

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
COURBEVOIE

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

3 085 924

②1 N° d'enregistrement national : 18 58449

⑤1 Int Cl<sup>8</sup> : B 60 S 1/48 (2018.01)

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 19.09.18.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 20.03.20 Bulletin 20/12.

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

⑥0 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

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

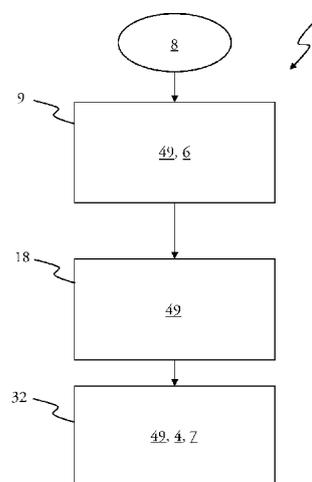
⑦2 Inventeur(s) : BEZIAT BAPTISTE, THEBAULT  
DENIS et DOLLE YOANN.

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

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

⑤4 PROCÉDE DE DEGIVRAGE D'UNE SURFACE VITREE DE VEHICULE.

⑤7 L'invention concerne un procédé (1) de dégivrage  
d'une surface vitrée (2) de véhicule (3), ce véhicule (3) com-  
prenant au moins un dispositif de dégivrage (49) compren-  
nant au moins un dispositif de projection (4) d'un produit de  
dégivrage (5) et un dispositif de détection du givre (6) sur la  
surface vitrée (2), caractérisé en ce qu'une quantité (7) de  
produit de dégivrage (5) projetée par le dispositif de projec-  
tion (4) dépend du niveau de givre (8) détecté par le dispo-  
sitif de détection du givre (6).  
Application aux véhicules automobiles.



FR 3 085 924 - A1



WFR2907

## PROCEDE DE DEGIVRAGE D'UNE SURFACE VITREE DE VEHICULE

Le domaine de la présente invention est celui des systèmes de traitement des pare-brises, plus particulièrement les systèmes permettant de détecter du givre formé sur les pare-brises de véhicules par temps humide et froid.

5 Il est connu d'équiper les véhicules automobiles d'un système de traitement pour assurer un dégivrage du pare-brise par temps humide et froid. Dans ces conditions climatiques, une couche de glace correspondant à du givre se forme sur les parties exposées du véhicule. Ce givre occulte les surfaces vitrées. Ces systèmes de traitement sont mis en œuvre préalablement à une phase de roulage du  
10 véhicule : ils évitent qu'un conducteur ait une visibilité perturbée de son environnement. Ils lui évitent aussi d'avoir à traiter manuellement le pare-brise par grattage.

Un produit de dégivrage est projeté sur un pare-brise pour assurer un dégivrage chimique du pare-brise, par dissolution. Un balai d'essuyage balaye  
15 ensuite le pare-brise afin de procéder à l'élimination du produit de dégivrage et des dépôts de givre résiduels. Le balai d'essuyage est entraîné par un bras qui le porte, le balai d'essuyage effectuant un mouvement de va-et-vient angulaire. Le balai d'essuyage est porteur d'une lame racleuse réalisée en une matière élastique. La lame frotte contre le pare-brise et évacue le produit de dégivrage l'amenant en  
20 dehors du champ de vision du conducteur tout en réalisant une opération mécanique participant elle aussi à l'élimination du givre.

La projection de produit de dégivrage est réalisée par un dispositif de projection. Le premier inconvénient est que cette projection a lieu après une constatation visuelle de la présence de givre par le conducteur. C'est donc le  
25 conducteur qui enclenche le dispositif de projection.

Ce système de traitement du givre activé par le conducteur n'est pas configuré pour gagner en qualité de traitement, et n'est pas optimal économiquement. Le deuxième inconvénient réside dans le fait que le système de traitement du givre n'est pas optimisé en fonction de la quantité de givre présente.

WFR2907

Le but de la présente invention est donc de résoudre au moins les inconvénients décrits ci-dessus en employant une méthode permettant d'évaluer quantitativement le givre formé pour adapter en conséquence le traitement de la surface vitrée givrée. Cette méthode permet par ailleurs un apport ajusté d'une  
5 quantité de produit de dégivrage adéquate pour le traitement de ce niveau spécifique de givre.

Le but de la présente invention est donc de résoudre les inconvénients décrits ci-dessus en concevant un procédé de dégivrage d'une surface vitrée de véhicule, ce véhicule comprenant au moins un dispositif de dégivrage comprenant au moins un  
10 dispositif de projection d'un produit de dégivrage et un dispositif de détection du givre sur la surface vitrée, caractérisé en ce qu'une quantité de produit de dégivrage projetée par le dispositif de projection dépend du niveau de givre détecté par le dispositif de détection du givre. Le dispositif de dégivrage détecte la formation du givre sur la surface vitrée et plus particulièrement le niveau de givre  
15 et élimine ce givre.

Le niveau de givre correspond à la quantité de givre recouvrant la surface vitrée. Le niveau de givre est caractérisé par une densité et/ou une épaisseur du givre. Le dispositif de dégivrage comporte au moins le dispositif de détection du givre et le dispositif de projection du produit de dégivrage. Le dispositif de  
20 détection du givre détecte l'épaisseur de givre et/ou la densité de givre, de sorte à adapter la quantité de produit de dégivrage à projeter par le dispositif de projection du produit de dégivrage. La quantité de produit de dégivrage par la suite projetée est ainsi optimale, fonction du niveau de givre.

Par exemple, pour une épaisseur de givre comprise entre 0 et 200 microns et  
25 une température extérieure de  $-10^{\circ}\text{C}$ , la quantité de produit de dégivrage apte à dégivrer ladite épaisseur est comprise entre 0 et 80 ml +/- 5%. Elle est comprise entre 0 et 106 ml +/- 5% à  $-20^{\circ}\text{C}$ .

Par exemple, pour une épaisseur de givre comprise entre 200 et 400 microns et une température extérieure de  $-10^{\circ}\text{C}$ , la quantité de produit de dégivrage apte à  
30 dégivrer ladite épaisseur est comprise entre 80 et 92 ml +/- 5%. Elle est comprise entre 106 et 134 ml +/- 5% à  $-20^{\circ}\text{C}$ .

WFR2907

Par exemple, pour une épaisseur de givre comprise entre 400 et 600 microns et une température extérieure de  $-10^{\circ}\text{C}$ , la quantité de produit de dégivrage apte à dégivrer ladite épaisseur est comprise entre 92 et 99 ml +/- 5%. Elle est comprise entre 134 et 150 ml +/- 5% à  $-20^{\circ}\text{C}$ .

- 5 La surface vitrée correspond à toute surface participant à la visibilité du conducteur et pouvant être dégivrée au moins au moyen du dispositif de projection du produit de dégivrage. La surface vitrée est par exemple un pare-brise ou une lunette arrière du véhicule.

- 10 Le dispositif de projection de fluide permet de projeter le produit de dégivrage sur la surface vitrée. Par exemple, le dispositif de projection de fluide correspond à au moins un gicleur orienté en direction de la surface vitrée. Dans un autre exemple, le dispositif de projection de fluide est intégré à un système d'essuyage de la surface vitrée, notamment à un balai d'essuyage compris dans le système d'essuyage.

- 15 Le produit de dégivrage est un produit ayant des propriétés chimiques dégivrantes. Par exemple, le produit de dégivrage permet d'abaisser la température de givrage. Le produit de dégivrage est par exemple un fluide de dégivrage ayant des propriétés chimiques dégivrantes et étant apte à être projeté par le dispositif de protection de fluide.

- 20 Selon un aspect de l'invention, le niveau de givre est obtenu par au moins une mesure de température extérieure mise en œuvre par le dispositif de détection du givre. Le givre nécessite notamment une température négative pour se former. Le niveau de givre est fonction de la température extérieure au véhicule. Par « extérieure », on entend que la température mesurée correspond à une  
25 température mesurée dans un environnement distinct et externe à un habitacle du véhicule. La température extérieure est révélatrice des conditions météorologiques. La température extérieure peut être mesurée sous abri, ou non. Avantagement, la mesure de température extérieure est directe. Par exemple, la mesure de température est effectuée par un capteur de température extérieure disposé à  
30 l'extérieur de l'habitacle.

WFR2907

Lors de la mise en œuvre du procédé selon l'invention, une correspondance est établie entre le niveau de givre et la quantité de produit de dégivrage à projeter par le dispositif de projection. Une étape de détermination de la quantité de produit de dégivrage à projeter considère ainsi au moins la mesure de température  
 5 extérieure pour déterminer la quantité de produit de dégivrage à projeter par le dispositif de projection.

Selon un aspect de l'invention, le procédé comprend une étape de projection de la quantité de produit de dégivrage par le dispositif de projection. L'étape de projection est précédée de l'étape de détermination.

10 Selon un aspect de l'invention, l'étape de projection précède un cycle de balayage de la surface vitrée. Le cycle de balayage est mis en œuvre par le système d'essuyage de la surface vitrée. Le dégivrage par action chimique du produit de dégivrage est ainsi complété par une action mécanique du système d'essuyage. En balayant la surface vitrée, le système d'essuyage gratte les résidus de givre.

15 Selon un aspect de l'invention, le niveau de givre est obtenu par au moins une mesure d'hygrométrie mise en œuvre par le dispositif de détection du givre. Le niveau de givre est fonction de l'hygrométrie extérieure au véhicule. La mesure d'hygrométrie a pour objet de déterminer un degré d'humidité de l'air extérieur au véhicule, aussi appelé taux d'humidité relative. L'hygrométrie est révélatrice des  
 20 conditions météorologiques. L'hygrométrie peut être mesurée sous abri, ou non, et sur le véhicule. La mesure d'hygrométrie est réalisée par un capteur d'hygrométrie.

En relevant à la fois la température extérieure au véhicule et l'hygrométrie, la température de rosée et la température de givrage peuvent être calculées. Lorsque la température extérieure est inférieure à la température de givrage, et selon le  
 25 degré d'humidité de l'air extérieur au véhicule, le givre se forme sur la surface vitrée.

La formule permettant d'estimer la température de rosée, ou point de rosée, est la suivante :  $[Tr = \sqrt[8]{H \cdot [112 + (0,9 \cdot T) + (0,1 \cdot T) - 112]}$ , où Tr est la température de rosée en degré Kelvin, T la température extérieure en degré Kelvin  
 30 et H est le taux d'humidité relative.

WFR2907

La formule permettant d'estimer la température de givrage, ou point de givrage, est la suivante :  $[T_f = T_r + [2671.02/[(2954,61/T) + 2.193665\ln(T) - 13,3448]] - T]$ , où  $T_f$  est la température de givrage,  $T_r$  est la température de rosée en degré Kelvin et  $T$  la température extérieure en degré Kelvin.

5 Selon un aspect de l'invention, la mesure d'hygrométrie et la mesure de température extérieure sont réalisées une distance inférieure à 1.5 m de la surface vitrée. La mesure d'hygrométrie et la mesure de température extérieure sont réalisées conjointement et dans un environnement du véhicule identique ou voisin : le capteur d'hygrométrie est dans les environs immédiats du capteur de  
10 température extérieure. Cette proximité donne une cohérence aux mesures effectuées.

Les données météorologiques sont locales, c'est-à-dire qu'elles correspondent à l'environnement immédiat de la surface vitrée, de sorte à estimer le niveau de givre.

15 Selon un aspect de l'invention, une durée de givrage détermine la quantité de produit de dégivrage à projeter. La durée de givrage est la période de temps où les conditions de formation du givre sont retrouvées et lors de laquelle le givre se forme. La quantité de produit de dégivrage à projeter est évaluée à partir de cette  
20 durée de givrage. Les mesures d'hygrométrie et/ou les mesures de température extérieure, qui indiquent si les conditions de formation du givre sont réunies, sont effectuées de façon répétée ou continues de sorte à constituer des données temporelles. En effet, plus la période de temps est longue, plus le givre sera épais. Les mesures d'hygrométrie et les mesures de température extérieure peuvent être associées à la durée de givrage.

25 Par exemple, lors d'une durée de givrage comprise entre une heure et sept heures, et pour un taux d'humidité donné, le givre se forme à une épaisseur comprise entre 100 microns et 500 microns. La quantité de produit de dégivrage à projeter est adaptée en conséquence.

Selon un aspect de l'invention, le niveau de givre est mesuré par résonance.  
30 Le poids du givre modifie une fréquence de résonance de l'objet givré.

WFR2907

Notamment, la fréquence de résonance diminue proportionnellement avec l'augmentation de la quantité de givre formé. Une modification de fréquence de résonance par rapport à une fréquence de référence donnée, en l'absence de givre, représente une épaisseur de givre donnée.

5 Par exemple, une variation de fréquence comprise entre 0% et -20% correspond à une épaisseur de givre comprise entre 0 et 200 microns ; une variation de fréquence comprise entre -20% et -50% correspond à une épaisseur de givre comprise entre 200 et 500 microns ; une variation de fréquence comprise entre -50% et -80% correspond à une épaisseur de givre comprise entre 500 et  
10 1000 microns.

L'objet givré peut être une pièce rapportée au véhicule, ou une partie du véhicule. L'objet givré peut être tout objet sur lequel la quantité de givre formée est susceptible d'être identique au givre formé sur la surface vitrée. L'objet givré peut notamment être la surface vitrée elle-même.

15 Selon un aspect de l'invention, la résonance est mesurée par un capteur de givre. Le givre se forme directement sur le capteur de givre, qui effectue une mesure afin d'estimer, par corrélation, le niveau de givre sur la surface vitrée.

Selon un aspect de l'invention, le niveau de givre est obtenu à partir d'un couple moteur d'un moteur électrique du système d'essuyage du véhicule. La  
20 surface vitrée est balayée par le balai d'essuyage du système d'essuyage, activé par le moteur électrique du système d'essuyage. Le moteur électrique est par exemple compris dans le système d'essuyage. Ce balayage génère un frottement entre la surface vitrée et le balai d'essuyage. Le frottement entre la surface vitrée et le balai d'essuyage est différent en présence et en l'absence de givre.

25 Le frottement influe sur le couple moteur. Le couple moteur est corrélé avec la consommation en courant électrique du moteur électrique. Ainsi, une intensité du courant électrique consommée par le moteur électrique du système d'essuyage permet de déduire l'épaisseur de givre.

Selon un aspect de l'invention, le couple moteur est mesuré pendant une  
30 phase ascendante d'un balai d'essuyage. Le cycle de balayage comprend la phase

WFR2907

ascendante du balai d'essuyage. Ainsi, lors du cycle de balayage, la phase ascendante permet d'évaluer la quantité de produit de dégivrage à projeter. La quantité adéquate de produit de dégivrage est projetée à l'issue de la phase ascendante, pendant ou au préalable à la phase descendante du cycle de balayage.

5            Selon un aspect de l'invention, la quantité de produit de dégivrage est projetée lors d'une phase descendante du balai d'essuyage suivant la phase ascendante. Le cycle de balayage comprend la phase ascendante du balai d'essuyage et la phase descendante du balai d'essuyage. Le produit de dégivrage est par exemple projeté pendant la phase descendante lorsque le dispositif de  
10 projection est intégré dans le balai d'essuyage, notamment lorsque le dispositif de projection est un conduit qui s'étend longitudinalement d'une extrémité à l'autre du balai d'essuyage, un tel conduit étant pourvu d'une pluralité de trous par lesquels le produit de dégivrage est projeté.

L'invention concerne également un dispositif de dégivrage de la surface vitrée  
15 destiné à mettre en œuvre le procédé tel que précédemment décrit. Le dispositif de détection du givre sur la surface vitrée permet de déterminer le niveau de givre sur la surface vitrée. Le dispositif de dégivrage comporte au moins un dispositif de projection d'un produit de dégivrage et un dispositif de détection du givre sur la surface vitrée.

20            Selon un aspect de l'invention, le dispositif de détection du givre comprend au moins un capteur de température extérieure. Le capteur de température extérieure est porté par le véhicule de sorte à mesurer une température similaire à celle de l'environnement extérieur, l'environnement extérieur étant situé à proximité de la surface vitrée, par exemple à une distance inférieure à 1.5 m de la  
25 surface vitrée. Le capteur de température extérieure est disposé à l'abri ou non. Par exemple, le capteur de température extérieure est incorporé dans une coque située à l'extérieur de l'habitacle, notamment une coque de rétroviseur, ou une coque d'antenne.

30            Selon un aspect de l'invention, le dispositif de détection du givre comprend un capteur d'hygrométrie. Le capteur d'hygrométrie est porté par le véhicule de sorte à mesurer l'hygrométrie de l'environnement extérieur, l'environnement

WFR2907

extérieur étant situé à proximité de la surface vitrée, par exemple à une distance inférieure à 1.5 m de la surface vitrée. Le capteur d'hygrométrie est disposé à l'abri ou non. Par exemple, le capteur d'hygrométrie est incorporé dans une coque située à l'extérieur de l'habitacle, notamment une coque de rétroviseur, ou une coque  
5 abritant une antenne du véhicule. Avantagement, le capteur d'hygrométrie est disposé dans le même périmètre que le capteur de température. Ils sont ainsi tous deux soumis aux mêmes conditions météorologiques.

Selon un aspect de l'invention, le dispositif de dégivrage comprend un compteur temporel qui enregistre la durée de givrage.

10 Selon un aspect de l'invention, le dispositif de détection du givre comprend un capteur de givre. Le capteur de givre est porté par le véhicule de sorte à ce que le givre s'y forme de façon similaire par rapport à la surface vitrée. Par exemple, le capteur de givre est incorporé dans une coque située à l'extérieur de l'habitacle, notamment la coque de rétroviseur, ou la coque abritant l'antenne du véhicule.

15 Selon un aspect de l'invention, le capteur de givre comprend une tige en alliage métallique, un générateur de fréquence et un capteur de fréquence. La tige en alliage a une fréquence de résonance qui lui est propre. Avantagement, la tige est orientée vers le bas. Ainsi, la formation de givre est représentative du givre formé sur la surface vitrée. L'alliage métallique est par exemple un alliage de  
20 nickel. Par exemple, la fréquence de résonance propre de la tige est de 40Hz.

Le générateur de résonance met en vibration la tige du capteur de givre. Le générateur de résonance est par exemple un transducteur piézo-électrique.

Le capteur de fréquence mesure en retour la fréquence de résonance de la tige du capteur de givre. Par exemple, le capteur de fréquence est un accéléromètre  
25 qui mesure la différence entre la fréquence émise et la fréquence reçue.

Selon un aspect de l'invention, le dispositif de détection du givre comprend un ampèremètre relié au moteur électrique du système d'essuyage. L'ampèremètre mesure l'intensité du courant électrique consommé par le moteur électrique du système d'essuyage.

WFR2907

Selon un aspect de l'invention, le dispositif de détection du givre sur la surface vitrée comprend un moyen de détermination de la quantité de produit de dégivrage en fonction des données obtenues par au moins le dispositif de détection du givre. Le moyen de détermination de la quantité de produit de dégivrage corrèle  
5 cette quantité avec le niveau de givre détecté sur la surface à dégivrer.

D'autres caractéristiques, détails et avantages de l'invention ressortiront plus clairement à la lecture de la description donnée ci-après à titre indicatif en relation avec des dessins dans lesquels :

- la figure 1 est un logigramme représentatif d'un procédé de dégivrage d'une  
10 surface vitrée de véhicule,

- les figures 2 à 4 sont des logigrammes représentatifs du procédé selon l'invention dans différents modes de mise en œuvre,

- la figure 5 est une représentation schématique d'un véhicule équipé d'un dispositif de dégivrage selon l'invention.

15 Il faut tout d'abord noter que les figures exposent l'invention de manière détaillée pour mettre en œuvre l'invention, lesdites figures pouvant bien entendu servir à mieux définir l'invention, le cas échéant. Ces figures sont des représentations schématiques qui illustrent les étapes du procédé selon l'invention et les éléments le mettant en œuvre.

20 Le procédé selon l'invention est représenté selon un logigramme qui est une représentation graphique utilisant des symboles géométriques. Chaque symbole géométrique représente une étape du procédé selon l'invention et est caractérisé par un haut, un bas, un côté gauche, un côté droit. Ainsi, une ellipse représente un évènement qui intervient automatiquement dans le procédé, un rectangle  
25 représente une étape d'action et un losange représente une étape conditionnelle. Des flèches sont également utilisées, pour représenter des connexions entre ces étapes. Sur le logigramme, une entrée d'étape se fait par le haut ou le côté gauche du symbole géométrique, une sortie d'étape par le bas ou le côté droit du symbole géométrique. Une sortie d'étape à flèche seule correspond au respect de l'étape.  
30 Dans les figures 2 à 4, un rectangle en pointillés peut être inclus dans une étape

WFR2907

d'action : ce rectangle en pointillé précise à quel capteur et/ou quelle mesure et/ou quelle donnée l'étape d'action fait référence.

La figure 1 montre un logigramme décrivant une mise en œuvre du procédé 1 de dégivrage d'une surface vitrée de véhicule. Le véhicule dans lequel est mis en œuvre ce procédé 1 comprend au moins un dispositif de dégivrage 49 comprenant  
5 au moins un dispositif de projection 4 d'un produit de dégivrage et un dispositif de détection du givre 6 sur la surface vitrée comme présenté en figure 5.

Le procédé 1 selon l'invention permet de déterminer une quantité 7 de produit de dégivrage projetée en fonction d'un niveau de givre 8 détecté par le  
10 dispositif de détection du givre 6. Il est mis en œuvre lorsque le véhicule est à l'arrêt, par exemple avant de débiter une phase de roulage du véhicule, et après que la surface vitrée ait givré.

Une étape de détection du givre 9 permet de détecter le niveau de givre 8. Cette étape de détection du givre 9 est mise en œuvre par le dispositif de détection  
15 du givre 6. Le dispositif de détection du givre 6 détecte le niveau de givre 8 de façon directe ou indirecte. Le niveau de givre 8 renseigne sur la quantité 7 de produit de dégivrage à projeter pour éliminer efficacement ledit niveau de givre 8.

Une étape de détermination 18, réalisée par le dispositif de dégivrage 49, permet de déterminer la quantité 7 de produit de dégivrage en fonction de l'étape  
20 de détection du givre 9. Une corrélation est faite entre au moins la quantité 7 de produit de dégivrage à projeter et niveau de givre 8.

Une fois la quantité 7 de produit de dégivrage quantifiée, cette quantité 7 est projetée sur la surface vitrée givrée. La projection est réalisée lors d'une étape de  
25 projection 32 mise en œuvre par le dispositif de projection 4 du véhicule. Le givre est alors éliminé par dissolution.

La mise en œuvre du procédé 1 selon l'invention peut être ordonnée par le conducteur. Par exemple, il ordonne un dégivrage par pression d'un interrupteur  
30 disposé sur le tableau de bord du véhicule. Ce faisant, le procédé 1 selon l'invention est mis en œuvre pour déterminer la quantité de produit à projeter en fonction du niveau de givre 8.

WFR2907

Les figures 2 à 4 sont représentatives de différents modes de mise en œuvre du procédé selon l'invention. La description de la figure 1 s'applique *mutatis mutandis* aux figures 2 à 4. Les spécificités de chaque mode de mise en œuvre sont spécifiées ci-après.

5 La figure 2 montre le procédé 1 selon l'invention dans un premier mode de mise en œuvre lors duquel le niveau de givre 8 est obtenu par au moins une mesure de température extérieure 10. La mesure de température extérieure 10 permet d'obtenir une donnée de température extérieure 11, à un instant donné. Le niveau de givre 8 est également obtenu par une mesure d'hygrométrie 12. La  
10 mesure d'hygrométrie 12 permet d'obtenir une donnée d'hygrométrie 13, à un instant donné de préférence identique à celui de la mesure de température extérieure 10. La mesure de température extérieure 10 et la mesure d'hygrométrie 12 sont réalisées lors de l'étape de détection du givre 9.

La mesure de température extérieure 10 est mise en œuvre par un capteur de  
15 température extérieure 20 compris dans le dispositif de détection du givre 6 du dispositif de dégivrage 49. La mesure d'hygrométrie 12 est mise en œuvre par un capteur d'hygrométrie 21 compris dans le dispositif de détection du givre 6.

Le dispositif de dégivrage 49 comprend un compteur temporel 22 qui enregistre une durée de givrage 25. Cet enregistrement est fait lors d'une étape  
20 d'enregistrement 51 comprise dans l'étape de détection du givre 9. La durée de givrage 25, la mesure de température extérieure 10 et la mesure d'hygrométrie 12 sont enregistrées dans le dispositif de dégivrage 49.

L'étape de détection du givre 9 s'interrompt lorsqu'une demande 23 est effectuée pour procéder au dégivrage de la surface vitrée.

25 Si la demande 23 de procéder au dégivrage de la surface vitrée est faite, par exemple par le conducteur, l'étape de détermination 18 est activée. Un moyen de détermination 26 de la quantité 7 de produit de dégivrage corrèle cette quantité avec le niveau de givre 8 détecté sur la surface à dégivrer. Ainsi, une corrélation est faite entre, d'une part au moins la donnée de température extérieure 11 mesurée, la  
30 donnée d'hygrométrie 13 mesurée et/ou la durée de givrage 25, et d'autre part la

WFR2907

quantité 7 de produit de dégivrage à projeter lors de l'étape de projection 32.

Les figures 3 et 4 montrent le procédé 1 selon l'invention dans respectivement un deuxième mode de mise en œuvre et un troisième mode de mise en œuvre.

Le deuxième mode de mise en œuvre et le troisième mode de mise en œuvre  
5 sont par exemple mis en œuvre après une requête de dégivrage 27 effectuée pour  
procéder au dégivrage de la surface vitrée. Cette requête de dégivrage 27 est  
généralement formulée par le conducteur dans les minutes précédant la phase de  
roulage. Cette requête de dégivrage 27 est généralement formulée après un arrêt  
prolongé du véhicule lors d'une période estimée propice à la formation de givre par  
10 le conducteur et dans les minutes précédant la phase de roulage.

Dans le deuxième mode de mise en œuvre illustré en figure 3, le niveau de  
givre 8 est mesuré par résonance 14. C'est une fréquence 15 qui est mesurée par la  
résonance 14. Cette fréquence 15 est mesurée par un capteur de givre 28 qui est  
inclus dans le dispositif de détection du givre 6 du dispositif de dégivrage 49. Du  
15 givre se forme sur le capteur de givre 28 et le niveau de givre 8 est estimée lors de  
l'étape de détection du givre 9, c'est-à-dire lorsque la requête de dégivrage 27 est  
formulée.

Le capteur de givre 28 comprend par exemple une tige en alliage métallique,  
un générateur de fréquence et un capteur de fréquence. La tige se recouvre  
20 naturellement de givre et cela simultanément au givre se formant sur la surface  
vitrée soumise aux mêmes conditions climatiques. Lors de l'étape de détection du  
givre 9, le générateur de fréquence émet un signal. En réponse, la fréquence 15 se  
propage dans la tige métallique et est reçue par le capteur de givre 28 au niveau de  
son capteur de fréquence. La différence entre cette fréquence 15 reçue, dont la  
25 valeur est influencée par le givre, et une fréquence de référence permet de déduire  
le niveau de givre 8.

Dans un autre exemple, le capteur de givre 28 met en résonance  
directement la surface vitrée givrée, de sorte à obtenir une fréquence 15  
comparable avec une fréquence de référence de la surface vitrée non-givrée. Selon

WFR2907

le même principe qu'énoncé ci-dessus, la différence entre cette fréquence 15 reçue et la fréquence de référence permet d'en déduire le niveau de givre 8.

Puis l'étape de détermination 18 permet d'estimer la quantité 7 de produit de dégivrage projetée lors de l'étape de projection 32.

5 Dans le quatrième troisième mode de mise en œuvre illustré en figure 4, le niveau de givre 8 est obtenu à partir d'un couple moteur 33 d'un moteur électrique d'un système d'essuyage, le moteur électrique étant dédié à la mise en mouvement d'au moins un balai d'essuyage compris dans le système d'essuyage.

L'étape de détection du givre 9 débute suite à la requête de dégivrage 27.  
 10 L'étape de détection du givre 9 est, dans ce troisième mode de mise en œuvre, conjointe avec la mise en mouvement du système d'essuyage. Un coefficient de frottement du système d'essuyage sur la surface vitrée givrée est ainsi révélateur du niveau de givre 8 présent sur la surface vitrée. Le dispositif de détection du givre 6 permet de distinguer un coefficient de frottement du système d'essuyage  
 15 sur la surface vitrée en l'absence de givre et un coefficient de frottement du système d'essuyage sur la surface vitrée en présence de givre. Chaque coefficient de frottement caractérise un couple moteur 33.

Le couple moteur 33 est fonction d'une intensité du courant électrique 37 consommée par le moteur électrique du système d'essuyage. Par corrélation, il est  
 20 ainsi possible de déduire le niveau de givre 8. Le dispositif de détection du givre 6 comprend alors un ampèremètre 38 relié au moteur électrique du système d'essuyage. L'ampèremètre 38 mesure l'intensité du courant électrique 37 consommé par le moteur électrique du système d'essuyage.

Par exemple, une intensité du courant électrique 37 en l'absence de givre est  
 25 de 7,03 A ; une intensité du courant électrique 37 en présence d'un niveau de givre 8 de 100 microns est par exemple de 8,10 A ; une intensité du courant électrique 37 en présence d'un niveau de givre 8 de 200 microns est par exemple de 8,97 A ; une intensité du courant électrique 37 en présence d'un niveau de givre 8 de 300 microns est par exemple de 9,64 A ; une intensité du courant électrique 37 en  
 30 présence d'un niveau de givre 8 de 400 microns est par exemple de 10,11 A.

WFR2907

Le couple moteur 33 est mesuré pendant une phase ascendante 39 du balai d'essuyage 36 du système d'essuyage 35. La phase ascendante 39 du balai d'essuyage 36 est comprise dans un cycle de balayage 40. Le cycle de balayage 40 comprend en outre une phase descendante 41. Selon ce troisième mode de mise en œuvre, l'étape de détection du givre 9 est concomitante avec la phase ascendante 39 du cycle de balayage 40.

Au terme de la phase ascendante 39 et avant la phase descendante 41, la quantité 7 de produit de dégivrage à projeter est quantifiée lors de l'étape de détermination 18. La quantité 7 adéquate de produit de dégivrage est projetée par le dispositif de projection 4 lors d'une phase descendante 41 du balai d'essuyage 36 suivant la phase ascendante 39. Ainsi, l'étape de projection 32 est concomitante avec la phase descendante 41 du cycle de balayage 40.

Au terme de l'étape de projection 32 et de la phase descendante 41, un autre cycle de balayage 44 peut être réalisé après avoir laissé le produit de dégivrage agir.

La figure 5 illustre un véhicule 3 apte à mettre en œuvre le procédé 1 selon l'invention. Le véhicule 3 intègre au moins le dispositif de dégivrage 49. Le dispositif de dégivrage 49 comprend au moins le dispositif de projection 4 du produit de dégivrage 5 et le dispositif de détection du givre 6 sur la surface vitrée 2.

La figure 5 illustre le premier mode de mise en œuvre, le deuxième mode de mise en œuvre et le troisième mode de mise en œuvre. Toutefois, ces trois modes de mise en œuvre sont des alternatives du procédé 1 selon l'invention décrit en figure 1. Les trois modes de mise en œuvre sont ainsi illustrés mais restent des variantes, intégrées l'une ou l'autre au véhicule 3.

Pour le premier mode de mise en œuvre, le dispositif de détection du givre 6 comprend le capteur de température extérieure 20 et le capteur d'hygrométrie 21. Le capteur de température extérieure 20 et le capteur d'hygrométrie 21 sont, dans cet exemple, placés à proximité de la surface vitrée 2, à une distance inférieure à 1.5 m, dans une coque de rétroviseur 45. Le capteur de température extérieure 20 et le capteur d'hygrométrie 21 sont indiqués en pointillés.

WFR2907

Pour le deuxième mode de mise en œuvre, le dispositif de détection du givre 6 comprend un capteur de givre 28, indiqué en pointillés. Le capteur de givre 28 comprend la tige 29 en alliage métallique, le générateur de fréquence 30 et le capteur de fréquence 31. Le capteur de givre 28 est incorporé dans une coque  
5 située à l'extérieur de l'habitacle, notamment la coque de rétroviseur 45, ou une coque abritant l'antenne du véhicule.

Pour le troisième mode de mise en œuvre, le dispositif de détection du givre 6 comprend l'ampèremètre 38, indiqué en pointillés, associé au moteur électrique 34 du système d'essuyage 35. Le niveau de givre 8 est obtenu à partir de la mesure de  
10 l'intensité du courant électrique 37 image du couple moteur 33.

Lors de l'étape de détection du givre 9, la donnée de température extérieure 11 et la donnée d'hygrométrie 13, associées à la durée de givrage 25, ou la mesure de l'intensité du courant électrique 37, ou la résonance 14, sont révélatrices du niveau de givre 8 recouvrant la surface vitrée 2 du véhicule 3, ici le pare-brise.

15 La donnée de température extérieure 11 et la donnée d'hygrométrie 13, tout comme la durée de givrage 25, sont transmises à une unité électronique 50. Dans l'exemple de la figure 5, le compteur temporel 22 est placé sous un capot du véhicule 3, au sein de l'unité électronique 50 placée dans le compartiment avant du véhicule 3. Le compteur temporel 22 est, dans cet exemple, associé au moyen de  
20 détermination 26, dans l'unité électronique 50. Tous deux sont illustrés en pointillés.

Le moyen de détermination 26 est relié électriquement au capteur de givre 28 ou à l'ampèremètre 38. La résonance 14 ou l'intensité du courant électrique 37 sont transmises à une unité électronique 50.

25 Le moyen de détermination 26 effectue la corrélation entre la quantité 7 de produit de dégivrage et le niveau de givre 8 établi grâce aux données de température extérieure 11 et d'hygrométrie 13, ou à l'intensité du courant électrique 37 ou à la résonance 14.

WFR2907

Le moyen de détermination 26 est relié au dispositif de projection 4 de fluide. Le dispositif de projection 4 commande une pompe 46 assurant la circulation du produit de dégivrage 5 dans le dispositif de projection 4 de fluide.

Le capteur de température extérieure 20 d'une part, et le capteur d'hygrométrie 21 d'autre part, sont reliés par des raccordements électriques 43. C'est par ces raccordements électriques 43 que transitent les données mesurées. Le compteur temporel 22 et le moyen de détermination 26 sont également mis en relation, par exemple en étant tous deux disposés au sein de l'unité électronique 50. En fonction du mode de mise en œuvre du procédé 1 selon l'invention, le moyen de détermination 26 est aussi relié au capteur de givre 28 ou à l'ampèremètre 38 par des raccordements électriques 43 permettant le transit des données mesurées.

Le dispositif de projection 4, notamment la pompe 46 du système de projection 4 et le moyen de détermination 26, sont également reliés entre eux par des raccordements électriques 43 permettant l'actionnement du dispositif de projection 4, ou encore le moteur électrique 34 du balai d'essuyage 36.

On comprend à la lecture de ce qui précède que la présente invention propose un procédé de dégivrage et un dispositif de dégivrage pour une surface vitrée d'un véhicule permettant d'éliminer efficacement le givre s'étant formé sur une surface vitrée telle un pare-brise ou une lunette arrière de véhicule. Ce procédé de dégivrage est destiné à être mis en œuvre par un dispositif de détection du givre sur la surface vitrée et un dispositif de projection d'un produit de dégivrage. L'efficacité du traitement est augmentée dans les différents modes de mise en œuvre de l'invention, grâce à la quantification appropriée en produit de dégivrage, fonction du niveau de givre sur la surface vitrée.

L'invention ne saurait toutefois se limiter aux moyens et configurations décrits et illustrés ici, et elle s'étend également à tout moyen ou configuration équivalents et à toute combinaison technique opérant de tels moyens. En particulier, le procédé de dégivrage peut être modifié sans nuire à l'invention, dans la mesure où les étapes, *in fine*, conduisent aux mêmes effets que ceux décrits dans ce document.

## REVENDEICATIONS

1. Procédé (1) de dégivrage d'une surface vitrée (2) de véhicule (3), ce véhicule (3) comprenant au moins un dispositif de dégivrage (49) comprenant au moins un dispositif de projection (4) d'un produit de dégivrage (5) et un dispositif  
5 de détection du givre (6) sur la surface vitrée (2), caractérisé en ce qu'une quantité (7) de produit de dégivrage (5) projetée par le dispositif de projection (4) dépend du niveau de givre (8) détecté par le dispositif de détection du givre (6).
2. Procédé (1) selon la revendication 1, dans lequel le niveau de givre (8) est obtenu par au moins une mesure de température extérieure (10) mise en œuvre  
10 par le dispositif de détection du givre (6).
3. Procédé (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant une étape de projection (32) de la quantité (7) de produit de dégivrage (5) par le dispositif de projection (4).
4. Procédé (1) selon la revendication précédente, dans lequel l'étape de  
15 projection (32) précède un cycle de balayage (40) de la surface vitrée (2).
5. Procédé (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le niveau de givre (8) est obtenu par au moins une mesure d'hygrométrie (12) mise en œuvre par le dispositif de détection du givre (6).
6. Procédé (1) selon la revendication précédente et selon la  
20 revendication 2, dans lequel la mesure d'hygrométrie (12) et la mesure de température extérieure (10) sont réalisées à une distance inférieure à 1.5 m de la surface vitrée (2).
7. Procédé (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel une durée de givrage (25) détermine la quantité (7) de produit de  
25 dégivrage (5) à projeter.
8. Procédé (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel le niveau de givre (8) est mesuré par résonance (14).
9. Procédé (1) selon la revendication précédente, dans lequel la

WFR2907

résonnance (14) est mesurée par un capteur de givre (28).

10. Procédé (1) selon la revendication 1 ou 2, dans lequel le niveau de givre (8) est obtenu à partir d'un couple moteur (33) d'un moteur électrique (34) d'un système d'essuyage (35) du véhicule (3).

5 11. Procédé (1) selon la revendication 10, dans lequel le couple moteur (33) est mesuré pendant une phase ascendante (39) d'un balai d'essuyage (36) constitutif du système d'essuyage (35).

12. Procédé (1) selon la revendication précédente, dans lequel la quantité (7) de produit de dégivrage (5) est projetée lors d'une phase descendante (41) du  
10 balai d'essuyage (36) suivant la phase ascendante (39).

13. Dispositif de dégivrage (49) de la surface vitrée (2) destiné à mettre en œuvre le procédé (1) de dégivrage selon l'une quelconque des revendications précédentes.

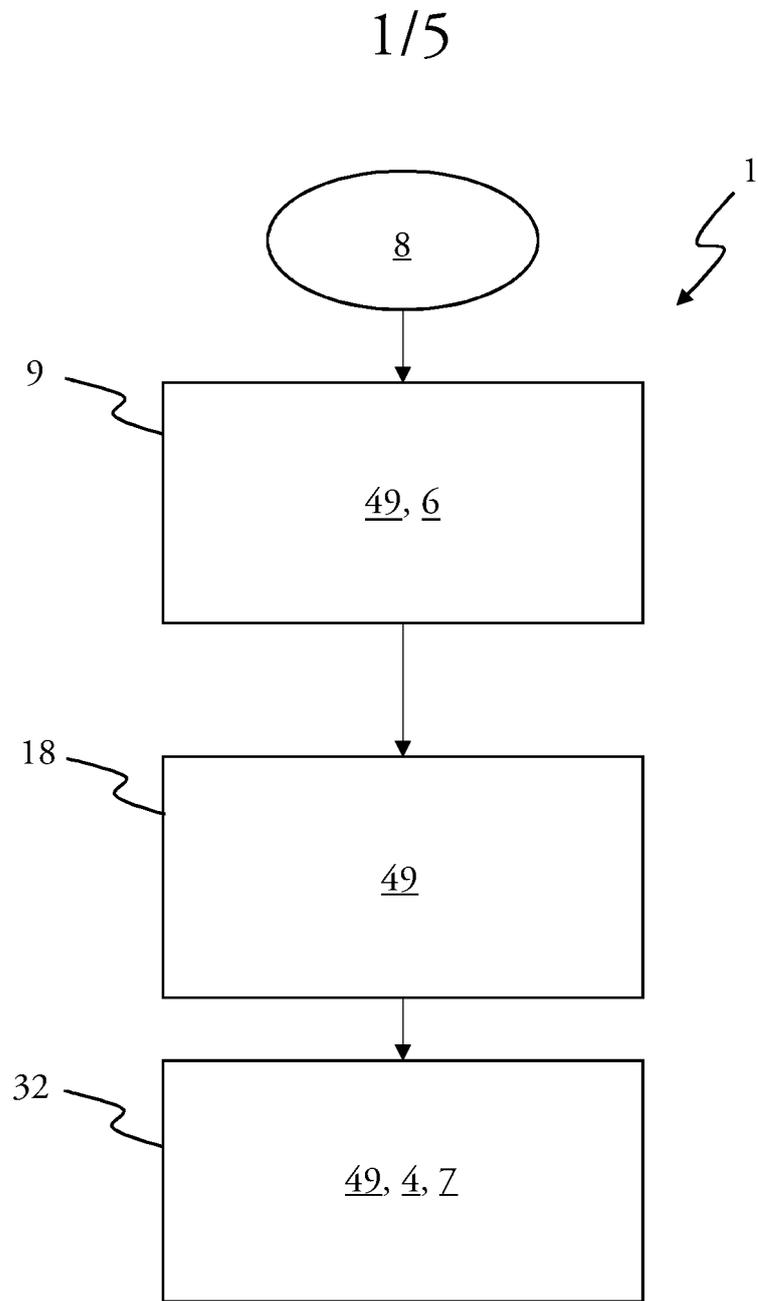


Fig. 1

2/5

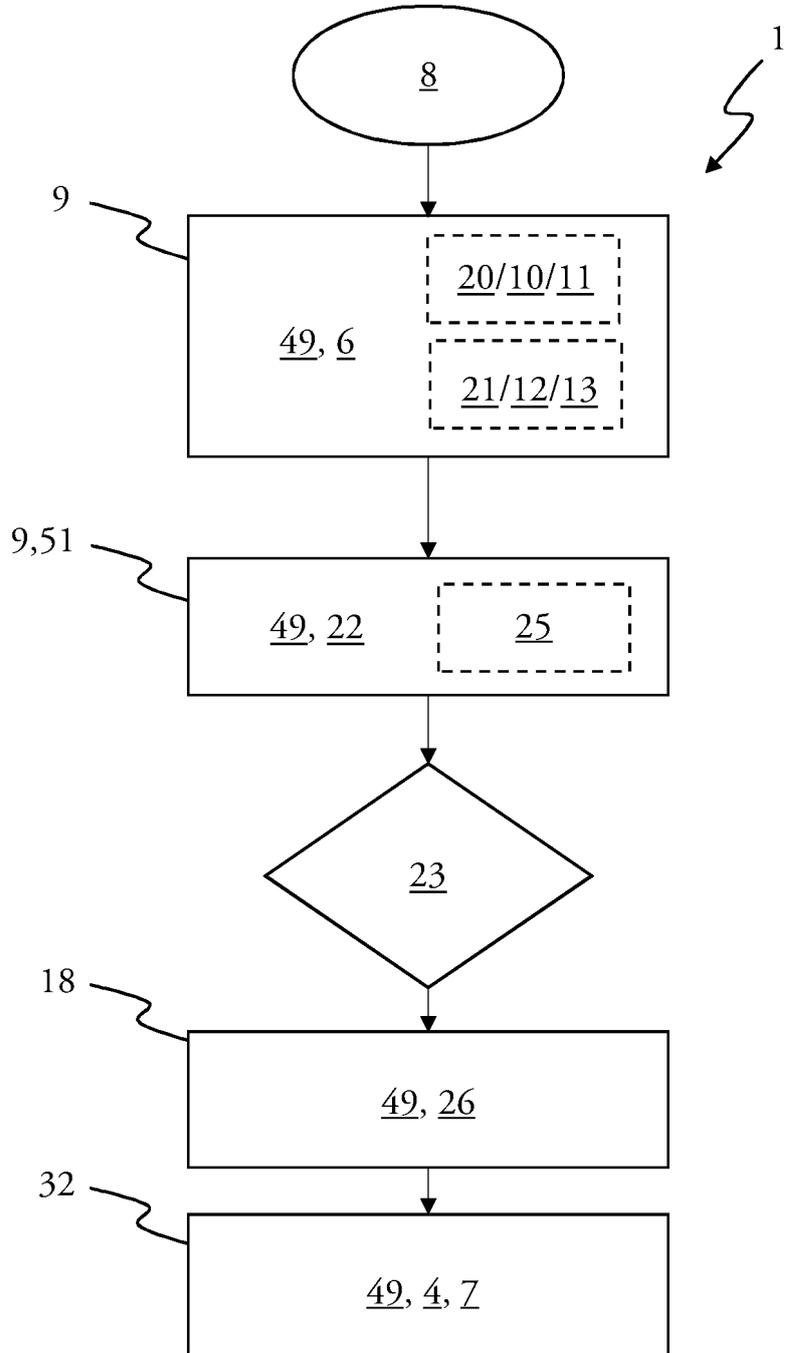


Fig. 2

3/5

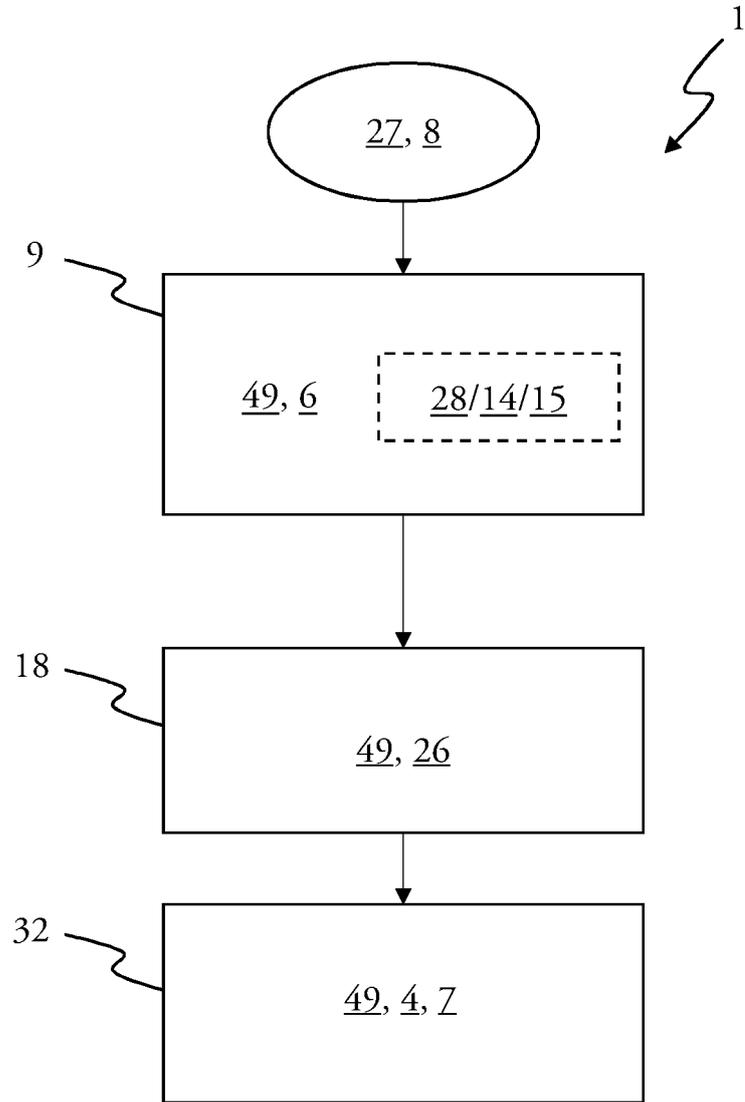


Fig. 3

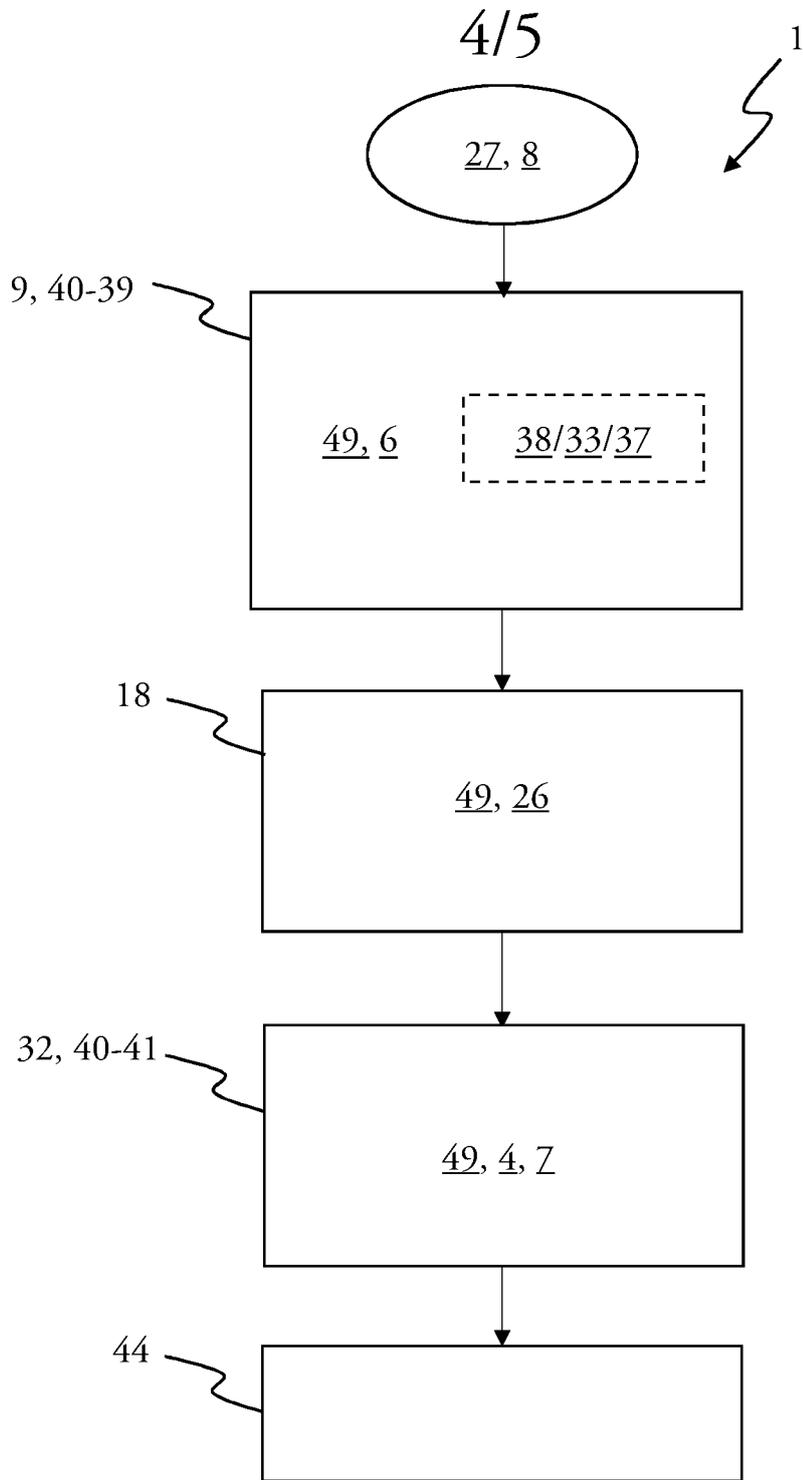


Fig. 4

5/5

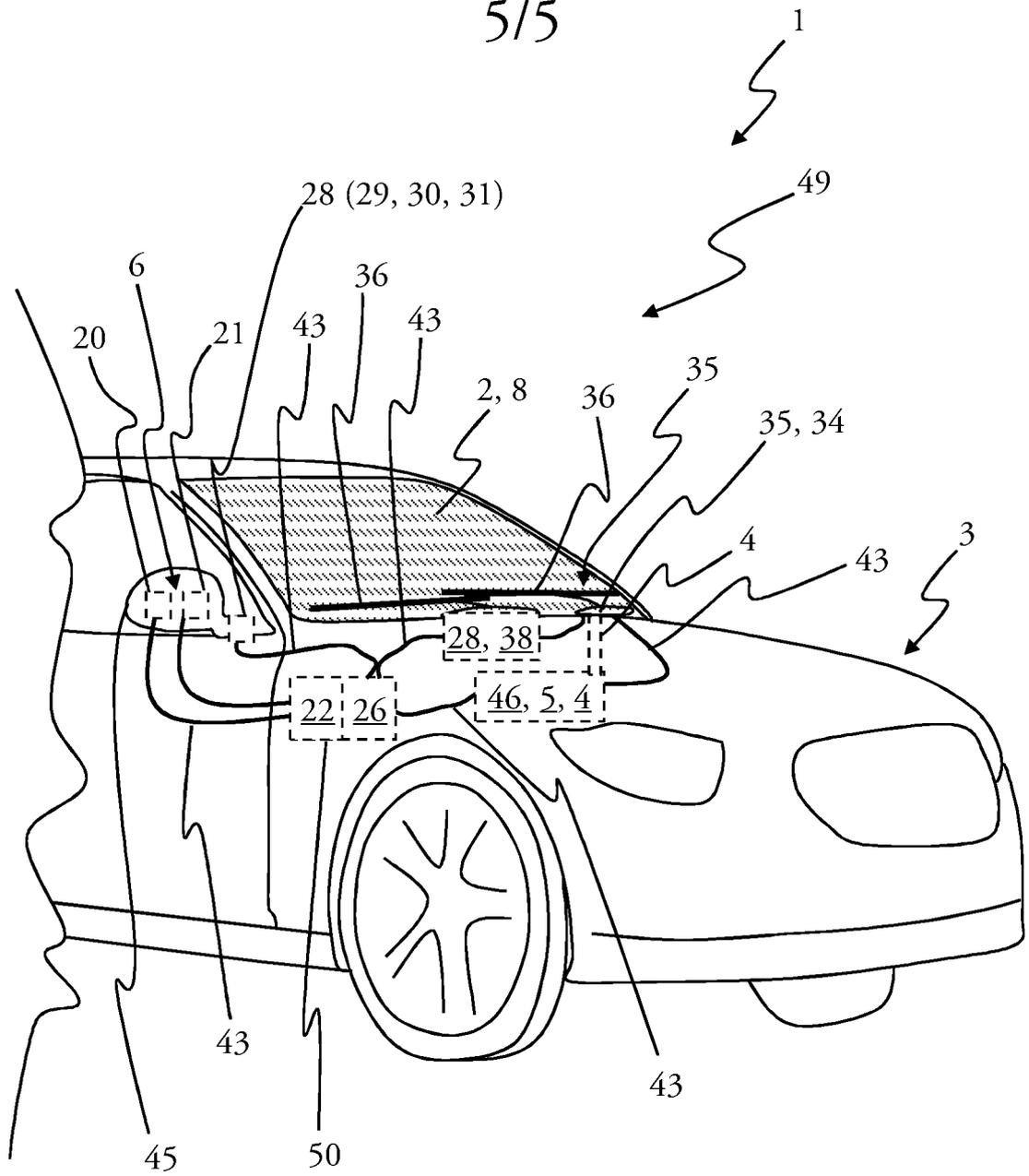


Fig. 5

**RAPPORT DE RECHERCHE  
 PRÉLIMINAIRE**

 établi sur la base des dernières revendications  
 déposées avant le commencement de la recherche
N° d'enregistrement  
nationalFA 856988  
FR 1858449

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X Y A	EP 3 144 190 A1 (VALEO SYSTÈMES D'ESSUYAGE [FR]) 22 mars 2017 (2017-03-22) * revendications 1,2,12,15 *	1-4,13 5,6,8-10 7,11,12	B60S1/48
Y A	FR 2 789 035 A1 (VALEO SYSTEMES DESSUYAGE [FR]) 4 août 2000 (2000-08-04) * revendication 1 *	5,6 2	
Y	EP 0 641 696 A1 (ASULAB SA [CH]) 8 mars 1995 (1995-03-08) * colonne 3, ligne 19 - colonne 4, ligne 37 * * figures 1,2 *	8,9	
Y	DE 20 2015 104753 U1 (FORD GLOBAL TECH LLC [US]) 23 septembre 2015 (2015-09-23) * figure 5 * * alinéa [0004] *	10	
A	CN 108 099 849 A (SHANGHAI YUDIAN ELECTRONIC TECH CO LTD) 1 juin 2018 (2018-06-01) * alinéa [0002] - alinéa [0012] * * alinéa [0065] - alinéa [0067] *	10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
A	DE 43 16 557 A1 (HELLA KG HUECK & CO [DE]) 24 novembre 1994 (1994-11-24) * colonne 1, ligne 1 - colonne 2, ligne 25 * * figure 1 *	1	B60S
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
14 mai 2019		Heijnen, Philip	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		.....	
		& : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1858449 FA 856988**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.  
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **14-05-2019**  
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 3144190	A1	22-03-2017	CN 106515666 A	22-03-2017
			CN 106627500 A	10-05-2017
			EP 3144190 A1	22-03-2017
			FR 3040948 A1	17-03-2017
			FR 3040949 A1	17-03-2017
			JP 2017081533 A	18-05-2017
			JP 2017081534 A	18-05-2017
			RU 2016137052 A	20-03-2018
			US 2017072913 A1	16-03-2017
			US 2017072915 A1	16-03-2017
-----				
FR 2789035	A1	04-08-2000	AUCUN	
-----				
EP 0641696	A1	08-03-1995	AU 672513 B2	03-10-1996
			DE 69403740 D1	17-07-1997
			DE 69403740 T2	15-01-1998
			EP 0641696 A1	08-03-1995
			ES 2105443 T3	16-10-1997
			FR 2709449 A1	10-03-1995
			JP H07149145 A	13-06-1995
			US 5436060 A	25-07-1995
-----				
DE 202015104753	U1	23-09-2015	AUCUN	
-----				
CN 108099849	A	01-06-2018	AUCUN	
-----				
DE 4316557	A1	24-11-1994	DE 4316557 A1	24-11-1994
			FR 2720169 A1	24-11-1995
			IT T0940093 U1	18-11-1994
-----				