

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
COURBEVOIE

11 N° de publication : **3 094 939**  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)  
21 N° d'enregistrement national : **19 03882**

51 Int Cl<sup>8</sup> : **B 60 W 40/06 (2019.01), B 60 W 50/14**

12

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 11.04.19.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la demande : 16.10.20 Bulletin 20/42.

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) : *PSA Automobiles SA Société anonyme — FR.*

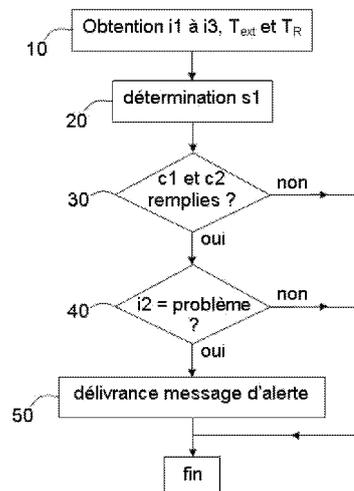
72 Inventeur(s) : SEREZAT LAURENT.

73 Titulaire(s) : PSA Automobiles SA Société anonyme.

54 **ASSISTANCE À LA CONDUITE D'UN VÉHICULE PAR DÉTERMINATION DE GLACE, VERGLAS OU NEIGE SUR SA PORTION DE ROUTE.**

57 Un procédé d'assistance à la conduite est mis en œuvre dans un véhicule à roues circulant sur une route et comprenant un dispositif de contrôle de trajectoire déterminant des premières informations représentatives de l'adhérence des dites roues sur ladite route. Ce procédé comprend une étape (10-50) dans laquelle on détermine si les premières

informations sont représentatives d'une perte d'adhérence et si la température extérieure est inférieure à un seuil de température choisi, et, dans la double affirmative, on délivre un message d'alerte signalant la présence de verglas, glace ou neige sur la route lorsqu'en outre le véhicule a reçu par voie d'ondes au moins une deuxième information représentative d'un problème de circulation sur cette route.  
Figure à publier avec l'abrégé: Fig. 2



FR 3 094 939 - A1



## **Description**

### **Titre de l'invention : ASSISTANCE À LA CONDUITE D'UN VÉHICULE PAR DÉTERMINATION DE GLACE, VERGLAS OU NEIGE SUR SA PORTION DE ROUTE**

#### **Domaine technique de l'invention**

[0001] L'invention concerne les véhicules à roues, éventuellement de type automobile, et pouvant se déplacer sur des routes, et plus précisément l'assistance à la conduite de tels véhicules.

#### **Etat de la technique**

[0002] Lorsqu'un véhicule à roues, éventuellement de type automobile, circule sur une route, la chaussée de ce dernier peut localement comprendre des zones comportant de la glace ou du verglas ou de la neige, potentiellement dangereuses et peu ou pas visibles. Il est donc important que le conducteur du véhicule ou le dispositif de contrôle de la conduite du véhicule (lorsque ce dernier est à conduite au moins partiellement automatisée (ou autonome)) soit informé le plus vite possible de la présence de glace ou de verglas ou de neige, afin d'adapter la conduite spécifiquement à ce dernier (cette dernière). On notera que la détection de neige est plus particulièrement difficile à détecter dans un véhicule à conduite totalement automatisée.

[0003] Il existe certes des applications collaboratives, accessibles via un réseau mobile, qui permettent à des usagers de véhicules de signaler à une communauté d'usagers la présence de glace, verglas ou neige sur une portion de route. Cependant, les informations communautaires fournies s'avèrent fréquemment peu précises pour ce qui concerne les positionnements des zones de glace, verglas ou neige, et de surcroît peu fiables du fait que certaines zones de glace, verglas ou neige peuvent être confondues par les conducteurs avec des zones contenant un produit glissant (comme par exemple un carburant) puisqu'elles induisent des pertes d'adhérence similaires aux premières zones.

[0004] Il a également été proposé, notamment dans le document brevet US-A1 2015/0131864, d'alerter le conducteur d'un véhicule d'un problème d'adhérence de ce dernier lorsque le dispositif de contrôle de trajectoire que comprend ce véhicule détermine des informations représentatives d'une perte d'adhérence de roue(s). Cependant, cette solution ne permet pas d'indiquer au conducteur la cause de la perte d'adhérence, et notamment si elle résulte de la présence d'une zone de glace ou de verglas ou de neige ou bien d'une zone contenant un produit glissant.

[0005] L'invention a donc notamment pour but d'améliorer la situation.

#### **Présentation de l'invention**

- [0006] Elle propose notamment à cet effet un procédé d'assistance à la conduite destiné à être mis en œuvre dans un véhicule à roues circulant sur une route et comprenant un dispositif de contrôle de trajectoire déterminant des premières informations représentatives de l'adhérence des roues sur cette route.
- [0007] Ce procédé d'assistance à la conduite se caractérise par le fait qu'il comprend une étape dans laquelle :
- [0008] - on obtient au moins les premières informations et une température à l'extérieur du véhicule, puis
- [0009] - on détermine si les premières informations obtenues sont représentatives d'une perte d'adhérence et si la température extérieure obtenue est inférieure à un seuil de température choisi, et
- [0010] - dans la double affirmative, on délivre un message d'alerte signalant la présence de verglas ou de glace ou de neige sur la route lorsqu'en outre le véhicule a reçu par voie d'ondes au moins une deuxième information représentative d'un problème de circulation sur cette route.
- [0011] Ainsi, s'il n'y a pas de problème de circulation sur la route c'est que la perte d'adhérence détectée est une fausse détection, compte tenu du fait que la température extérieure est inférieure au seuil de température. L'utilisation de la deuxième information sert donc à éviter les fausses détections.
- [0012] Le procédé d'assistance à la conduite selon l'invention peut comporter d'autres caractéristiques qui peuvent être prises séparément ou en combinaison, et notamment :
- [0013] - dans son étape on peut utiliser un seuil de température prédéfini, compris entre 2,5°C et 3,5°C ;
- [0014] - dans son étape on peut déterminer le seuil de température en fonction d'un taux d'humidité relative à l'extérieur du véhicule et/ou d'une température d'un point de gelée à l'extérieur du véhicule et/ou d'une pression à l'extérieur du véhicule ;
- [0015] - en variante, dans son étape on peut délivrer le message d'alerte lorsqu'en outre un taux d'humidité relative à l'extérieur du véhicule est supérieur à un seuil de taux d'humidité relative prédéfini et/ou une pression à l'extérieur du véhicule est inférieure à un seuil de pression choisi et/ou d'une température d'un point de givrage ou de gelée à l'extérieur du véhicule est inférieur à un seuil de température de point de givrage ou de gelée choisi et/ou une température de la route est inférieure à un autre seuil de température prédéfini;
- [0016] - dans son étape on peut utiliser des premières informations qui sont représentatives d'une perte d'adhérence résultant d'une détection d'un problème qui est choisi parmi un blocage de roue(s) et une différence d'adhérence entre des roues ;
- [0017] - dans son étape on peut utiliser une deuxième information qui est représentative d'un problème de circulation qui est choisi parmi une alerte d'accident, une aug-

mentation de trafic, un déclenchement de dispositif de protection à sac(s) gonflable(s), un appel d'urgence, un freinage d'urgence, et une réduction de la vitesse d'au moins un véhicule précédant le véhicule considéré ;

- [0018] - dans son étape on peut utiliser une deuxième information qui est transmise par une infrastructure routière associée à la route ou par un autre véhicule précédant le véhicule.
- [0019] L'invention propose également un produit programme d'ordinateur (ou programme informatique) comprenant un jeu d'instructions qui, lorsqu'il est exécuté par des moyens de traitement, est propre à mettre en œuvre un procédé d'assistance à la conduite du type de celui présenté ci-avant pour signaler la présence de verglas ou de glace ou de neige sur une route sur laquelle circule un véhicule à roues comprenant un dispositif de contrôle de trajectoire déterminant des premières informations représentatives de l'adhérence des roues sur cette route.
- [0020] L'invention propose également un dispositif d'assistance destiné à équiper un véhicule à roues destiné à circuler sur une route et comprenant un dispositif de contrôle de trajectoire déterminant des premières informations représentatives de l'adhérence des roues sur cette route.
- [0021] Ce dispositif d'assistance se caractérise par le fait qu'il comprend au moins un processeur et au moins une mémoire agencés pour effectuer les opérations consistant à :
- [0022] - obtenir au moins les premières informations et une température à l'extérieur du véhicule, puis
- [0023] - déterminer si les premières informations obtenues sont représentatives d'une perte d'adhérence et si la température extérieure obtenue est inférieure à un seuil de température choisi, et
- [0024] - dans la double affirmative, déclencher la délivrance d'un message d'alerte signalant la présence de verglas ou de glace ou de neige sur la route lorsqu'en outre le véhicule a reçu par voie d'ondes au moins une deuxième information représentative d'un problème de circulation sur cette route.
- [0025] L'invention propose également un véhicule à roues, éventuellement de type automobile, destiné à circuler sur une route, et comprenant, d'une part, un dispositif de contrôle de trajectoire déterminant des premières informations représentatives de l'adhérence des roues sur cette route, et, d'autre part, un dispositif d'assistance du type de celui présenté ci-avant.

### **Brève description des figures**

- [0026] [fig.1] illustre schématiquement et fonctionnellement un véhicule situé sur l'une des deux voies de circulation d'une portion de route et équipé d'un dispositif de contrôle

de trajectoire et d'un calculateur comportant un exemple de dispositif d'assistance selon l'invention,

[0027] [fig.2] illustre schématiquement un exemple d'algorithme mettant en œuvre un procédé d'assistance selon l'invention, et

[0028] [fig.3] illustre schématiquement et fonctionnellement un exemple de réalisation d'un dispositif d'assistance selon l'invention.

### **Description détaillée de l'invention**

[0029] L'invention a notamment pour but de proposer un procédé d'assistance à la conduite, et un dispositif d'assistance à la conduite DA associé, destinés à permettre l'assistance à la conduite d'un véhicule à roues V1, pouvant circuler sur des routes et comprenant un dispositif de contrôle de trajectoire DCT, par le signalement de la présence de glace ou de verglas ou de neige.

[0030] Dans ce qui suit, on considère, à titre d'exemple non limitatif, que le véhicule à roues V1, ci-après appelé premier véhicule, est de type automobile. Il s'agit par exemple d'une voiture, comme illustré non limitativement sur la figure 1. Mais l'invention n'est pas limitée à ce type de véhicule. Elle concerne en effet tout type de véhicule terrestre à roues, pouvant circuler sur des voies de circulation terrestres et comprenant un dispositif de contrôle de trajectoire. Ainsi, il pourra aussi s'agir d'un véhicule utilitaire, d'un cyclomoteur, d'une motocyclette, d'un minibus, d'un car, d'un engin agricole, d'un engin de chantier ou d'un engin de voirie, par exemple.

[0031] Par ailleurs, on considère dans ce qui suit, à titre d'exemple non limitatif, que le premier véhicule V1 est destiné à être conduit par un conducteur, avec au moins une assistance à la conduite assurée par un dispositif de contrôle de trajectoire. Mais le premier véhicule V1 pourrait être à conduite totalement automatisée (ou autonome).

[0032] On a schématiquement et fonctionnellement représenté sur la figure 1 un premier véhicule V1 circulant sur l'une des deux voies de circulation VCk (k = 1 ou 2) d'une portion d'une route R. On notera que la route R est ici à double sens de circulation, que le premier véhicule V1 circule sur la première voie de circulation VC1, en étant précédé par un deuxième véhicule V2, et qu'un troisième véhicule V3 circule sur la seconde voie de circulation VC2.

[0033] Ce premier véhicule V1 comprend au moins un dispositif de contrôle de trajectoire DCT, un exemple de réalisation d'un dispositif d'assistance à la conduite DA selon l'invention, et un module de communication par voie d'ondes MC.

[0034] Ce dispositif de contrôle de trajectoire DCT est agencé de manière à déterminer des premières informations i1 qui sont représentatives de l'adhérence des roues du premier véhicule V1 sur la route R, et plus précisément ici sur la première voie de circulation VC1.

- [0035] Par exemple, ce dispositif de contrôle de trajectoire DCT peut être dédié à l'anti-dérapiage (il est alors généralement appelé ESP (« Electronic Stability Program ») ou ESC (« Electronic Stability Control »)). Mais il pourrait aussi être dédié à l'anti-patinage (il est alors généralement appelé ASR (« Acceleration Slip Regulation ») ou TCS (« Traction Control System »).
- [0036] Comme évoqué plus haut, l'invention propose notamment un procédé d'assistance à la conduite destiné à permettre l'assistance à la conduite du premier véhicule V1.
- [0037] Ce procédé d'assistance (à la conduite) peut être au moins partiellement mis en œuvre par le dispositif d'assistance (à la conduite) DA qui comprend à cet effet au moins un processeur PR, par exemple de signal numérique (ou DSP (« Digital Signal Processor »)), et au moins une mémoire MD.
- [0038] Dans l'exemple illustré non limitativement sur la figure 1, le dispositif d'assistance (à la conduite) DA fait partie d'un calculateur CA du premier véhicule V1. Mais cela n'est pas obligatoire. En effet, le dispositif d'assistance DA pourrait comprendre son propre calculateur. Par conséquent, le dispositif d'assistance DA peut être réalisé sous la forme d'une combinaison de circuits ou composants électriques ou électroniques (ou « hardware ») et de modules logiciels (ou « software »). La mémoire MD est vive afin de stocker des instructions pour la mise en œuvre par le processeur PR du procédé d'assistance.
- [0039] On notera que le dispositif de contrôle de trajectoire DCT pourrait aussi faire partie du calculateur CA, ou que le dispositif d'assistance DA pourrait faire partie du dispositif de contrôle de trajectoire DCT.
- [0040] Le procédé d'assistance, selon l'invention, comprend une étape 10-50 dans laquelle on (le processeur PR et la mémoire MD) commence(nt) par obtenir au moins les premières informations (déterminées par le dispositif de contrôle de trajectoire DCT) et la température  $T_{\text{ext}}$  à l'extérieur du véhicule V1. Puis, on (le processeur PR et la mémoire MD) détermine(nt) si les premières informations  $i1$  obtenues sont représentatives d'une perte d'adhérence et si la température extérieure  $T_{\text{ext}}$  obtenue est inférieure à un seuil de température  $s1$  choisi. En d'autres termes, on vérifie si des premier  $c1$  et second  $c2$  critères sont remplis (ou satisfaits).
- [0041] Par exemple, dans l'étape 10-50 on (le processeur PR et la mémoire MD) peu(ven)t utiliser des premières informations  $i1$  qui sont représentatives d'une perte d'adhérence résultant d'une détection d'un problème choisi parmi un blocage de roue(s) du premier véhicule V1 et une différence d'adhérence entre des roues du premier véhicule V1. Selon l'option implémentée, on peut prendre en compte le blocage d'une roue d'un train ou de toutes les roues d'un train ou de deux roues appartenant à deux trains différents ou encore de toutes les roues. De même, selon l'option implémentée, on peut prendre en compte une différence d'adhérence entre des roues d'un même train ou

entre des roues appartenant à des trains différents.

- [0042] Egalement par exemple, dans cette étape 10-50 du procédé d'assistance on peut utiliser un seuil de température  $s1$  qui est prédéfini et compris entre  $2,5^{\circ}\text{C}$  et  $3,5^{\circ}\text{C}$ . Ainsi, on peut, par exemple, utiliser un seuil de température égal à  $3^{\circ}\text{C}$ .
- [0043] En variante, au lieu d'utiliser un seuil de température  $s1$  prédéfini, et donc constant, on peut utiliser un seuil de température  $s1$  qui est fonction d'au moins un paramètre extérieur. Dans ce cas, dans l'étape 10-50 du procédé d'assistance on (le processeur PR et la mémoire MD) peu(ven)t déterminer le seuil de température  $s1$  en fonction du taux d'humidité relative à l'extérieur du premier véhicule V1 et/ou de la température du point de gelée à l'extérieur du premier véhicule V1 et/ou de la pression (atmosphérique) à l'extérieur du premier véhicule V1.
- [0044] Par exemple, la température du point de gelée peut être déterminée en fonction de la température du point de givrage, du taux d'humidité relative à l'extérieur du premier véhicule V1 et/ou de la pression à l'extérieur du premier véhicule V1.
- [0045] Le taux d'humidité relative peut être déterminé par un capteur embarqué dans le premier véhicule V1, ou bien être reçu par voie d'ondes par un module de communication MC embarqué dans le premier véhicule V1, après avoir été transmis par un serveur d'informations météorologiques locales, par exemple. De même, le point de givrage extérieur peut être déterminé par un capteur embarqué dans le premier véhicule V1, ou bien être reçu par voie d'ondes par un module de communication MC embarqué dans le premier véhicule V1, après avoir été transmis par un serveur d'informations météorologiques locales, par exemple. Egalement de même, la pression atmosphérique à l'extérieur peut être déterminée par un capteur embarqué dans le premier véhicule V1, ou bien être reçue par voie d'ondes par un module de communication MC embarqué dans le premier véhicule V1, après avoir été transmise par un serveur d'informations météorologiques locales, par exemple.
- [0046] Si l'un au moins des premier  $c1$  et second  $c2$  critères n'est pas rempli (ou satisfait), le procédé d'assistance prend fin et on recommence à le mettre en œuvre à son début.
- [0047] En revanche, si les premier  $c1$  et second  $c2$  critères sont remplis (et donc dans la double affirmative), on (le processeur PR et la mémoire MD) délivre un (déclenche) la délivrance d'un) message d'alerte signalant la présence de verglas ou de glace ou de neige sur la route R lorsqu'en outre le premier véhicule V1 a reçu par voie d'ondes (sur le module de communication MC) au moins une deuxième information  $i2$  qui est représentative d'un problème de circulation sur la route R. L'objectif de ce message d'alerte est de déclencher une adaptation de la conduite du premier véhicule V1.
- [0048] On comprendra que l'existence d'un problème de circulation est destiné à confirmer que la perte d'adhérence détectée est réelle et donc qu'elle résulte effectivement de la présence d'une zone de glace ou de verglas ou de neige compte tenu du fait que la tem-

pérature extérieure  $T_{\text{ext}}$  est inférieure au seuil de température  $s_1$ . On considère en effet ici que s'il n'y a pas de problème de circulation sur la route R c'est que la perte d'adhérence détectée (par DCT) résulte d'une fausse détection ou bien de la présence d'une zone contenant un produit glissant (comme par exemple un carburant).

L'utilisation de la deuxième information  $i_2$  sert donc à éviter les fausses détections.

- [0049] L'invention permet donc avantageusement de détecter de façon automatisée la présence de glace, verglas ou neige sur la portion de route R sur laquelle circule le premier véhicule V1, et d'alerter de cette présence en vue d'une adaptation de la conduite spécifique à la glace, au verglas ou à la neige.
- [0050] Lorsque le premier véhicule V1 est conduit par un conducteur, le message d'alerte peut être affiché sur au moins un écran EA embarqué dans le premier véhicule V1 (par exemple celui du combiné central ou du tableau de bord) et/ou diffusé par au moins un haut-parleur embarqué dans le premier véhicule V1. Lorsque le premier véhicule V1 est à conduite totalement automatisée (ou autonome), le message d'alerte est transmis au dispositif qui est chargé de contrôler sa conduite de façon automatisée.
- [0051] On notera que dans l'étape 10-50 on (le processeur PR et la mémoire MD) peu(ven)t délivrer le message d'alerte lorsqu'en outre le taux d'humidité relative à l'extérieur du premier véhicule V1 est supérieur à un seuil de taux d'humidité relative  $s_2$  prédéfini et/ou la pression à l'extérieur du premier véhicule V1 est inférieure à un seuil de pression  $s_3$  choisi et/ou la température du point de givrage ou de gelée à l'extérieur du premier véhicule V1 est inférieur à un seuil de température de point de givrage ou de gelée  $s_4$  choisi et/ou la température  $T_R$  de (la chaussée de) la route R est inférieure à un autre seuil de température  $s_5$  prédéfini.
- [0052] Le seuil de pression  $s_3$  peut être prédéfini ou bien déterminé par le processeur PR et la mémoire MD en fonction d'au moins un paramètre extérieur, comme par exemple l'altitude ou la position géographique. Le seuil de température du point de givrage ou de gelée  $s_4$  peut être prédéfini ou bien déterminé par le processeur PR et la mémoire MD en fonction d'au moins un paramètre extérieur, comme par exemple l'altitude ou la position géographique. Chaque paramètre extérieur peut être fourni par un capteur ou un dispositif embarqué dans le premier véhicule V1, comme par exemple un dispositif d'aide à la navigation.
- [0053] La température de la route R  $T_R$  peut être reçue par voie d'ondes par le module de communication MC embarqué dans le premier véhicule V1, après avoir été transmise par un serveur d'informations (éventuellement météorologiques) locales, par exemple.
- [0054] On notera également que dans l'étape 10-50 on (le processeur PR et la mémoire MD) peu(ven)t utiliser une deuxième information  $i_2$  qui est représentative d'un problème de circulation choisi parmi une alerte d'accident, une augmentation de trafic, un déclenchement d'un dispositif de protection à sac(s) gonflable(s) (ou « airbag »), un

appel d'urgence, un freinage d'urgence, et une réduction de la vitesse d'au moins un véhicule V2 ou V3 précédant le premier véhicule V1. On considère ici que lorsqu'il fait froid il existe une forte probabilité qu'une perte d'adhérence provoquée par du verglas, de la glace ou de la neige, soit à l'origine d'un accident. De même, on considère ici que lorsqu'il fait froid il existe une forte probabilité qu'une augmentation de trafic devant le premier véhicule V1 résulte de pertes d'adhérence de plusieurs (voire tous les) véhicules provoquées par du verglas, de la glace ou de la neige. Egalement de même, on considère ici que lorsqu'il fait froid il existe une forte probabilité qu'une réduction de la vitesse d'un véhicule précédant le premier véhicule V1 résulte de la perte d'adhérence de ce véhicule provoquée par du verglas, de la glace ou de la neige.

- [0055] Ces deuxièmes informations  $i_2$  sont reçues par voie d'ondes par le module de communication MC embarqué dans le premier véhicule V1. Par exemple, dans l'étape 10-50 on peut utiliser une deuxième information  $i_2$  qui est transmise par l'infrastructure routière qui est associée à la route R ou par un véhicule V2 ou V3 qui précède le premier véhicule V1. Ces transmissions de deuxième information  $i_2$  peuvent se faire, par exemple, au moyen de messages de type Car2X ou Car2Infra ou Infra2Car.
- [0056] On notera que le premier véhicule V1 peut éventuellement alerter d'autres véhicules circulant dans son voisinage et/ou l'infrastructure routière de la détection de verglas, de glace ou de neige sur sa portion de route R, en communiquant également la position géographique de la zone où il a effectué cette détection. Cette alerte peut se faire, par exemple, au moyen de messages de type Car2X ou Car2Infra ou Infra2Car..
- [0057] On a schématiquement représenté sur la figure 2 un exemple d'algorithme mettant en œuvre l'étape 10-50 du procédé d'assistance décrit ci-avant.
- [0058] Dans une sous étape 10 on obtient les premières informations  $i_1$ , la température extérieure  $T_{\text{ext}}$  et la deuxième information  $i_2$ , ainsi que chaque éventuelle troisième information  $i_3$  que constitue, par exemple, le taux d'humidité relative à l'extérieur, le point de rosée, la pression extérieure ou la température de la route  $T_R$ .
- [0059] Dans une sous étape 20 on détermine le seuil de température  $s_1$ , par exemple en fonction des éventuelles troisièmes informations  $i_3$ , sinon on utilise un seuil de température  $s_1$  prédéfini. Les autres seuils qui sont éventuellement utilisés et non prédéfinis peuvent être aussi déterminés dans cette sous étape 20.
- [0060] Dans une sous étape 30 on vérifie si les premier  $c_1$  et second  $c_2$  critères sont remplis (ou satisfaits), à savoir si les premières informations  $i_1$  sont représentatives d'une perte d'adhérence et si la température extérieure  $T_{\text{ext}}$  est inférieure au seuil de température  $s_1$ .
- [0061] Si l'un au moins des premier  $c_1$  et second  $c_2$  critères n'est pas rempli (ou satisfait),

on met fin au procédé d'assistance et on recommence à mettre en œuvre ce dernier à son début (avec des informations  $i_1$  à  $i_2$  (ou  $i_3$ ) et une température extérieure  $T_{\text{ext}}$  (et une température de la route  $T_R$ ) éventuellement nouvelles).

- [0062] En revanche, si les premier  $c_1$  et second  $c_2$  critères sont remplis, on détermine dans une sous étape 40 si une deuxième information  $i_2$  (obtenue dans la sous-étape 10) est représentative d'un problème de circulation sur la route R.
- [0063] Dans la négative, on met fin au procédé d'assistance et on recommence à mettre en œuvre ce dernier à son début (avec des informations  $i_1$  à  $i_2$  (ou  $i_3$ ) et une température extérieure  $T_{\text{ext}}$  (et une température de la route  $T_R$ ) éventuellement nouvelles).
- [0064] Dans l'affirmative (une deuxième information  $i_2$  est représentative d'un problème de circulation), on délivre dans une sous étape 50 un message d'alerte signalant la présence de verglas ou de glace ou de neige sur la route R. Puis, on met fin au procédé d'assistance et on recommence à mettre en œuvre ce dernier à son début (avec des informations  $i_1$  à  $i_2$  (ou  $i_3$ ) et une température extérieure  $T_{\text{ext}}$  (et une température de la route  $T_R$ ) éventuellement nouvelles).
- [0065] On notera également que l'invention propose aussi un produit programme d'ordinateur (ou programme informatique) comprenant un jeu d'instructions qui, lorsqu'il est exécuté par des moyens de traitement de type circuits électroniques (ou hardware), comme par exemple le processeur PR, est propre à mettre en œuvre le procédé d'assistance à la conduite décrit ci-avant pour signaler la présence de verglas ou de glace ou de neige sur la route R sur laquelle circule le véhicule V1.
- [0066] On notera également que sur la figure 1 le dispositif d'assistance DA est très schématiquement illustré avec seulement sa mémoire vive MD et son processeur PR qui peut comprendre des circuits intégrés (ou imprimés), ou bien plusieurs circuits intégrés (ou imprimés) reliés par des connections filaires ou non filaires. On entend par circuit intégré (ou imprimé) tout type de dispositif apte à effectuer au moins une opération électrique ou électronique. Mais, comme illustré non limitativement sur la figure 3, le dispositif d'assistance DA peut aussi comprendre une mémoire de masse MM, notamment pour le stockage des informations  $i_1$  à  $i_2$  (ou  $i_3$ ), de la température extérieure  $T_{\text{ext}}$ , de l'éventuelle température de la route  $T_R$ , et des données intermédiaires intervenant dans tous ses calculs et traitements. Par ailleurs, ce dispositif d'assistance DA peut aussi comprendre une interface d'entrée IE pour la réception d'au moins les informations  $i_1$  à  $i_2$  (ou  $i_3$ ), la température extérieure  $T_{\text{ext}}$ , l'éventuelle température de la route  $T_R$ , et les éventuelles données de position du premier véhicule V1, pour les utiliser dans des calculs ou traitements, éventuellement après les avoir mises en forme et/ou démodulées et/ou amplifiées, de façon connue en soi, au moyen d'un processeur de signal numérique PR'. De plus, ce dispositif d'assistance DA peut aussi comprendre une interface de sortie IS, notamment pour la transmission des messages d'alerte qu'il

génère et délivre sur sa sortie.

[0067] On notera également qu'une ou plusieurs sous-étapes de l'étape du procédé d'assistance à la conduite peuvent être effectuées par des composants différents. Ainsi, le procédé d'assistance à la conduite peut-être mis en œuvre par une pluralité de processeurs de signal numérique, mémoire vive, mémoire de masse, interface d'entrée, interface de sortie.

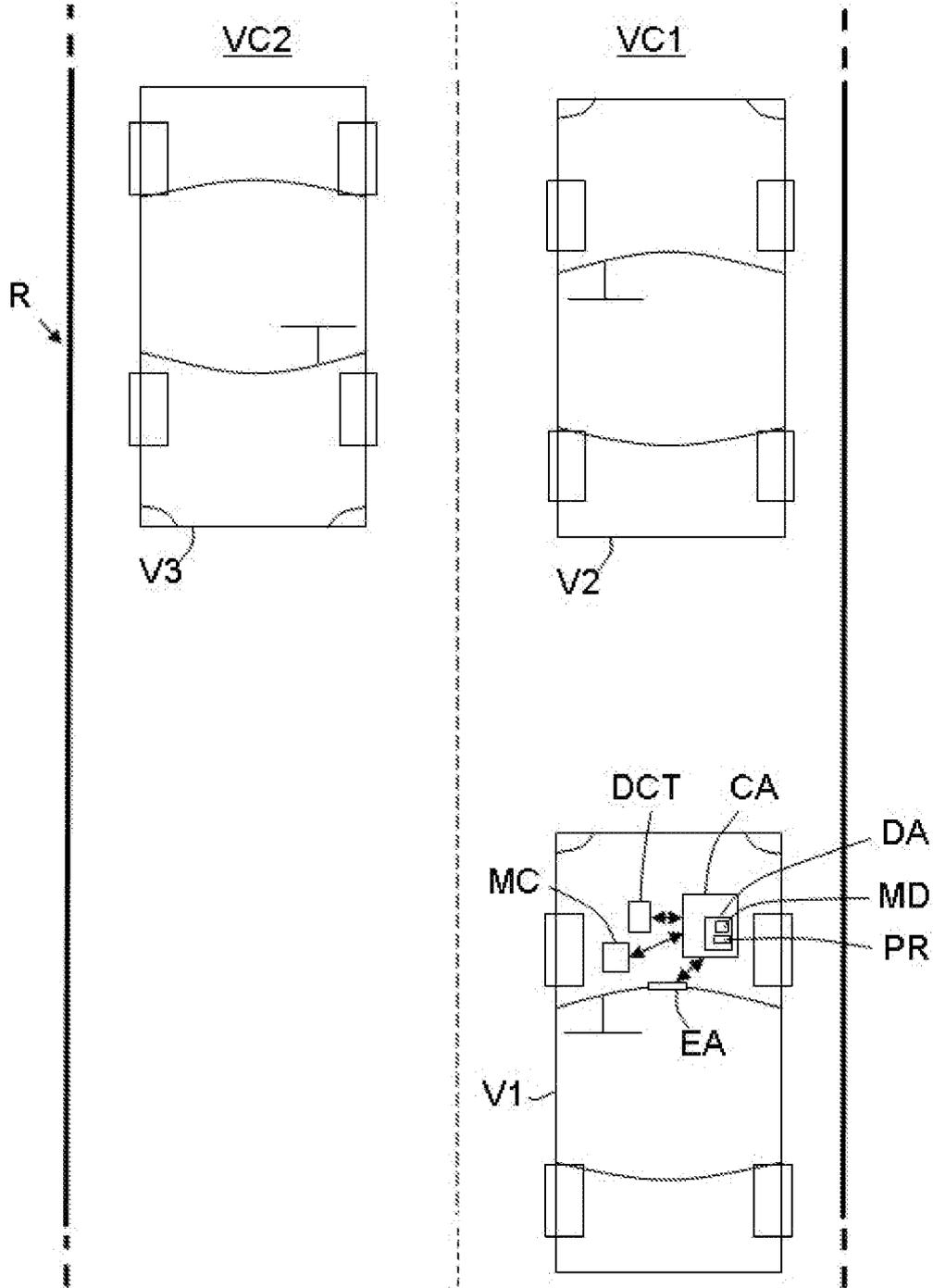
## Revendications

- [Revendication 1] Procédé d'assistance à la conduite d'un véhicule à roues (V1) circulant sur une route (R) et comprenant un dispositif de contrôle de trajectoire (DCT) déterminant des premières informations représentatives de l'adhérence desdites roues sur ladite route (R), caractérisé en ce qu'il comprend une étape (10-50) dans laquelle on obtient au moins lesdites premières informations et une température à l'extérieur dudit véhicule (V1), puis on détermine si lesdites premières informations obtenues sont représentatives d'une perte d'adhérence et si ladite température extérieure obtenue est supérieure à un seuil de température choisi, et, dans la double affirmative, on délivre un message d'alerte signalant la présence de verglas ou de glace ou de neige sur ladite route (R) lorsqu'en outre ledit véhicule (V1) a reçu par voie d'ondes au moins une deuxième information représentative d'un problème de circulation sur ladite route (R).
- [Revendication 2] Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que dans ladite étape (10-50) on utilise un seuil de température prédéfini, compris entre 2,5°C et 3,5°C.
- [Revendication 3] Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que dans ladite étape (10-50) on détermine ledit seuil de température en fonction d'un taux d'humidité relative à l'extérieur dudit véhicule (V1) et/ou d'une température d'un point de gelée à l'extérieur dudit véhicule (V1) et/ou d'une pression à l'extérieur dudit véhicule (V1).
- [Revendication 4] Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que dans ladite étape (10-50) on délivre ledit message d'alerte lorsqu'en outre un taux d'humidité relative à l'extérieur dudit véhicule est supérieur à un seuil de taux d'humidité relative prédéfini et/ou une pression à l'extérieur dudit véhicule est inférieure à un seuil de pression choisi et/ou une température d'un point de givrage ou de gelée à l'extérieur dudit véhicule (V1) est inférieure à un seuil de température de point de givrage ou de gelée choisi et/ou une température de ladite route (R) est inférieure à un seuil de température prédéfini.
- [Revendication 5] Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que dans ladite étape (10-50) on utilise des premières informations qui sont représentatives d'une perte d'adhérence résultant d'une détection d'un problème choisi parmi un blocage de roue(s) et une différence d'adhérence entre des roues.

- [Revendication 6] Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que dans ladite étape (10-50) on utilise une deuxième information qui est représentative d'un problème de circulation choisi parmi une alerte d'accident, une augmentation de trafic, un déclenchement de dispositif de protection à sac(s) gonflable(s), un appel d'urgence, un freinage d'urgence, et une réduction de la vitesse d'au moins un véhicule précédant ledit véhicule (V1).
- [Revendication 7] Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que dans ladite étape (10-50) on utilise une deuxième information qui est transmise par une infrastructure routière associée à ladite route (R) ou par un véhicule précédant ledit véhicule (V1).
- [Revendication 8] Produit programme d'ordinateur comprenant un jeu d'instructions qui, lorsqu'il est exécuté par des moyens de traitement, est propre à mettre en œuvre le procédé d'assistance à la conduite selon l'une des revendications précédentes pour signaler la présence de verglas ou de glace ou de neige sur une route (R) sur laquelle circule un véhicule à roues (V1) comprenant un dispositif de contrôle de trajectoire (DCT) déterminant des premières informations représentatives de l'adhérence desdites roues sur ladite route (R).
- [Revendication 9] Dispositif d'assistance (DA) pour un véhicule à roues (V1) destiné à circuler sur une route (R) et comprenant un dispositif de contrôle de trajectoire (DCT) déterminant des premières informations représentatives de l'adhérence desdites roues sur ladite route (R), caractérisé en ce qu'il comprend au moins un processeur (PR) et au moins une mémoire (MD) agencés pour effectuer les opérations consistant à :
- obtenir au moins lesdites premières informations et une température à l'extérieur dudit véhicule (V1), puis
  - déterminer si lesdites premières informations obtenues sont représentatives d'une perte d'adhérence et si ladite température extérieure obtenue est inférieure à un seuil de température choisi, et
  - dans la double affirmative, déclencher la délivrance d'un message d'alerte signalant la présence de verglas ou de glace ou de neige sur ladite route (R) lorsqu'en outre ledit véhicule (V1) a reçu par voie d'ondes au moins une deuxième information représentative d'un problème de circulation sur ladite route (R).
- [Revendication 10] Véhicule à roues (V1) destiné à circuler sur une route (R) et comprenant un dispositif de contrôle de trajectoire (DCT) déterminant des premières informations représentatives de l'adhérence desdites roues sur ladite

route (R), caractérisé en ce qu'il comprend en outre un dispositif d'assistance (DA) selon la revendication 9.

[Fig. 1]



[Fig. 2]

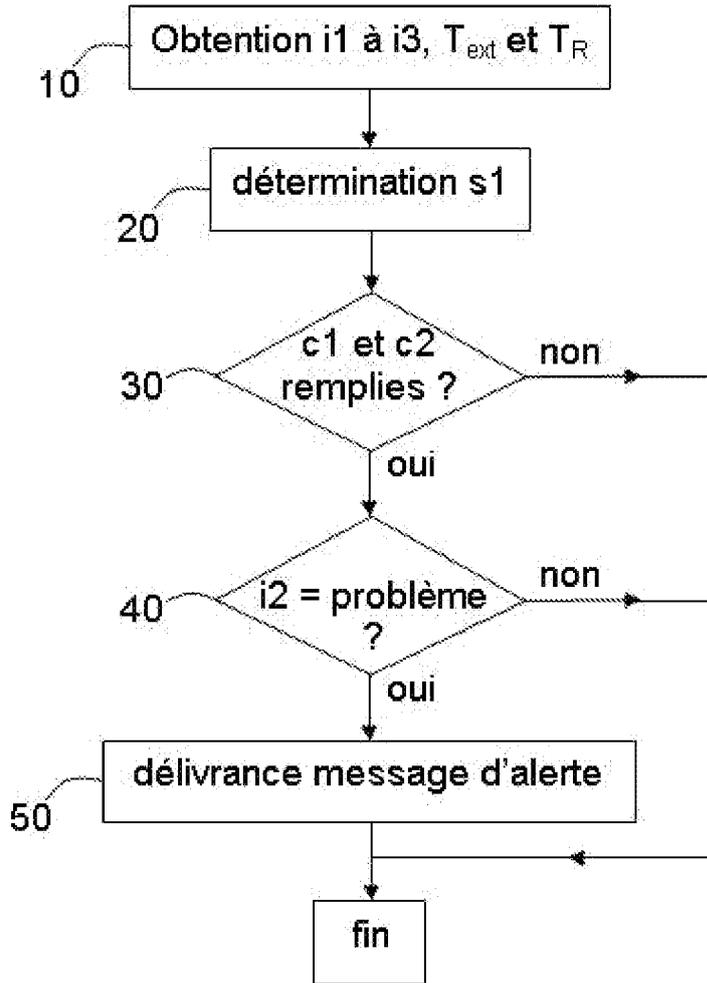


FIG.2

[Fig. 3]

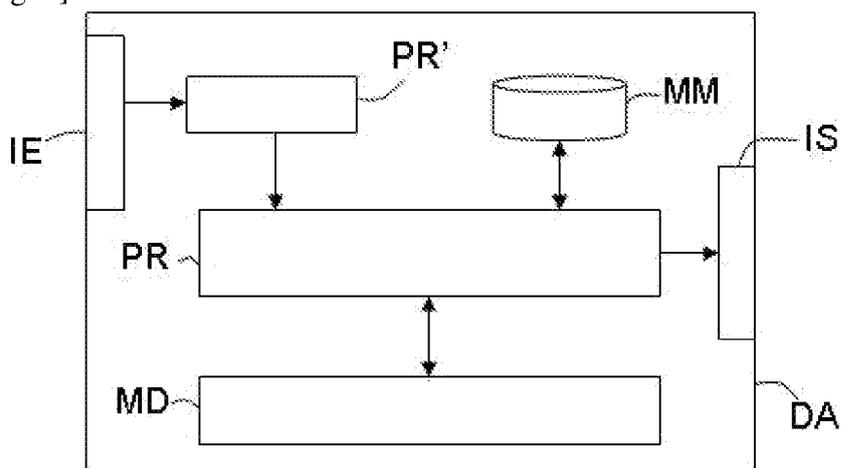


FIG.3



**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement national

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

FA 867373  
FR 1903882

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	DE 10 2016 003026 A1 (DAIMLER AG [DE]) 29 septembre 2016 (2016-09-29) * alinéas [0016] - [0019] *	1,7-10	B60W40/06 B60W50/14
X	DE 10 2016 209831 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 7 décembre 2017 (2017-12-07) * alinéas [0003], [0006], [0007], [0009], [0010], [0011], [0024] - [0026] *	1-5,7-10	
Y		6	
X	FR 3 067 684 A1 (PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA [FR]) 21 décembre 2018 (2018-12-21) * page 2, ligne 24 - page 4, ligne 14 * * page 6, lignes 3-12 * * page 9, ligne 25 - page 12, ligne 30 *	1-10	
Y	US 2007/109111 A1 (BREED DAVID S [US] ET AL) 17 mai 2007 (2007-05-17) * alinéa [0594]; revendication 8 *	6	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B60W
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
10 décembre 2019		Elbel, Benedikte	
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 à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		D : cité dans la demande	
A : arrière-plan technologique		L : cité pour d'autres raisons	
O : divulgation non-écrite		.....	
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 1903882 FA 867373**

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 **10-12-2019**

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
DE 102016003026 A1	29-09-2016	AUCUN	
-----			
DE 102016209831 A1	07-12-2017	AUCUN	
-----			
FR 3067684 A1	21-12-2018	AUCUN	
-----			
US 2007109111 A1	17-05-2007	AUCUN	
-----			