

19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
**INSTITUT NATIONAL
 DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE**
 PARIS

11) N° de publication : **2 948 208**
 (à n'utiliser que pour les
 commandes de reproduction)

21) N° d'enregistrement national : **09 54916**

51) Int Cl⁸ : **G 06 F 11/30 (2006.01), B 60 S 5/00**

12) **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

22) Date de dépôt : 16.07.09.

30) Priorité :

43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 21.01.11 Bulletin 11/03.

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 :

71) Demandeur(s) : **PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA Société anonyme — FR.**

72) Inventeur(s) : **DRAP RAPHAEL.**

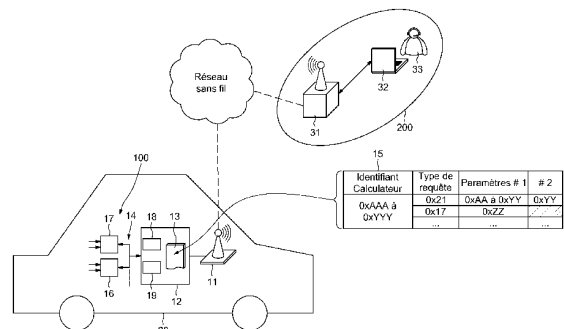
73) Titulaire(s) : **PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA Société anonyme.**

74) Mandataire(s) : **PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA.**

54) **DISPOSITIF DE DIAGNOSTIC A DISTANCE POUR VEHICULE AUTOMOBILE.**

57) La présente invention se rapporte à un dispositif (100) d'aide au diagnostic à distance pour véhicule automobile caractérisé en ce que la table d'identification (15) d'un moyen de stockage (13) comporte une liste de codes définissant les types de requêtes autorisées pour le diagnostic à distance et, pour chacun desdits codes définissant un type de requête autorisée, un ensemble de codes d'identification de calculateurs.

L'invention trouve une application immédiate dans le domaine des véhicules automobiles.



FR 2 948 208 - A1



DISPOSITIF DE DIAGNOSTIC A DISTANCE POUR VEHICULE
AUTOMOBILE.

5 La présente invention est relative à un dispositif de diagnostic à distance pour véhicule automobile.

 L'invention concerne plus particulièrement un dispositif de diagnostic à distance de véhicule automobile permettant de diagnostiquer l'origine de
10 pannes ou de défaillances électroniques du véhicule au moyen d'informations délivrées par des calculateurs embarqués dans le véhicule automobile.

 Le domaine de l'invention est celui du diagnostic de pannes, de défaillances ou de défauts des composants
15 équipant les véhicules automobiles, tels que des capteurs, des calculateurs comme par exemple des calculateurs de contrôle moteur, d'habitacle ou encore de système d'antiblocage des roues.

 Par mesure de simplicité, nous emploierons
20 indifféremment dans la suite de la présente demande les termes de défaillance, de panne ou encore de défaut.

 La croissance continue de cette électronique embarquée engendre une complexité croissante dans la détection de pannes en service après vente, lors de la
25 maintenance du véhicule et nécessite des moyens sophistiqués de dépannage tels que des outils de diagnostic.

 Ces outils de diagnostic permettent notamment de lire des informations des calculateurs depuis le véhicule
30 ou encore de piloter un ou plusieurs actionneurs dans un cadre défini afin d'en contrôler le bon fonctionnement ou de réaliser par exemple une opération de mise à jour des paramètres des calculateurs.

 Lorsque le véhicule tombe en panne, loin d'un
35 garage équipé d'outils de diagnostic, le dépanneur se déplaçant auprès du véhicule n'est généralement pas équipé d'un outil de diagnostic correspondant au type de

véhicule pour une question de coût. Le dépanneur doit alors s'en remettre, pour des pannes de types électroniques, à un diagnostic simplifié effectué par un centre d'assistance.

5 En effet, certains véhicules sont équipés d'un système de diagnostic à distance, également appelé télédiagnostic, permettant de contacter le centre d'assistance du constructeur automobile lors par exemple de la pression sur un bouton d'appel d'assistance situé
10 dans l'habitacle.

L'opérateur du centre d'assistance s'informe alors du problème, puis établit un diagnostic à distance, par interrogation des calculateurs embarqués sur le véhicule, à partir de son poste de travail.

15 Pour réaliser un diagnostic à distance, l'opérateur du centre d'assistance peut envoyer depuis son poste de travail des requêtes formées par une succession de codes normalisés, précisés notamment par les normes ISO 14230 et ISO 14229. La requête est généralement constituée par
20 un code d'identification du calculateur à diagnostiquer, un code définissant le type de requête à réaliser sur le calculateur, tel que la requête « lecture » par exemple, ainsi qu'un code de paramètre précisant le paramètre visé par la requête.

25 A cet effet, l'opérateur du centre d'assistance dispose d'un ensemble de requêtes prédéfinies lors de la conception du véhicule et sauvegardées dans un moyen de stockage embarqué dans le véhicule.

Cependant, lors par exemple d'une mise à jour du
30 logiciel des calculateurs ou encore lors de la modification d'un calculateur en service après-vente, l'opérateur du centre d'assistance peut se retrouver dans l'incapacité de formuler une requête de diagnostic sur certains paramètres des calculateurs mis à jour, le
35 codage de ces nouveaux paramètres n'étant pas prédéfini dans le moyen de stockage du véhicule.

Ce type de codage des requêtes embarqué non modifiable à distance permet certes de garantir une sécurité optimum pour le véhicule, mais risque de bloquer la liberté d'action de l'opérateur et la précision du diagnostic à distance lors par exemple d'une intervention expert d'un opérateur.

A contrario, si les requêtes embarquées sont laissées libres pour l'utilisateur à distance, celui-ci peut déclencher une action potentiellement dangereuse.

Dans ce contexte, l'invention vise à fournir un dispositif de diagnostic à distance pour véhicule automobile visant à remédier aux problèmes énoncés et permettant une grande liberté d'utilisation du diagnostic à distance tout en garantissant une sécurité optimale pour le véhicule.

A cette fin, l'invention propose un dispositif d'aide au diagnostic à distance pour véhicule automobile comportant :

- une pluralité de calculateurs embarqués ;
- un calculateur de diagnostic apte à acquérir des données desdits calculateurs ;
- des moyens aptes à établir une communication à distance permettant au dit véhicule de recevoir une pluralité de requêtes émises par un centre d'établissement de diagnostic à distance, chacune desdites requêtes étant définie par :
 - i. un premier code d'identification d'un calculateur à diagnostiquer ;
 - ii. un deuxième code définissant le type de requête à appliquer au dit calculateur à diagnostiquer ;
 - iii. un troisième code précisant le paramètre dudit calculateur visé par ladite requête ;
- des moyens de stockage associés au dit calculateur de diagnostic gardant en mémoire une table d'identification permettant au dit calculateur de

diagnostic d'autoriser l'exécution desdites requêtes envoyées par ledit centre d'établissement de diagnostic ;

ledit dispositif étant **caractérisé en ce que** ladite table d'identification comporte :

5 - une liste desdits deuxièmes codes définissant les types de requêtes autorisées pour le diagnostic à distance ;

- pour chacun desdits deuxièmes codes définissant un type de requête autorisée, un ensemble de codes d'identification de calculateurs.

10 Outre les caractéristiques principales qui viennent d'être mentionnées dans le paragraphe précédent, le dispositif d'aide au diagnostic à distance pour véhicule automobile peut présenter une ou plusieurs caractéristiques supplémentaires ci-dessous, considérées

15 individuellement ou selon toutes les combinaisons techniquement possibles :

- ladite table d'identification comporte, pour chacun desdits deuxièmes codes définissant un type de requête autorisée, un ensemble de codes précisant les

20 paramètres desdits calculateurs visés par ladite requête ;

- ledit calculateur de diagnostic comporte des moyens de détection d'une émission de requête de diagnostic dudit centre d'établissement de diagnostic ;

25 - ledit calculateur de diagnostic comporte des moyens d'émission, à destination desdits calculateurs, d'une information de détection correspondant à la requête de diagnostic émise par ledit centre d'établissement de diagnostic ;

30 - ledit calculateur de diagnostic est apte à acquérir des données fonctionnelles délivrées par des capteurs embarqués dans ledit véhicule ;

35 - lesdits moyens aptes à établir une communication à distance échangent des informations avec ledit centre d'établissement de diagnostic via un réseau sans fil ;

- ledit réseau sans fil est un réseau GSM ou un réseau sans fil local de type Wifi.

L'invention a également pour objet un véhicule automobile caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif
5 d'aide au diagnostic à distance pour véhicule automobile selon l'invention.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront plus clairement de la description d'un exemple de réalisation, illustrée par la
10 figure unique qui est un schéma synoptique d'un dispositif de diagnostic à distance pour véhicule automobile selon l'invention.

Par mesure de simplicité, nous emploierons indifféremment dans la suite de la présente demande les
15 termes de diagnostic à distance et de télédiagnostic.

Le dispositif 100 d'aide au diagnostic à distance pour véhicule automobile comporte :

- un réseau 14 de calculateurs 16, 17 embarqués à bord du véhicule 20 communiquant avec une pluralité de
20 capteurs (non représentés) du véhicule 20 ;

- un calculateur 12 de télédiagnostic permettant d'acquérir des données des calculateurs 16, 17 en fonction d'une requête générée par télédiagnostic ;

- des moyens 13 de stockage de données associés au calculateur 12 de télédiagnostic comportant une table
25 d'identification 15 listant les requêtes autorisées par télédiagnostic ;

- des moyens de communication 11 pour la communication à distance avec un centre d'assistance 200.

30 Le réseau de calculateur 14 comporte par exemple plusieurs calculateurs dont deux sont désignés par les références 16 et 17. Les calculateurs 16 et 17 sont raccordés au calculateur 12 de télédiagnostic par un réseau de transmission d'information multiplexé, comme
35 par exemple un réseau de type CAN (Controller area network en langue anglaise).

Le centre d'assistance 200 comporte également des moyens de communication 31 permettant d'échanger des informations avec le véhicule 20. Ainsi, un opérateur 33 peut recevoir une demande de diagnostic provenant du véhicule 20, depuis son poste de travail 32, et formuler des requêtes afin d'établir un diagnostic sur l'origine de la panne ou de la défaillance du véhicule. L'échange d'informations et de commandes, entre le centre d'assistance et le véhicule, est réalisé via un réseau sans fil de type Wifi ou encore du type GSM.

Le calculateur de télédiagnostic 12 détecte dans un premier temps l'initialisation d'une session de communication avec l'opérateur à distance 33 et centralise dans un deuxième temps les informations des calculateurs embarqués 16, 17.

Pour cela, le calculateur de télédiagnostic 12 comporte ;

- les moyens de stockage 13 de la table d'identification 15 comportant l'ensemble des codes constituant les requêtes utilisables lors d'une session de communication à distance avec l'opérateur 33 ;

- des moyens de détection 18 de lancement d'une opération de télédiagnostic, par la détection d'une requête de communication à distance ;

- des moyens d'émission 19 sur le réseau multiplexé à destination des autres calculateurs 16, 17, de l'information de détection correspondante à la demande de télédiagnostic de l'opérateur 33.

Les requêtes sont formulées selon une trame formée par une succession de codes normalisés, précisés notamment par les normes ISO 14230 et ISO 14229.

Ainsi, une requête de diagnostic comporte de façon standardisée :

- un premier code d'identification du calculateur embarqué à diagnostiquer, par exemple du type « 0xFFF » ;

- un deuxième code définissant le type de requête à appliquer au calculateur visé par le premier code, par

exemple du type « 0x21 » pour une requête de type lecture ;

- un troisième code précisant le paramètre du calculateur visé par le premier code, le troisième code pouvant par exemple être du type « 0xFF ».

Selon l'invention, la table d'identification 15 du calculateur de télédiagnostic 12 du véhicule 20 spécifie, pour la durée de vie du véhicule, les codes correspondant au type de requêtes autorisées par télédiagnostic.

Pour cela, la table d'identification 15 comporte uniquement des requêtes qui ne risquent pas d'engendrer un risque pour les utilisateurs du véhicule, comme par exemple des requêtes du type « lecture par identifiant », « lecture des défauts », ce qui permet de ne pas autoriser à distance des requêtes du type « réinitialisation ».

Ces requêtes, du type « réinitialisation » n'étant pas présentes dans la table d'identification 15 du calculateur de diagnostic 12, le calculateur 12 de télédiagnostic ne peut exécuter des requêtes non identifiées par la table d'identification, l'établissement d'une requête de diagnostic à distance de ce type reste alors sans résultat.

Ainsi, la sécurité du véhicule est augmentée et le risque de piratage à distance du véhicule est faible.

Pour chaque code désignant un type de requête, par exemple le code « 0x21 » correspondant à la requête de lecture par identifiant, la table d'identification 15 associe un ensemble de codes d'identification de calculateurs et un ensemble de code précisant les paramètres des calculateurs visés. Le tableau illustré sur la figure unique montre un exemple de réalisation de la table d'identification 15.

Selon l'invention, l'identifiant et le paramètre du calculateur à diagnostiquer sont laissés libres sur une plage donnée définie par le constructeur automobile.

Le dispositif 100 comportant une table d'identification 15, telle que détaillée précédemment, permet de laisser une liberté d'action à un opérateur expert lors du télédiagnostic lui permettant de formuler
5 une requête spécifique, non prévue initialement lors de la conception du véhicule, tout en garantissant un niveau de sécurité optimum par l'impossibilité de demander une requête qui serait dangereuse pour le véhicule ainsi que pour l'utilisateur.

10 Ainsi, lors de la mise à jour des calculateurs embarqués 16, 17, par exemple par la modification de la version d'un logiciel, le dispositif 100, selon l'invention, permet de s'affranchir de la mise à jour du calculateur 12 de télédiagnostic.

15 Par exemple, lors de la conception du véhicule, la version du logiciel du calculateur correspondant par exemple au code « 0xFFF » permet d'avoir un accès aux paramètres définis par les codes « 0x12 », « 0x13 », « 0x14 ». Suite à la mise à jour de la version du
20 logiciel de ce même calculateur, de nouveaux paramètres sont disponibles, par exemple en lecture, tel que les paramètres définis par les codes « 0x15 » et « 0x16 ».

Ainsi, l'opérateur expert 33 peut se servir du service de télédiagnostic pour formuler librement une
25 requête sur un des nouveaux paramètres du calculateur mis à jour, ou sur un calculateur embarqué non présent lors de la conception du calculateur de télédiagnostic, sans mise à jour du calculateur 12 de télédiagnostic.

La sécurité du véhicule est assurée car un
30 opérateur ne peut pas exécuter à distance des types de requêtes non prévues et validées initialement par le constructeur automobile.

Les autres avantages de l'invention sont notamment les suivants :

35 - liberté du diagnostic dans l'utilisation du télédiagnostic ;

- sécurité optimum garantit contre le piratage et les erreurs de manipulations de l'opérateur ;
 - possibilité de formuler une requête spécifique non prévue initialement ;
- 5 - diminution des coûts de conception du calculateur de télédiagnostic, le calculateur de télédiagnostic pouvant être utilisé dans différents véhicules automobiles.

REVENDICATIONS

1. Dispositif (100) d'aide au diagnostic à distance
5 pour véhicule automobile comportant :
- une pluralité de calculateurs (16, 17) embarqués ;
 - un calculateur de diagnostic (12) apte à acquérir des données desdits calculateurs (16, 17) ;
 - 10 - des moyens (11) aptes à établir une communication à distance permettant au dit véhicule (20) de recevoir une pluralité de requêtes émises par un centre d'établissement de diagnostic (200) à distance, chacune desdites requêtes étant définie par :
- 15 i. un premier code d'identification d'un calculateur (16, 17) à diagnostiquer ;
 - ii. un deuxième code définissant le type de requête à appliquer au dit calculateur (16, 17) à diagnostiquer ;
 - 20 iii. un troisième code précisant le paramètre dudit calculateur (16, 17) visé par ladite requête ;
- des moyens de stockage (13) associés au dit calculateur de diagnostic (12) gardant en mémoire une table d'identification (15) permettant au dit calculateur de diagnostic (12) d'autoriser l'exécution desdites
25 requêtes envoyées par ledit centre d'établissement de diagnostic (200) ;
- ledit dispositif (100) étant **caractérisé en ce que** ladite table d'identification (15) comporte :
- 30 - une liste desdits deuxièmes codes définissant les types de requêtes autorisées pour le diagnostic à distance ;
 - pour chacun desdits deuxièmes codes définissant un type de requête autorisée, un ensemble de codes
35 d'identification de calculateurs.

2. Dispositif (100) d'aide au diagnostic à distance pour véhicule automobile selon la revendication 1 caractérisé en ce que ladite table d'identification (15) comporte, pour chacun desdits deuxièmes codes définissant un type de requête autorisée, un ensemble de codes précisant les paramètres desdits calculateurs visés par ladite requête.

3. Dispositif (100) d'aide au diagnostic à distance pour véhicule automobile selon l'une des revendications 1 à 2 caractérisé en ce que ledit calculateur de diagnostic (12) comporte des moyens (18) de détection d'une émission de requête de diagnostic dudit centre d'établissement de diagnostic (20).

4. Dispositif (100) d'aide au diagnostic à distance pour véhicule automobile selon l'une des revendications 1 à 3 caractérisé en ce que ledit calculateur de diagnostic (12) comporte des moyens (19) d'émission, à destination desdits calculateurs, d'une information de détection correspondant à la requête de diagnostic émise par ledit centre d'établissement de diagnostic (20).

5. Dispositif (100) d'aide au diagnostic à distance pour véhicule automobile selon l'une des revendications 1 à 4 caractérisé en ce que ledit calculateur de diagnostic (12) est apte à acquérir des données fonctionnelles délivrées par des capteurs embarqués dans ledit véhicule (20).

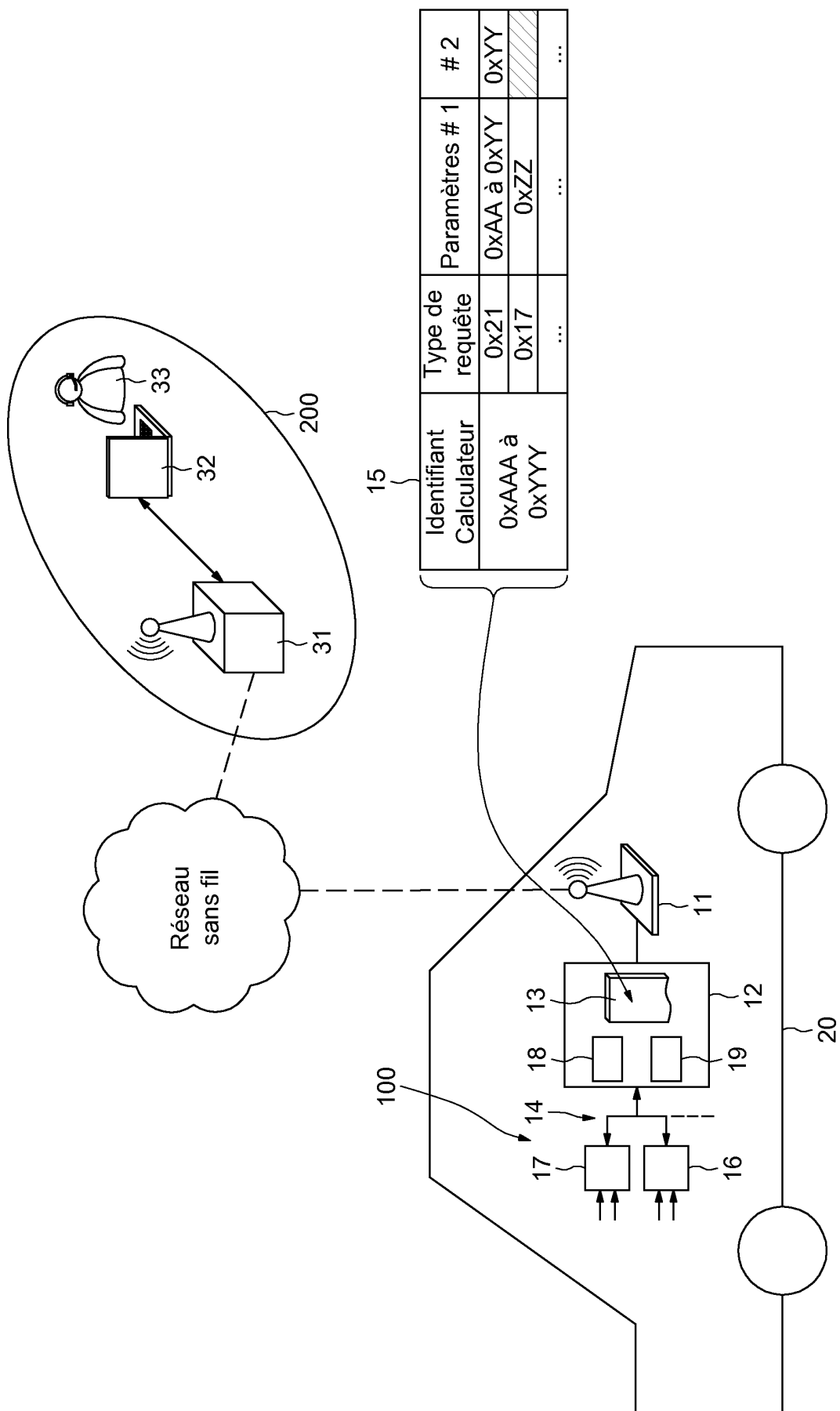
6. Dispositif (100) d'aide au diagnostic à distance pour véhicule automobile selon l'une des revendications 1 à 5 caractérisé en ce que lesdits moyens (11) aptes à établir une communication à distance échangent des informations avec ledit centre d'établissement de diagnostic (20) via un réseau sans fil.

7. Dispositif (100) d'aide au diagnostic à distance pour véhicule automobile selon la revendication 6 caractérisé en ce que ledit réseau sans fil est un réseau GSM ou un réseau local sans fil de type Wifi.

5

8. Véhicule automobile (20) caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif (100) d'aide au diagnostic à distance pour véhicule automobile selon l'une des revendications 1 à 7.

10





**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

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

FA 724864
FR 0954916

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		
A	US 2004/255261 A1 (KANNO SATORU [JP]) 16 décembre 2004 (2004-12-16) * le document en entier *	1-8	G06F11/30 B60S5/00
A	DE 10 2004 055573 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 24 mai 2006 (2006-05-24) * le document en entier *	1-8	
A	US 6 295 492 B1 (LANG BROOK W [US] ET AL) 25 septembre 2001 (2001-09-25) * le document en entier *	1-8	
A	PETI P ET AL: "A quantitative study on automatic validation of the diagnostic services of Electronic Control Units" EMERGING TECHNOLOGIES AND FACTORY AUTOMATION, 2008. ETFA 2008. IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON, IEEE, PISCATAWAY, NJ, USA, 15 septembre 2008 (2008-09-15), pages 799-808, XP031344707 ISBN: 978-1-4244-1505-2 * le document en entier *	1-8	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			G05B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
4 mai 2010		José Luis Meseguer	
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		à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date	
autre document de la même catégorie		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 0954916 FA 724864**

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 04-05-2010
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
US 2004255261 A1	16-12-2004	DE 10297311 T5	28-10-2004
		GB 2398133 A	11-08-2004
		WO 03034166 A1	24-04-2003
		JP 2003122426 A	25-04-2003

DE 102004055573 A1	24-05-2006	AU 2005305975 A1	26-05-2006
		EP 1814763 A2	08-08-2007
		WO 2006053797 A2	26-05-2006
		US 2008221749 A1	11-09-2008

US 6295492 B1	25-09-2001	AUCUN	
