentaire 240 de détermination du nombre d'opérations de balayage qui ont pu être effectuées notamment pour le comparer à un nombre d'opérations programmées ou déterminées en fonction du résultat d'une
5 évaluation d'une quantité de neige présente sur la surface extérieure 1, ou dont la chute est attendue sur cette surface extérieure du pare-brise 2.

Si l'étape 240 révèle qu'un nombre suffisant d'opérations d'évacuation a été effectué, alors le dispositif électronique 20 de
10 pilotage met fin au processus à l'étape 250.

Si l'étape 240 révèle que seulement un nombre insuffisant d'opérations a pu être effectué, le dispositif électronique 20 de pilotage déclenche alors une nouvelle interrogation de mesure du
15 niveau de charge de la batterie électrique du véhicule à l'étape 210.

REVENDEICATIONS

1. Procédé de pilotage d'un système (100) de nettoyage d'une vitre (2) de véhicule automobile, procédé qui comprend un cycle de déneigement comprenant :

5 - une étape (120) d'acquisition d'au moins une donnée qui est représentative de la présence ou de l'absence de neige sur une surface extérieure (1) de la vitre (2), ou qui est représentative de la probabilité de présence de neige sur une surface extérieure de la vitre ;

10 - et une étape (130) d'analyse de ladite donnée dont le résultat, lorsque la présence de neige a été détectée ou lorsque la probabilité de présence de neige est supérieure à une valeur de seuil déterminée, est de lancer une opération (190) de déneigement visant à débarrasser la vitre d'au moins une partie
15 de la neige.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'opération de déneigement est réitérée jusqu'à l'obtention d'un niveau déterminé de déneigement de la vitre.

3. Procédé selon l'une quelconque des revendications
20 précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend un cycle (110) de nettoyage de la vitre qui peut être déclenché à l'issue du cycle de déneigement.

4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que le cycle de nettoyage (140) est un cycle de dégivrage de la vitre.

25 5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le cycle de déneigement est déclenché en réponse à un ordre de déneigement émis par un utilisateur du véhicule.

6. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que
30 l'ordre de déneigement est émis à distance par un utilisateur du véhicule et transmis au système de nettoyage.

7. Procédé selon l'une des revendications 5 ou 6, caractérisé en ce que, en réponse audit ordre de déneigement, le

cycle de déneigement est déclenché de manière différée et/ou séquentielle.8. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'étape (120) d'acquisition d'au moins une donnée représentative de la présence ou de l'absence de neige sur la surface extérieure de la vitre est réalisée au moyen d'au moins un capteur (19) embarqué à bord du véhicule.

9. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'étape (120) d'acquisition d'au moins une donnée représentative de la probabilité de présence de neige sur la surface extérieure de la vitre est une étape d'acquisition de données météorologiques et/ou de localisation géographique du véhicule à l'arrêt et/ou en cours de roulage.

10. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que, préalablement au démarrage d'un cycle de déneigement, ou au cours d'un cycle de déneigement, le procédé comporte une étape (210) de mesure d'un niveau d'énergie disponible à bord du véhicule pour l'entraînement de moyens (3) de balayage de la surface extérieure de la vitre.

11. Procédé selon la revendication 10, caractérisé en ce que le niveau d'énergie disponible est un niveau de charge d'une batterie électrique du véhicule.

12. Procédé selon l'une des revendications 10 ou 11, caractérisé en ce que lorsque l'étape (210) de mesure révèle un niveau d'énergie disponible inférieur à une valeur de seuil déterminée, le cycle de déneigement ne démarre pas ou est interrompu, de préférence une information correspondante est transmise à un utilisateur du véhicule.

13. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite opération de déneigement est effectuée au moyen d'un dispositif de nettoyage

de la surface extérieure (1) de la vitre (2) qui est conçu pour débarrasser la vitre d'au moins une partie d'une neige présente sur cette surface et qui comporte au moins un balai d'essuie-glace (3) conçu pour fonctionner :

5 - selon un premier mode, d'essuyage, au cours duquel il se déplace angulairement entre une position extrême d'essuyage (PB) et une autre position extrême d'essuyage (PH) ;

 - et selon un deuxième mode, de déneigement, au cours duquel il peut se déplacer angulairement entre deux positions
10 extrêmes de balayage de la neige dont l'une au moins est située angulairement au delà de l'une desdites deux positions extrêmes d'essuyage (PB, PH).

14. Système (100) de pilotage d'un dispositif de nettoyage d'une vitre de véhicule automobile, comprenant :

15 - au moins un capteur (19) d'acquisition d'au moins une donnée qui est représentative de la présence ou de l'absence de neige sur une surface extérieure (1) de la vitre (2), ou qui est représentative de la probabilité de présence de neige sur une surface extérieure de la vitre ;

20 - et un premier moyen électronique (20) de communication au moins avec le capteur (19) d'acquisition, et de réception d'un ordre de déclenchement d'un cycle de déneigement, caractérisé en ce que le premier moyen électronique (20) est conçu :

25 - pour analyser ladite au moins une donnée ;

 - et pour, lorsque la présence de neige a été détectée ou lorsque la probabilité de présence de neige est supérieure à une valeur de seuil déterminée, lancer au moins une opération (190) de déneigement de la vitre visant à débarrasser la vitre d'au
30 moins une partie de la neige.

15. Système selon la revendication 14, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de déclenchement d'un cycle (140) de

nettoyage de la vitre qui peut être déclenché à l'issue du cycle de déneigement.

16. Système selon la revendication 15, caractérisé en ce que ledit cycle de nettoyage (140) est un cycle de dégivrage de la vitre.

17. Système selon l'une quelconque des revendications 14 à 16, caractérisé en ce qu'il comprend un deuxième moyen électronique (17) qui est connecté au premier moyen électronique (20) et qui est conçu pour communiquer avec un terminal portable (18) de manière à recevoir au moins un ordre émis à distance par un utilisateur du véhicule, et de manière à transmettre à l'utilisateur des informations provenant du système.

18. Système selon la revendication 17, caractérisé en ce que les informations à transmettre à l'utilisateur comportent une information relative au non déclenchement d'un cycle de déneigement et/ou à l'interruption d'un cycle de déneigement.

19. Système selon l'une quelconque des revendications 14 à 18, caractérisé en ce qu'il comprend au moins un capteur de mesure (22) d'un niveau d'énergie disponible à bord du véhicule pour l'entraînement de moyens (3) de balayage de la surface extérieure (1) de la vitre (2).

20. Système selon la revendication 19, caractérisé en ce que le capteur de mesure est un capteur de mesure (22) d'un niveau de charge d'une batterie électrique du véhicule.

21. Système selon l'une des revendications 19 ou 20, caractérisé en ce que le capteur de mesure (22) est connecté audit premier moyen électronique (20), et en ce que le premier moyen électronique (20) est conçu pour ne pas déclencher, ou pour interrompre le cycle de déneigement, lorsque la valeur d'un niveau d'énergie mesurée par le capteur de mesure est inférieur à une valeur de seuil déterminée.

22. Système selon l'une quelconque des revendications 14 à 21, caractérisé en ce que ledit au moins un capteur (19)

d'acquisition d'au moins une donnée représentative de la présence ou de l'absence de neige sur la surface extérieure de la vitre est un capteur embarqué à bord du véhicule.

23. Système selon l'une quelconque des revendications 14 à 22, caractérisé en ce que ledit au moins un capteur d'acquisition d'au moins une donnée représentative de la probabilité de présence de neige sur la surface extérieure (1) de la vitre (2) est un capteur d'acquisition de données météorologiques (21) et/ou de localisation géographique du véhicule à l'arrêt et/ou en cours de roulage.

24. Ensemble caractérisé en ce qu'il comporte un système de pilotage d'un dispositif de nettoyage (100) selon l'une quelconque des revendications 14 à 23, et un dispositif de nettoyage de la vitre conçu pour effectuer au moins une opération de balayage de la surface extérieure (1) de la vitre (2) visant à la débarrasser d'au moins une partie d'une neige présente sur cette surface.

25. Ensemble selon la revendication 24, caractérisé en ce que le dispositif de nettoyage (100) comporte au moins un balai d'essuie-glace (3), ledit balai d'essuie-glace (3) étant de préférence conçu pour fonctionner :

- selon un premier mode, d'essuyage, au cours duquel il se déplace angulairement entre une position extrême d'essuyage (PB) et une autre position extrême d'essuyage (PH) ;

- et selon un second mode, de déneigement, au cours duquel il peut se déplacer angulairement entre deux positions extrêmes de balayage de la neige dont l'une au moins est située angulairement au delà de l'une desdites deux positions extrêmes d'essuyage (PB, PH).

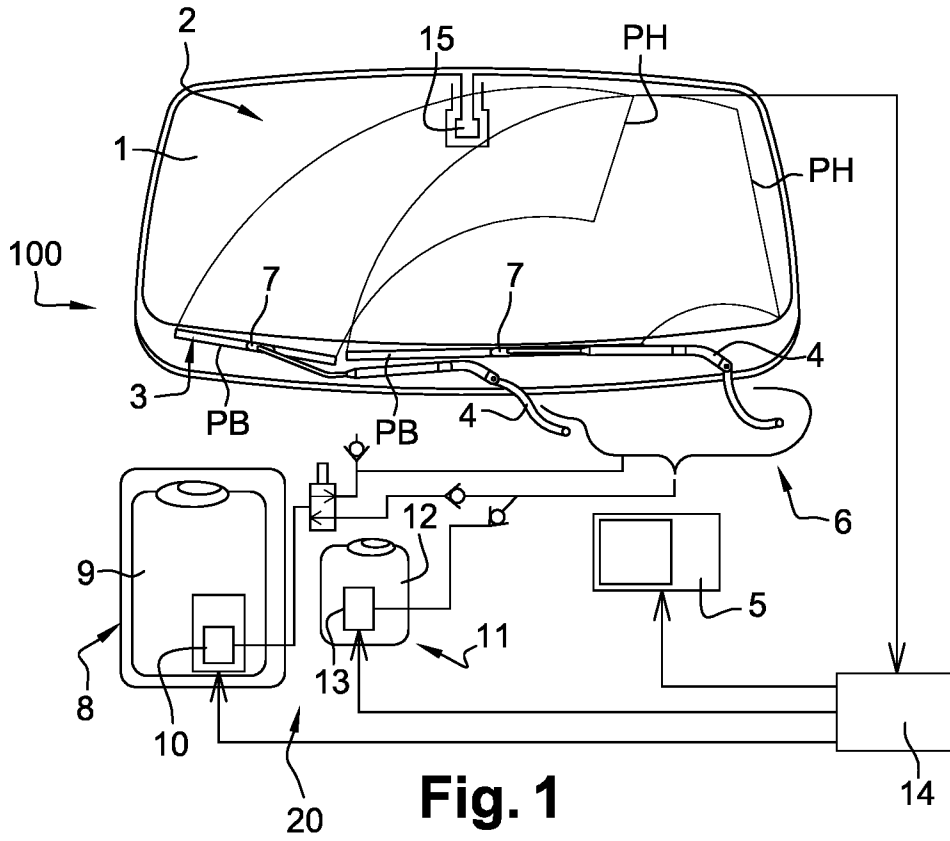


Fig. 1

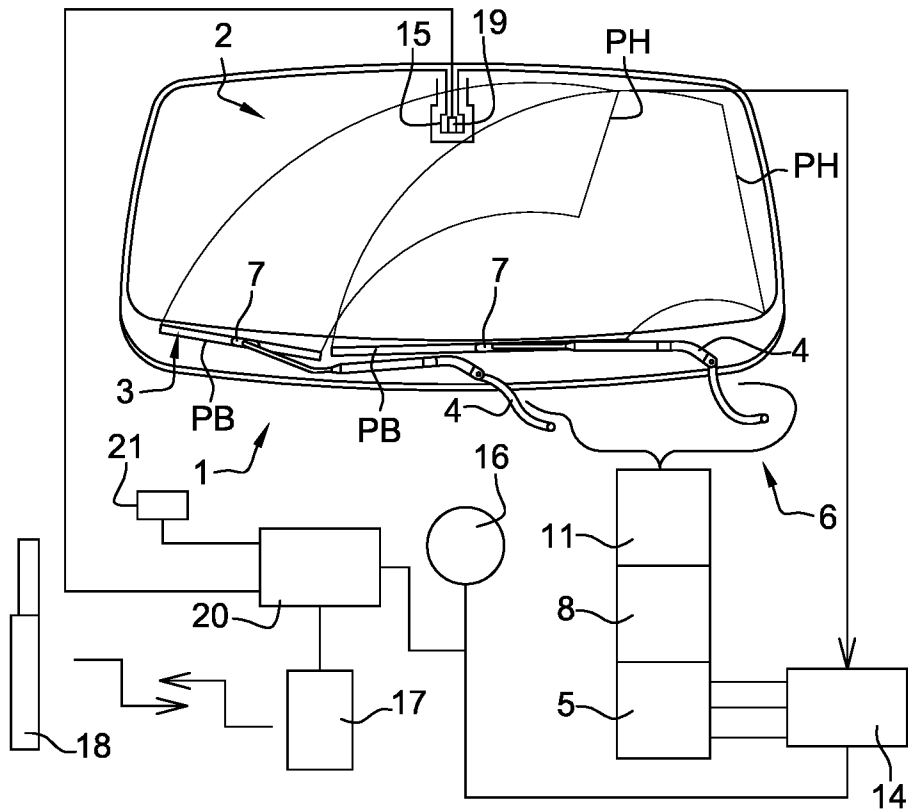


Fig. 2

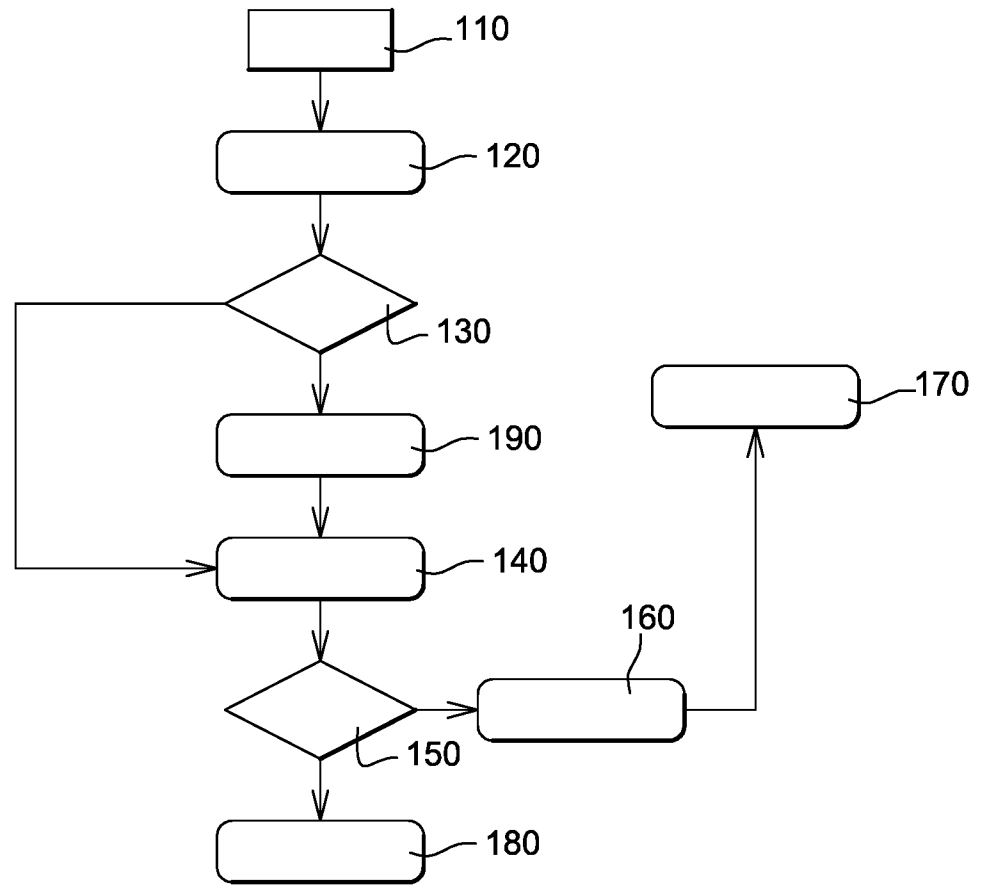


Fig. 3

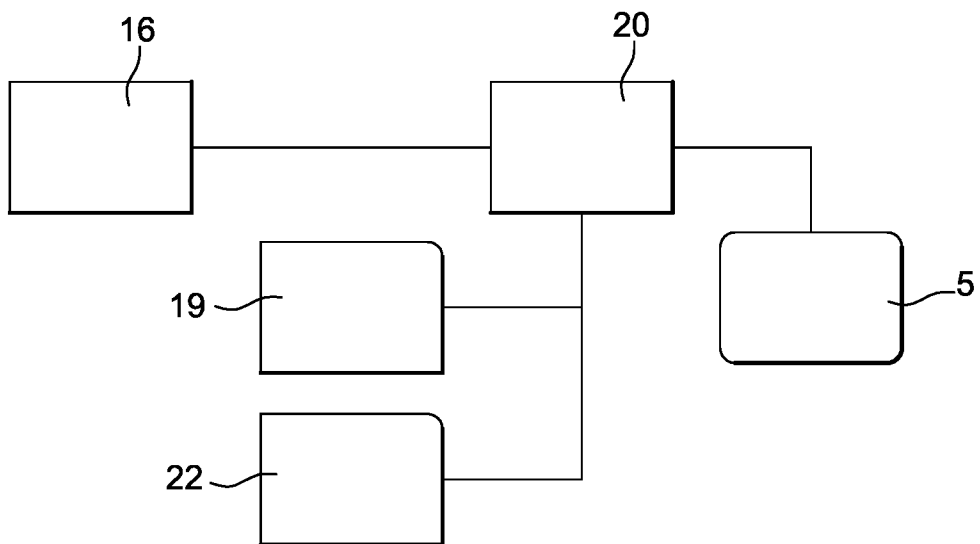


Fig. 4

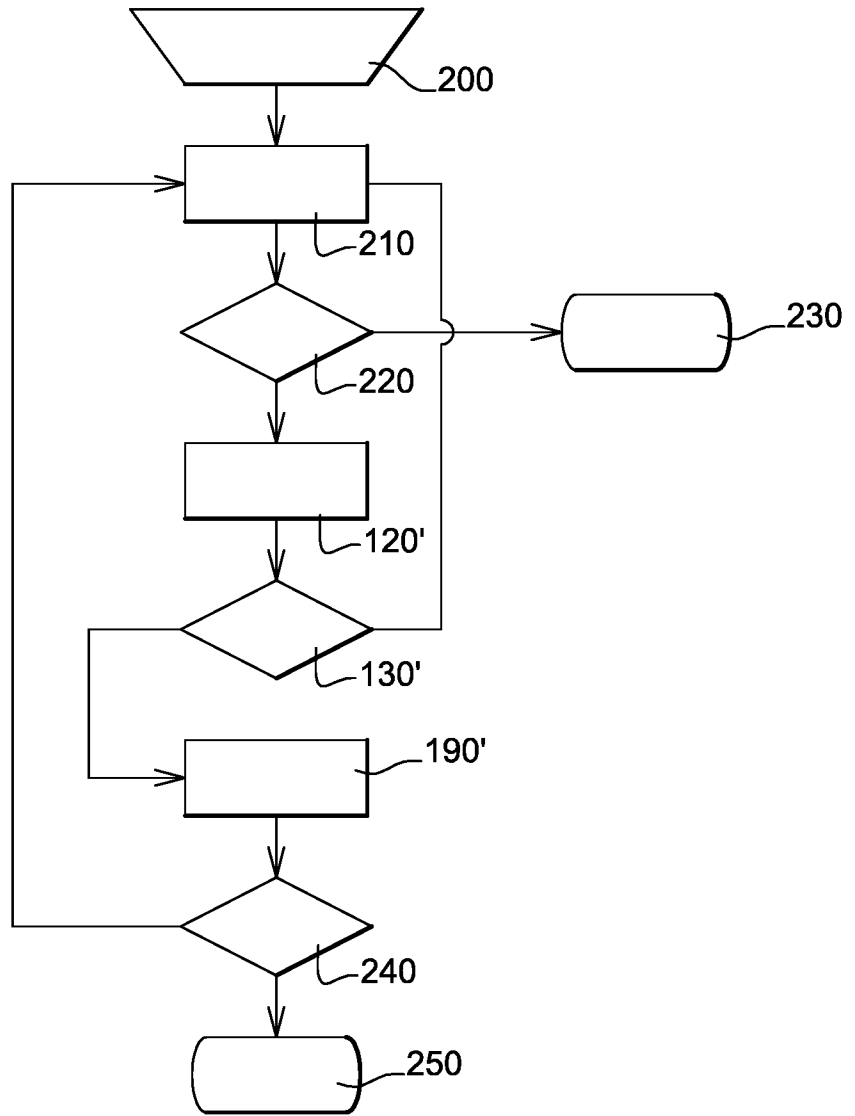


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/056596

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B60S1/08 B60S1/48
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, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 10 2012 207925 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 14 November 2013 (2013-11-14)	1-12,14, 17-23
Y	the whole document	13,24,25
Y	FR 2 987 016 A1 (VALEO SYSTEMES ESSUYAGE [FR]) 23 August 2013 (2013-08-23)	13,24,25
Y	the whole document	
X	US 2014/217194 A1 (HAN TAEYOUNG [US] ET AL) 7 August 2014 (2014-08-07)	1-9, 14-18, 22-24
A	the whole document	13,25
X	US 2004/021575 A1 (OSKOREP JOHN JEFFREY [US]) 5 February 2004 (2004-02-05)	1,2,5,8, 10,12, 14,19, 21,22
	the whole document	
	----- -/--	

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 12 May 2017	Date of mailing of the international search report 19/05/2017
---	---

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 Blandin, Béatrice
--	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2017/056596

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	US 2007/056947 A1 (DAMIAN KEVIN A [US]) 15 March 2007 (2007-03-15) the whole document -----	1,2,5-8, 14,17,22 13,23,24
X	JP H02 11442 A (MAZDA MOTOR) 16 January 1990 (1990-01-16) the whole document -----	1,2,5,7, 8,14-17, 22

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2017/056596

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102012207925 A1	14-11-2013	NONE	

FR 2987016	A1	23-08-2013	
		CA 2864286 A1	29-08-2013
		EP 2817182 A1	31-12-2014
		FR 2987016 A1	23-08-2013
		JP 2015508038 A	16-03-2015
		KR 20140137379 A	02-12-2014
		RU 2014138129 A	10-04-2016
		US 2015014294 A1	15-01-2015
		WO 2013124384 A1	29-08-2013

US 2014217194	A1	07-08-2014	NONE

US 2004021575	A1	05-02-2004	
		CA 2435602 A1	01-02-2004
		US 2004021575 A1	05-02-2004

US 2007056947	A1	15-03-2007	
		US 2007056947 A1	15-03-2007
		WO 2007035330 A1	29-03-2007

JP H0211442	A	16-01-1990	NONE

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2017/056596

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. B60S1/08 B60S1/48 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, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	DE 10 2012 207925 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 14 novembre 2013 (2013-11-14)	1-12,14, 17-23
Y	le document en entier	13,24,25
Y	FR 2 987 016 A1 (VALEO SYSTEMES ESSUYAGE [FR]) 23 août 2013 (2013-08-23)	13,24,25
Y	le document en entier	
X	US 2014/217194 A1 (HAN TAEYOUNG [US] ET AL) 7 août 2014 (2014-08-07)	1-9, 14-18, 22-24
A	le document en entier	13,25
X	US 2004/021575 A1 (OSKOREP JOHN JEFFREY [US]) 5 février 2004 (2004-02-05)	1,2,5,8, 10,12, 14,19, 21,22
	le document en entier	
	----- -/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> 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 12 mai 2017		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 19/05/2017
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 Blandin, Béatrice

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 2007/056947 A1 (DAMIAN KEVIN A [US]) 15 mars 2007 (2007-03-15)	1,2,5-8, 14,17,22
A	le document en entier -----	13,23,24
X	JP H02 11442 A (MAZDA MOTOR) 16 janvier 1990 (1990-01-16)	1,2,5,7, 8,14-17, 22
	le document en entier -----	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2017/056596

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 102012207925 A1	14-11-2013	AUCUN	
FR 2987016 A1	23-08-2013	CA 2864286 A1 EP 2817182 A1 FR 2987016 A1 JP 2015508038 A KR 20140137379 A RU 2014138129 A US 2015014294 A1 WO 2013124384 A1	29-08-2013 31-12-2014 23-08-2013 16-03-2015 02-12-2014 10-04-2016 15-01-2015 29-08-2013
US 2014217194 A1	07-08-2014	AUCUN	
US 2004021575 A1	05-02-2004	CA 2435602 A1 US 2004021575 A1	01-02-2004 05-02-2004
US 2007056947 A1	15-03-2007	US 2007056947 A1 WO 2007035330 A1	15-03-2007 29-03-2007
JP H0211442 A	16-01-1990	AUCUN	