



## (12) FASCICULE DE BREVET

- (11) N° de publication : **MA 34070 B1** (51) Cl. internationale : **B60S 1/48; B60S 1/52**
- (43) Date de publication : **05.03.2013**

- 
- (21) N° Dépôt : **35221**
- (22) Date de Dépôt : **14.09.2012**
- (30) Données de Priorité : **16.03.2010 FR 10/01043**
- (86) Données relatives à l'entrée en phase nationale selon le PCT : **PCT/EP2011/051981 10.02.2011**
- (71) Demandeur(s) : **VALEO SYSTEMES D'ESSUYAGE, 8 RUE LOUIS LORMAND F-78321 LE MESNIL SAINT DENIS (FR)**
- (72) Inventeur(s) : **CALLUIERE, Johan ; THEBAULT, Denis ; NEGRE, Pierre-Emmanuel**
- (74) Mandataire : **CABINET PATENTMARK**

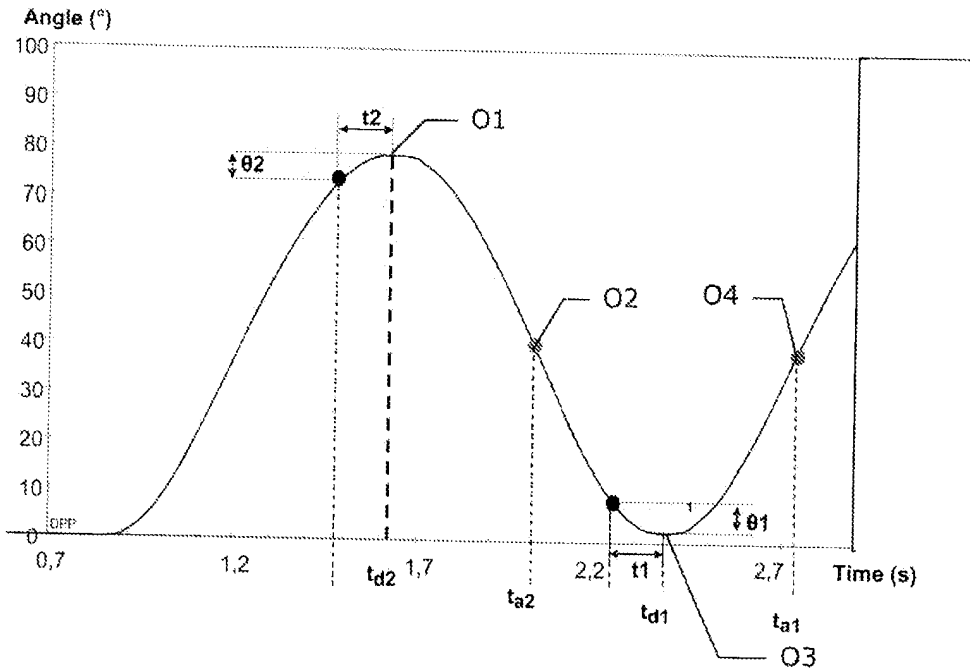
- 
- (54) Titre : **COMMANDE D'UN SYSTEME DE LAVE-VITRE ASSOCIE A UN SYSTEME D'ESSUYAGE POUR VEHICULE AUTOMOBILE**
- (57) Abrégé : LA PRÉSENTE INVENTION CONCERNE FA COMMANDE D'UN SYSTÈME DE LAVE-VITRE ASSOCIÉ À UN SYSTÈME D'ESSUYAGE D'UNE SURFACE VITRÉE DE VÉHICULE AUTOMOBILE, LEDIT SYSTÈME D'ESSUYAGE COMPRENANT UN MOTEUR D'ESSUYAGE POUR L'ENTRAÎNEMENT EN ROTATION D'AU MOINS UN BRAS PORTE-BALAI, ET SE SYSTÈME DE LAVE-VITRE COMPORTANT UN RÉSERVOIR DE LIQUIDE RELIÉ À AU MOINS UN GICLEUR APTE À DÉLIVRER, SUR UN CYCLE D'ESSUYAGE, AU MOINS UN JET DE LIQUIDE PENDANT AU MOINS UNE PREMIÈRE PÉRIODE D'ACTIVATION DU SYSTÈME DE LAVE-VITRE DÉFINIE ENTRE UN INSTANT (TD1) DE DÉCLENCHEMENT DE L'ASPERSION DU LIQUIDE ET UN INSTANT (TA1) D'ARRÊT DE L'ASPERSION DU LIQUIDE DÉTERMINÉS CHACUN EN FONCTION RESPECTIVEMENT D'UNE PREMIÈRE POSITION ANGULAIRE ET D'UNE DEUXIÈME POSITION ANGULAIRE DU BRAS PORTE-BALAI DÉFINISSANT UN PREMIER SECTEUR ANGULAIRE DANS LEQUEL L'ASPERSION DU LIQUIDE EST CONTINUE. SELON L'INVENTION, ON AVANCE

L'INSTANT (TD1) DE DÉCLENCHEMENT DE L'ASPERSION D'UNE DURÉE (T1) DE COMPENSATION CORRESPONDANT AU MOINS À LA DURÉE D'ACHEMINEMENT DU LIQUIDE DU RÉSERVOIR AU GICLEUR.

**ABREGE DESCRIPTIF**

**COMMANDE D'UN SYSTEME DE LAVE-VITRE ASSOCIE A UN SYSTEME D'ESSUYAGE POUR VEHICULE AUTOMOBILE**

La présente invention concerne la commande d'un système de lave-vitre associé à un système d'essuyage d'une surface vitrée de véhicule automobile, ledit système d'essuyage comprenant un moteur d'essuyage pour l'entraînement en rotation d'au moins un bras porte-balai, et Se système de lave-vitre comportant un réservoir de liquide relié à au moins un gicleur apte à délivrer, sur un cycle d'essuyage, au moins un jet de liquide pendant au moins une première période d'activation du système de lave-vitre définie entre un instant ( $t_{d1}$ ) de déclenchement de l'aspersion du liquide et un instant ( $t_{a1}$ ) d'arrêt de l'aspersion du liquide déterminés chacun en fonction respectivement d'une première position angulaire et d'une deuxième position angulaire du bras porte-balai définissant un premier secteur angulaire dans lequel l'aspersion du liquide est continue. Selon l'invention, on avance l'instant ( $t_{d1}$ ) de déclenchement de l'aspersion d'une durée ( $t_1$ ) de compensation correspondant au moins à la durée d'acheminement du liquide du réservoir au gicleur.



**FIG.2**

*Handwritten signature*

**COMMANDE D'UN SYSTEME DE LAVE-VITRE ASSOCIE A UN SYSTEME D'ESSUYAGE POUR VEHICULE AUTOMOBILE**

La présente invention concerne la commande d'un système de lave-  
5 vitre associé, voire intégré, à un système d'essuyage d'une surface vitrée de  
véhicule automobile, telle que le pare-brise et/ou la lunette arrière.

Dans les systèmes de lave-vitre existant à ce jour, il est connu de  
prévoir que le liquide de lavage ne soit diffusé que sur une partie seulement  
de la course vers le haut et/ou vers le bas du balai sur la surface vitrée.

10 Ainsi, des systèmes de lave-vitre permettant de commander  
l'aspersion lorsque le ou les bras porte-balai sont dans des zones angulaires  
prédéfinies ont déjà été développés.

Il est également connu, par exemple du document GB 2 326 083,  
qu'un nettoyage amélioré d'une surface vitrée du véhicule automobile peut  
15 être obtenu en prévoyant d'amener le liquide de lavage alternativement à  
droite ou à gauche de la lame ou balai du système d'essuyage, selon que le  
balai se déplace vers le bas de la surface ou vers le haut de la surface, de  
façon à ce que le liquide arrose effectivement une portion de la surface vitrée  
qui va immédiatement être balayée par le balai d'essuyage.

20 Quel que soit le système utilisé, la zone de la surface vitrée au niveau  
de laquelle le liquide de lavage doit être effectivement aspergé sur un cycle de  
balayage du bras d'essuyage, à la montée et/ou à la descente, doit être  
déterminée pour chaque véhicule automobile de manière à gêner le moins  
possible le conducteur du véhicule, tout en garantissant un nettoyage efficace  
25 de la surface vitrée par l'action combinée de l'aspersion de liquide et de  
l'essuyage. Cette zone étant déterminée, il est nécessaire de pouvoir  
déterminer les instants de déclenchement puis d'arrêt de l'aspersion de liquide  
lors d'un cycle de balayage.

Certaines méthodes connues prévoient de contrôler l'aspersion en  
30 fonction de la position angulaire du ou des bras porte-balai lors d'un cycle de  
balayage. La position angulaire du bras d'essuyage étant elle-même fonction  
de la position angulaire de l'arbre du moteur d'entraînement de ce bras, ces  
méthodes prévoient d'équiper l'arbre du moteur d'essuyage d'une came liée à

rotation concentriquement à cet arbre, et coopérant avec des contacts ou frotteurs pour délivrer un signal de commande d'aspersion de liquide pour certaines positions angulaires seulement de l'arbre d'entraînement.

L'inconvénient majeur de ces systèmes est qu'il est nécessaire de  
5 développer un système par modèle de véhicule. En effet, le profil de la came et le positionnement des frotteurs doivent être définis pour chaque véhicule auquel le système d'essuyage est destiné. Ainsi, de telles solutions sont coûteuses à développer.

Pour pallier l'inconvénient précédent, le Document EP 2123525 au nom  
10 de la Demanderesse décrit un système de lave-vitre intégré à un système d'essuyage d'une surface vitrée de véhicule automobile, dans lequel on estime en temps réel, sur chaque cycle d'essuyage, les variations de vitesse du bras porte-balai sur la surface vitrée en fonction de paramètres relatifs aux conditions d'utilisation du véhicule, puis on adapte en conséquence l'instant de  
15 déclenchement et/ou l'instant d'arrêt de l'aspersion.

Néanmoins, les résultats quant à la précision de la zone d'aspersion restent insuffisants.

La présente invention a pour but de permettre la projection du liquide de lavage exactement à l'endroit souhaité sur la surface vitrée.

Pour ce faire, la présente invention a pour objet un procédé de  
20 commande d'un système de lave-vitre associé à un système d'essuyage d'une surface vitrée de véhicule automobile, ledit système d'essuyage comprenant un moteur d'essuyage pour l'entraînement en rotation d'au moins un bras porte-balai, et le système de lave-vitre comportant un réservoir de liquide  
25 relié à au moins un gicleur apte à délivrer, sur un cycle d'essuyage, au moins un jet de liquide pendant au moins une première période d'activation du système de lave-vitre définie entre un instant de déclenchement de l'aspersion du liquide et un instant d'arrêt de l'aspersion du liquide déterminés chacun en fonction respectivement d'une première position angulaire et d'une deuxième  
30 position angulaire du bras porte-balai définissant un premier secteur angulaire dans lequel l'aspersion du liquide est continue, le procédé étant caractérisé en ce qu'il consiste à avancer l'instant de déclenchement de l'aspersion d'une

durée de compensation correspondant au moins à la durée d'acheminement du liquide du réservoir au gicleur

On s'affranchit ainsi des retards temporels du système liés à l'inertie du liquide de lavage et à l'architecture hydraulique du système de lave-vitre.

5 Le défaut de précision pouvant être dû également au temps de traitement électrique/électronique, on peut prévoir avantageusement que la durée de compensation soit en outre fonction de ce retard de traitement.

Dans un mode de réalisation préféré, on prend en compte en outre les conditions d'utilisation du véhicule, telles que la température extérieure, la  
10 vitesse du véhicule, la pluie ou la neige, ou encore le degré de salissure sur la surface vitrée, pour ajuster, c'est-à-dire augmenter ou réduire, la durée de compensation.

Pour ce mode de réalisation préféré, le procédé de commande consistera en outre à estimer en temps réel, sur chaque cycle d'essuyage, les  
15 variations de vitesse du bras porte-balai sur la surface vitrée en fonction de paramètres relatifs aux conditions d'utilisation du véhicule, et à déterminer ladite durée de compensation également en fonction des variations de vitesse estimées.

La présente invention a également pour objet un module de  
20 commande d'un système de lave-vitre associé à un système d'essuyage d'une surface vitrée de véhicule automobile, ledit système d'essuyage comprenant un moteur d'essuyage pour l'entraînement en rotation d'au moins un bras porte-balai, et le système de lave-vitre comportant au moins un réservoir de liquide et une pompe apte à être reliée à un réservoir de liquide de lavage et à  
25 au moins un gicleur, ladite pompe étant commandée par un signal de commande de façon à délivrer, sur un cycle d'essuyage, au moins un jet de liquide pendant au moins une première période d'activation du système de lave-vitre définie entre un instant de déclenchement de l'aspersion du liquide et un instant d'arrêt de l'aspersion du liquide déterminés chacun en fonction  
30 respectivement d'une première position angulaire et d'une deuxième position angulaire du bras porte-balai définissant un premier secteur angulaire dans lequel l'aspersion du liquide est continue, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens pour avancer l'instant de déclenchement de l'aspersion d'une durée de

compensation correspondant au moins à la durée d'acheminement du liquide du réservoir au gicleur.

La présente invention a enfin pour objet un système d'essuyage comportant le module de commande défini précédemment.

5 L'invention et les avantages qu'elle procure seront mieux compris au vu de la description suivante d'un exemple non limitatif d'un système de lave-vitre associé à un système d'essuyage, faite en référence aux figures annexées, dans lesquelles :

- la figure 1 représente, sous forme de synoptique simplifié, un  
10 système de lave-vitre associé à un système d'essuyage selon une mise en œuvre possible de l'invention ;

- la figure 2 illustre le principe de la commande selon l'invention sous forme d'un diagramme temporel sur un cycle d'essuyage.

En référence à la figure 1, on a représenté sous forme de synoptique  
15 simplifié, certains éléments d'un système d'essuyage équipé d'un système de lave-vitre intégré, ainsi que les différentes liaisons avec différents éléments compris ou non dans le système d'essuyage, permettant la mise en œuvre du procédé de commande du système lave-vitre selon l'invention.

Plus précisément, un système permettant de mettre en œuvre le  
20 procédé de commande selon l'invention comporte :

- une première partie d'éléments propres au fonctionnement du système d'essuyage, représentée schématiquement dans un sous-ensemble portant la référence 1 ;

- une deuxième partie d'éléments propres au fonctionnement du  
25 système de lave-vitre, représentée schématiquement dans un sous-ensemble portant la référence 2 ;

- optionnellement, différents éléments tels qu'un capteur 3 de pluie, un capteur 4 de vitesse du véhicule, un capteur 5 du degré de salissure de la surface vitrée, ou un capteur 6 de température extérieure, éventuellement un  
30 capteur d'hydrométrie (non représenté), ces différents éléments ne faisant pas partie nécessairement du système d'essuyage 1 ou de lave-vitre 2 à proprement dit.

frej

La première partie 1 propre au fonctionnement du système d'essuyage comprend classiquement un moteur d'essuyage 10 permettant d'entraîner en rotation alternée au moins un bras porte-balai (non représenté). Le moteur d'essuyage 10 est par exemple monodirectionnel, et la rotation alternée du  
5 bras porte-balai peut être classiquement obtenue grâce à mécanisme de liaison non représenté, appelé timonerie, entre l'arbre d'entraînement du moteur, et le bras porte-balai. La rotation du moteur d'essuyage est commandée soit de façon manuelle, par exemple par l'activation d'un  
10 commodo 11 par le conducteur, soit de façon automatique, par exemple suite à la détection de pluie par le capteur 3 de pluie. Dans les deux cas, le moteur d'essuyage peut être commandé pour tourner selon au moins deux vitesses de rotation, une petite vitesse  $V_{Min}$  et une grande vitesse  $V_{Max}$ . Typiquement, la petite vitesse correspond à 45 cycles de balayage par minute, alors que la grande vitesse correspond à 60 cycles de balayage par minute. Un mode  
15 intermittent, qui peut être assimilé à la petite vitesse de rotation, existe aussi dans la plupart des systèmes.

Pour ce qui concerne la deuxième partie relative au fonctionnement du système de lave-vitre, ledit système comporte ici, à titre d'exemple non limitatif, deux gicleurs ou deux séries de gicleurs 20 disposés ou non en rampe  
20 sur le bras porte-balai ou encore au niveau du balai. Le système de lave-vitre est ainsi intégré au système d'essuyage et les gicleurs suivent le mouvement du bras porte-balai lors d'un cycle d'essuyage. Les deux gicleurs ou série de gicleurs 20 sont disposés sur le bras ou sur le balai de manière à pouvoir diriger deux jets de liquide de part et d'autre du balai. Ces deux gicleurs ou  
25 séries de gicleurs 20 sont alimentés en liquide de lavage contenu dans un réservoir 21 par l'intermédiaire d'une pompe bidirectionnelle 22. Selon le sens de rotation de la pompe bidirectionnelle 22, seul un gicleur ou une série de gicleurs permet effectivement, sur une portion de balayage donnée, de générer un ou plusieurs jets. Le sens de rotation de la pompe doit être  
30 déterminé de façon à ce que le jet soit toujours orienté en avant du balai par rapport à la direction de balayage du bras porte-balai. Ainsi, sur la moitié du cycle de balayage correspondant au déplacement du bras de sa position dite



d'arrêt fixe vers sa position en haut de la surface vitrée, appelée position opposée à l'arrêt fixe, le jet sera orienté d'un premier côté. Sur l'autre moitié du cycle de balayage correspondant au déplacement du bras de sa position opposée à l'arrêt fixe vers sa position d'arrêt fixe, le sens de rotation de la pompe 22 doit être inversé pour permettre l'orientation d'un jet de l'autre côté du balai. En première variante, la pompe bidirectionnelle pourrait être remplacée par deux pompes reliées chacune à l'un des deux gicleurs, et commandées alternativement. En deuxième variante, la pompe bidirectionnelle pourrait être remplacée par une pompe unique et un distributeur à deux sorties reliées chacune à l'un des deux gicleurs et commandées alternativement.

En pratique, le système de lave-vitre est activé de la même façon que le système d'essuyage, c'est-à-dire soit manuellement par une commande particulière sur le commodo 11, soit automatiquement suite à la détection de pluie.

Dans un tel système, on prévoit avantageusement de commander l'aspersion pendant une première période d'activation qui a lieu pendant une phase de montée du bras porte-balai sur la surface vitrée, et pendant une deuxième période d'activation du système de lave-vitre qui a lieu pendant une phase de descente du bras porte-balai sur la surface vitrée.

Comme cela a été indiqué précédemment, il est important que l'aspersion soit activée lorsque le bras porte-balai balaie une certaine zone bien définie de la surface vitrée.

La figure 2 illustre un exemple de variation temporelle de la position angulaire du bras porte-balai sur un cycle de balayage. On suppose ici que la vitesse du bras est constante, correspondant à la vitesse sélectionnée par l'utilisateur, ce qui explique l'allure périodique de la courbe. Dans cet exemple, la première période d'activation du système de lave-vitre est définie entre un instant  $t_{d1}$  de déclenchement de l'aspersion du liquide et un instant  $t_{a1}$  d'arrêt de l'aspersion du liquide, ces instants étant eux-mêmes classiquement déterminés chacun en fonction respectivement d'une première position angulaire et d'une deuxième position angulaire du bras porte-balai définissant

un premier secteur angulaire, variant dans l'exemple entre environ 0° (correspondant à la position dite arrêt fixe) et 40°. De même, la deuxième période d'activation est définie entre un instant  $t_{d2}$  de déclenchement de l'aspersion du liquide et un instant  $t_{a2}$  d'arrêt de l'aspersion du liquide, ces 5 instants étant eux-mêmes classiquement déterminés chacun en fonction respectivement d'une troisième position angulaire et d'une quatrième position angulaire du bras porte-balai définissant un deuxième secteur angulaire, variant dans l'exemple entre environ 80° (correspondant à la position dite Opposée arrêt fixe) et 40°.

10 Une extrême précision sera obtenue si on garantit que les périodes d'activation ainsi définies correspondent exactement à des périodes d'aspersion effective et continue du liquide de lavage.

Or, les systèmes jusqu'ici connus garantissent seulement que l'on aura une aspersion continue à l'intérieur des périodes d'activation, mais pas que 15 l'aspersion sera effective dès les instants  $t_{d1}$  ou  $t_{d2}$ .

Ceci est dû notamment à l'existence d'un retard intrinsèque lié à l'architecture hydraulique du système de lave-vitre, et à l'inertie du liquide.

L'invention prévoit avantageusement d'avancer l'instant de déclenchement de l'aspersion d'une durée de compensation correspondant au 20 moins à la durée d'acheminement du liquide du réservoir 21 au gicleur 20. Pour ce faire, le module de commande comporte des moyens 23, typiquement une électronique de commande apte à appliquer la durée de compensation à l'instant de déclenchement.

Cette durée d'acheminement étant fonction de l'architecture, elle peut 25 être déterminée à l'avance, par exemple lors d'essais expérimentaux permettant de déterminer une durée moyenne entre le moment où la pompe 22 reçoit un signal de commande  $S_{COM}$  commandant son activation, et le moment où du liquide de lavage est effectivement délivré par le ou les gicleurs 20. La durée d'acheminement est une durée fixe prédéterminée et mémorisée 30 dans une mémoire 24 du module de commande reliée aux moyens de commande 23.

La durée de compensation peut être en outre également fonction du retard de traitement électrique inhérent au système de lave-vitre. Tout comme le retard lié à l'architecture hydraulique, le retard de traitement électrique peut être mesuré à l'avance pour chaque système.

5 En se reportant de nouveau à la figure 2, on a indiqué par  $t_1$  et  $t_2$  les durées de compensation appliquées respectivement pour les phases montantes et descendantes du cycle d'essuyage. On constate que la compensation ne peut être appliquée au mieux qu'à partir de la première phase descendante. Néanmoins, dès la première phase descendante, on  
10 garantit l'aspersion au point O1 d'abscisse  $t_{d2}$  voulu. De même, dès la phase montante suivante, on garantit seule la première phase montante, on garantit l'aspersion au point O3 d'abscisse  $t_{d1}$  voulu.

On remarquera que le système, voire le moteur lui-même si on utilise un moteur électronique, connaît très exactement sa position angulaire à tout  
15 moment du cycle. Il est donc totalement équivalent, comme illustré sur la figure 2, de considérer que l'instant de déclenchement ( $t_{d1}$ ,  $t_{d2}$ ) va être avancé d'une durée de compensation (respectivement  $t_1$ ,  $t_2$ ), ou de considérer que les positions angulaires occupées par le moteur aux instants de déclenchement ( $t_{d1}$ ,  $t_{d2}$ ) vont être modifiées d'une valeur angulaire  
20 (respectivement  $\theta_1$ ,  $\theta_2$ ) correspondante.

En d'autres termes, l'instant de déclenchement peut être avancé en commandant l'activation du système de lave-vitre à un instant correspondant à l'instant de déclenchement (respectivement  $t_{d1}$ ,  $t_{d2}$ ) minoré de ladite durée de compensation (respectivement  $t_1$ ,  $t_2$ ).

25 En variante, l'instant de déclenchement est avancé en commandant l'activation du système de lave-vitre à une position angulaire du bras porte-balais correspondant à la première position angulaire, respectivement la troisième position angulaire, corrigée d'une valeur angulaire, respectivement  $\theta_1$ ,  $\theta_2$ , correspondant au déplacement angulaire du bras porte-balai pendant

une durée correspondant à ladite durée de compensation (respectivement  $t_1$  ou  $t_2$ ).

Par ailleurs, il convient de noter que les vitesses  $V_{\text{Min}}$  et  $V_{\text{Max}}$  du moteur d'essuyage sont des vitesses toutes théoriques qui sont en pratique  
5 rencontrées uniquement dans des conditions très particulières d'utilisation du véhicule (véhicule à l'arrêt et protégé des conditions climatiques, surface vitrée propre).

En pratique, le temps mis par le bras porte-balai pour atteindre effectivement la zone d'aspersion ne va pas être fonction de la seule vitesse  
10  $V_{\text{Min}}$  ou  $V_{\text{Max}}$  du moteur d'essuyage, mais va dépendre également des conditions d'utilisation du véhicule.

Ainsi, si le véhicule est à l'arrêt, la vitesse du bras d'essuyage sur la phase de montée du bras sera généralement identique à la vitesse du bras d'essuyage sur la phase de descente du bras. En revanche, si le véhicule se  
15 déplace à grande vitesse, le bras associé à l'essuyage du pare-brise se déplacera beaucoup plus vite sur la phase de montée que sur la phase de descente. Il en va de même si la vitesse relative subie par le système bras-balai est importante, en raison de la vitesse du vent qui vient s'ajouter à la vitesse du véhicule.

20 De même, un bras d'essuyage ne se déplace pas à la même vitesse selon que la surface vitrée qu'il balaie est sèche ou mouillée, propre ou sale.

Aussi, conformément à un mode de réalisation préférentiel de l'invention, la durée de compensation  $t_1$ ,  $t_2$  va être en outre avantageusement ajustée en fonction des variations de vitesse du bras porte-balai sur la surface  
25 vitrée, estimées en temps réel, sur chaque cycle d'essuyage, à partir de paramètres relatifs aux conditions d'utilisation du véhicule.

Pour ce faire, les moyens 23 sont aptes à recevoir des informations sur différents paramètres relatifs aux conditions d'utilisation du véhicule, de manière à estimer en temps réel, sur chaque cycle d'essuyage, les variations  
30 de vitesse du bras porte-balai sur la surface vitrée en fonction de ces paramètres. A partir de ces paramètres, les moyens 23 vont pouvoir ajuster

en temps réel chacune des durées de compensation  $t_1$  et  $t_2$  en fonction des variations de vitesse estimées, et générer le signal de commande  $S_{Com}$  de la pompe 22 aux bons instants.

Les variations de vitesse du bras porte-balai peuvent être estimées à partir d'une information sur la vitesse théorique sélectionnée ( $V_{Min}$  ou  $V_{Max}$ ) de balayage du système d'essuyage et d'une information sur la vitesse du véhicule. L'information sur la vitesse théorique pourra être obtenue par le commodo 11 ou le capteur de pluie 3 lorsque celui-ci déclenche automatiquement l'essuyage, et de là déclenche, en combiné le lavage. En variante, cette information pourra être obtenue par une sortie du moteur d'essuyage à laquelle les moyens de calcul 23 sont reliés. En outre, comme schématisé sur la figure, l'électronique de commande 23 peut être reliée à une sortie du capteur 4 délivrant aux moyens 23 de calcul une information  $V$  sur la vitesse du véhicule. Ainsi, si la vitesse  $V$  du véhicule est élevée, il conviendra d'ajuster de façon distincte les durées de compensation  $t_1$  et  $t_2$ , typiquement en réduisant la durée de compensation  $t_1$  des phases montantes, et en augmentant la durée de compensation  $t_2$  des phases descendantes.

En complément ou en variante, les variations de vitesse du bras porte-balai pourront être estimées à partir d'une mesure de la température extérieure au véhicule, et éventuellement d'une mesure par un capteur d'hydrométrie. Une telle information permet en effet de déduire une information sur l'état sec ou mouillé de la surface vitrée et d'ajuster en conséquence les durées de compensation. Pour ce faire, le module de commande peut être relié à une sortie du capteur 6 délivrant aux moyens 23 de calcul une information  $T$  sur la température véhicule.

L'information sur l'état sec ou mouillé de la surface vitrée peut également être obtenue à partir du capteur 3 de pluie. En conséquence, les variations de vitesse du bras porte-balai pourront être estimées également à partir d'une information relative à la détection de pluie, en prévoyant que le module de commande soit relié à une sortie du capteur 3 délivrant aux moyens 23 de calcul une information  $D_1$  sur la détection de pluie.

En variante ou en combinaison, on peut prévoir également d'utiliser une information  $D_2$  relative au degré de salissure sur la surface vitrée, fournie aux moyens de calcul 23 par la sortie du capteur 5 de salissure de la surface vitrée. Ainsi, si la vitre est très sale, la vitesse de balayage sera inférieure à la  
5 vitesse théorique choisie. Il conviendra dans ce cas de diminuer les durées de compensation  $t_1$  et  $t_2$  pour les phases montantes et descendantes, au moins pendant un certain nombre de cycles.

En variante ou en combinaison, on peut en outre prévoir de mesurer les efforts subis par l'axe du moteur d'essuyage afin d'estimer la  
10 consommation de ce moteur 10. Dans ce cas, les moyens de calcul 23 reçoivent cette information délivrée par un moyen 12 de mesure de la consommation du moteur d'essuyage.

On comprend aisément qu'en fonction du type de capteurs dont est équipé le véhicule, différents ajustements des durées de compensation vont  
15 pouvoir s'opérer, certains visant à augmenter, d'autres à diminuer les durées de compensation, tous les ajustements s'additionnant en valeur relative pour donner des valeurs optimisées des durées de compensation. Les valeurs des ajustements à effectuer dans chacun des cas pourront être établies de façon expérimentale, et stockées dans le système sous forme de tables.

En remplacement des différents capteurs précités, on peut prévoir  
20 avantageusement d'utiliser un moteur d'essuyage de type électronique. En effet, dans ce cas, le moteur peut lui-même, à tout moment, calculer ses variations de vitesses d'un cycle à l'autre ou même à l'intérieur d'un même cycle, et délivrer ces informations aux moyens 23 pour permettre un  
25 ajustement des durées de compensation.

D'autres alternatives sont possibles sans départir du cadre de l'invention :

Ainsi, l'invention est également applicable pour un système d'essuyage à lave-vitre intégré pour lequel le ou les gicleurs sont disposés de telle  
30 manière que l'aspersion ne peut être effectuée que sur une phase montante, ou une phase descendante du bras sur un cycle de balayage, ou encore à un système de lave-vitre pour lequel un ou plusieurs gicleurs sont disposés de

manière fixe sur le capot du véhicule. En outre, il importe peu que l'aspersion du liquide soit effectuée en avant ou en arrière du balai par rapport à la trajectoire suivie par le balai lors de l'essuyage.

En outre, l'électronique de commande 23 a été représenté sur la figure 5 1 comme faisant partie du système de lave-vitre. Néanmoins, cette électronique peut être également localisée au niveau du système d'essuyage, ou même au niveau de l'électronique du moteur dans le cas où un moteur de type électronique est utilisé.

**REVENDEICATIONS**

1. Procédé de commande d'un système de lave-vitre associé à un système d'essuyage d'une surface vitrée de véhicule automobile, ledit système d'essuyage comprenant un moteur (10) d'essuyage pour l'entraînement en rotation d'au moins un bras porte-balai, et le système de lave-vitre comportant un réservoir (21) de liquide relié à au moins un gicleur (20) apte à délivrer, sur un cycle d'essuyage, au moins un jet de liquide pendant au moins une première période d'activation du système de lave-vitre définie entre un instant ( $t_{d1}$ ) de déclenchement de l'aspersion du liquide et un instant ( $t_{a1}$ ) d'arrêt de l'aspersion du liquide déterminés chacun en fonction respectivement d'une première position angulaire et d'une deuxième position angulaire du bras porte-balai définissant un premier secteur angulaire dans lequel l'aspersion du liquide est continue, le procédé étant **caractérisé en ce qu'il** consiste à avancer l'instant ( $t_{d1}$ ) de déclenchement de l'aspersion d'une durée ( $t_1$ ) de compensation correspondant au moins à la durée d'acheminement du liquide du réservoir (21) au gicleur (20).
2. Procédé de commande selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'instant de déclenchement est avancé en commandant l'activation du système de lave-vitre à un instant correspondant audit instant ( $t_{d1}$ ) de déclenchement minoré de ladite durée ( $t_1$ ) de compensation.
3. Procédé de commande selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'instant de déclenchement est avancé en commandant l'activation du système de lave-vitre à une position angulaire du bras porte-balais correspondant à ladite première position angulaire corrigée d'une valeur angulaire correspondant au déplacement angulaire du bras porte-balai pendant une durée correspondant à ladite durée ( $t_1$ ) de compensation.





4. Procédé de commande selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la durée d'acheminement est une durée fixe prédéterminée.
5. Procédé de commande selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la durée ( $t_1$ ) de compensation est en outre fonction du retard de traitement électrique inhérent au système de lave-vitre.
6. Procédé de commande selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en qu'il** consiste, en outre, à estimer en temps réel, sur chaque cycle d'essuyage, les variations de vitesse du bras porte-balai sur la surface vitrée en fonction de paramètres relatifs aux conditions d'utilisation du véhicule, **et en ce que** ladite durée ( $t_1$ ) de compensation est en outre fonction des variations de vitesse estimées.
7. Procédé de commande selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** les variations de vitesse du bras porte-balai sont estimées à partir d'une information sur une vitesse théorique ( $V_{Min}$ ,  $V_{Max}$ ) de balayage du système d'essuyage sélectionnée et d'une information ( $V$ ) sur la vitesse du véhicule.
8. Procédé de commande selon l'une quelconque des revendications 6 ou 7, **caractérisé en ce que** les variations de vitesse du bras porte-balai sont estimées à partir d'une mesure de la température ( $T$ ) extérieure au véhicule, et/ou à partir d'une information ( $D_1$ ) relative à la détection de pluie, et/ou à partir d'une information ( $D_2$ ) relative au degré de salissure sur la surface vitrée, et/ou à partir d'une information ( $C$ ) relative à la consommation du moteur (10) d'essuyage.
9. Procédé de commande selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le moteur étant un moteur électronique, les variations de vitesse du

bras porte-balai sont estimées à partir des variations de vitesse délivrées par le moteur.

- 5 10. Procédé de commande selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ladite première période d'activation a lieu pendant une phase de montée du bras porte-balai sur la surface vitrée.
- 10 11. Procédé de commande selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** l'instant de déclenchement du système d'essuyage est déterminé par une information (SAF) relative à la position arrêt fixe délivrée par le moteur (10) d'essuyage.
- 15 12. Procédé de commande selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ledit gicleur est disposé sur ledit bras porte-balai ou sur le balai.
- 20 13. Procédé de commande selon la revendication 8, **caractérisé en ce que**, le système de lave-vitre comportant en outre au moins un gicleur supplémentaire disposé sur ledit bras porte-balai ou sur le balai, et apte à délivrer, sur un cycle d'essuyage, au moins un jet de liquide pendant une deuxième période d'activation du système de lave-vitre correspondant à une phase de descente du bras porte-balai sur la surface vitrée, l'instant ( $t_{d2}$ ) de déclenchement et l'instant ( $t_{a2}$ ) d'arrêt de l'aspersion correspondant à la ladite deuxième période d'activation étant déterminés chacun en fonction respectivement d'une troisième position angulaire et d'une quatrième position angulaire du bras porte-balai définissant un deuxième secteur angulaire dans lequel l'aspersion du liquide est continue, le procédé consiste également à avancer  
25 l'instant ( $t_{d2}$ ) de déclenchement de l'aspersion d'une valeur égale à ladite durée de compensation.
14. Module de commande d'un système de lave-vitre associé à un système d'essuyage d'une surface vitrée de véhicule automobile, ledit système

d'essuyage comprenant un moteur (10) d'essuyage pour l'entraînement en rotation d'au moins un bras porte-balai, et le système de lave-vitre comportant au moins un réservoir (21) de liquide et une pompe (22) apte à être reliée à un réservoir (21) de liquide de lavage et à au moins un gicleur (20), ladite pompe étant commandée par un signal de commande ( $S_{Com}$ ) de façon à délivrer, sur un cycle d'essuyage, au moins un jet de liquide pendant au moins une première période d'activation du système de lave-vitre définie entre un instant de déclenchement de l'aspersion du liquide et un instant d'arrêt de l'aspersion du liquide déterminés chacun en fonction respectivement d'une première position angulaire et d'une deuxième position angulaire du bras porte-balai définissant un premier secteur angulaire dans lequel l'aspersion du liquide est continue, **caractérisé en ce qu'il** comporte des moyens (23) pour avancer l'instant de déclenchement de l'aspersion d'une durée de compensation correspondant au moins à la durée d'acheminement du liquide du réservoir (21) au gicleur (20).

15. Module de commande selon la revendication 14, **caractérisé en ce qu'il** est apte à être relié à une sortie du moteur (1) d'essuyage délivrant aux moyens (23) de calcul une information sur la vitesse théorique ( $V_{Min}$ ,  $V_{Max}$ ) du moteur (10) d'essuyage, et à une sortie d'un capteur (4) de vitesse du véhicule délivrant aux moyens (23) une information ( $V$ ) sur la vitesse du véhicule.

16. Module de commande selon la revendication 15, **caractérisé en ce qu'il** est apte à être relié en outre à une sortie d'un capteur (3) de pluie délivrant aux moyens (23) une information ( $D_1$ ) relative à la détection de pluie, et/ou d'un capteur (5) de salissure de la surface vitrée délivrant aux moyens (23) de calcul une information ( $D_2$ ) sur le degré de salissure de la surface vitrée, et/ou d'un capteur (6) de température délivrant aux moyens (23) de calcul une information ( $T$ ) sur la température extérieure au véhicule, et/ou d'un moyen (12) de mesure

délivrant aux moyens (23) de calcul une information (C) sur la consommation du moteur d'essuyage, **et en ce que** les moyens (23) sont aptes à estimer en temps réel, sur chaque cycle d'essuyage, les variations de vitesse du bras porte-balai sur la surface vitrée en fonction des signaux reçus des capteurs, et à ajuster ladite durée de compensation en fonction des variations de vitesse estimées.

17. Système d'essuyage d'une surface vitrée de véhicule automobile, **caractérisé en ce qu'**il comporte un module de commande selon l'une quelconque des revendications 14 à 16.

1/2

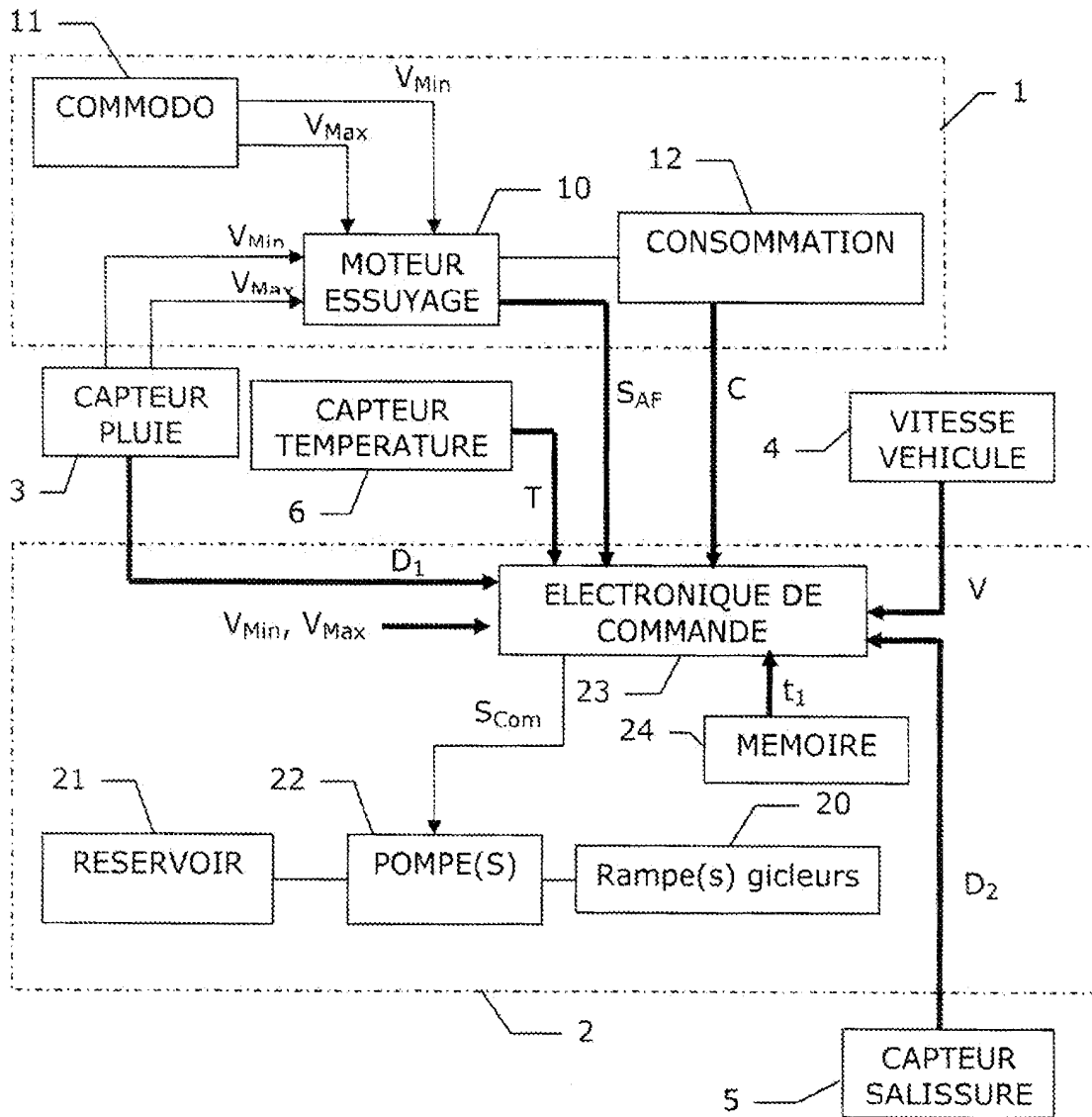


FIG.1

*[Handwritten signature]*

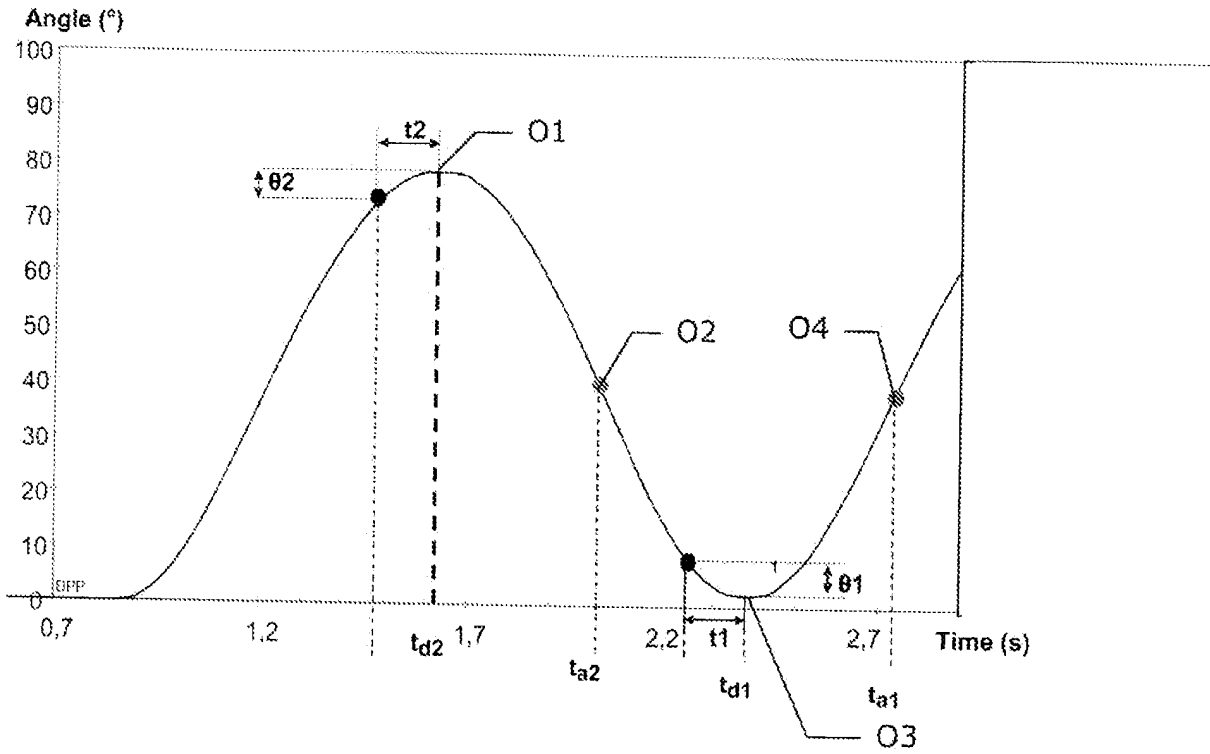


FIG.2