

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

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
22 mars 2007 (22.03.2007)

PCT

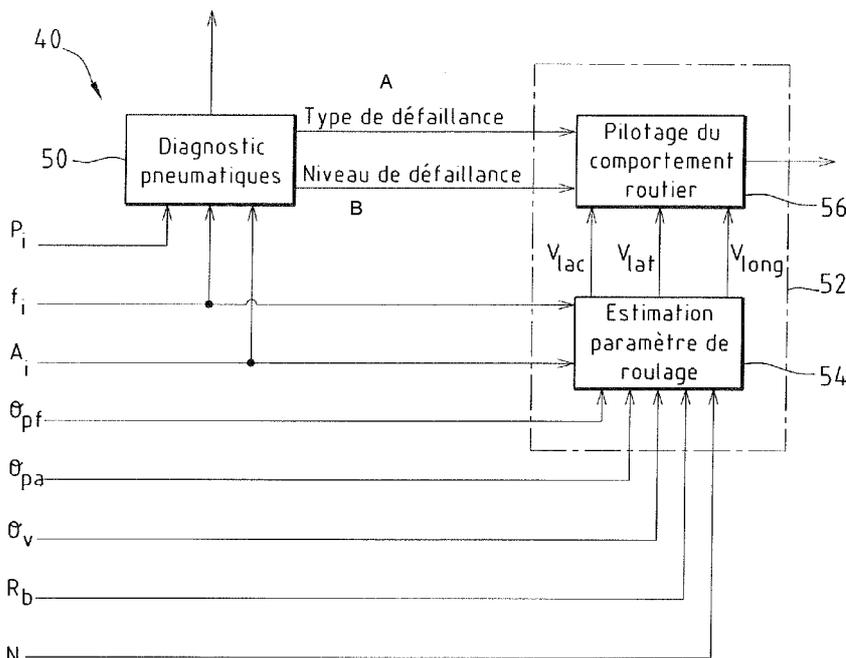
(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2007/031674 A1**

- (51) Classification internationale des brevets :  
**B60G 17/019** (2006.01) **B60G 17/0195** (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR2006/050864
- (22) Date de dépôt international :  
11 septembre 2006 (11.09.2006)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :  
0509503 16 septembre 2005 (16.09.2005) FR
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA** [FR/FR]; Route de Gisy, F-78140 Velizy-Villacoublay (FR).
- (72) Inventeurs; et
- (75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **LE BRET, Denis** [FR/FR]; 196 avenue Roger Salengro, F-92370 Chaville (FR). **SARRI, Patrick** [FR/FR]; 14 rue Henri Cretté, F-94550 Chevilly-Larue (FR).
- (74) Mandataire : **LEROUX, Jean-Philippe**; Psa Peugeot Citroen, Service Brevets (LG081), 18 rue des Fauvelles, F-92250 La Garenne-Colombes (FR).
- (81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: SYSTEM FOR CONTROLLING A MOTOR VEHICLE HANDLING

(54) Titre : SYSTEME DE COMMANDE DU COMPORTEMENT ROUTIER D'UN VEHICULE AUTOMOBILE



50 TYRE DIAGNOSIS  
56 MONITORING VEHICLE HANDLING  
54 ESTIMATING RUNNING PARAMETER  
A TYPE OF FAILURE  
B LEVEL OF FAILURE

(57) Abstract: The invention concerns a motor vehicle (10) comprising a system (52) for controlling the handling thereof and a system (50) for diagnosing the condition of its tyres. Said control system (52) is adapted to control the vehicle handling based on the diagnosed state of the tyres.

(57) Abrégé : L'invention concerne un véhicule automobile (10) comportant un système (52) de commande de son comportement routier et un système (50) de diagnostic de l'état de ses pneumatiques. Ledit système (52) de commande est adapté pour commander le comportement routier du véhicule en fonction de l'état diagnostiqué des pneumatiques.

WO 2007/031674 A1



**Déclaration en vertu de la règle 4.17 :**

- *relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv)*

**Publiée :**

- *avec rapport de recherche internationale*
- *avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues*

*En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.*

## Système de commande du comportement routier d'un véhicule automobile

La présente invention concerne un véhicule automobile comportant un système de commande de son comportement routier et un système de diagnostic de l'état de ses pneumatiques.

Aujourd'hui les véhicules automobiles sont équipés de systèmes d'aide à la conduite commandant leur comportement routier, comme par exemple un système d'anti-blocage de roues, ou système ABS, un système de contrôle de trajectoire, ou système ESP, un système de limitation/régulation de vitesse, un système d'anti-collision, un système de suivi de trajectoire, etc...

Ces véhicules sont également équipés de systèmes de diagnostic de l'état de leurs pneumatiques associés à des alarmes embarquées dans l'habitacle pour avertir le conducteur de l'état des pneumatiques.

A l'heure actuelle, les lois de commande du comportement routier du véhicule exécutées par le système d'aide à la conduite se fondent sur un unique état des pneumatiques du véhicule, à savoir un état satisfaisant de ceux-ci.

Or, on sait que le comportement dynamique d'un véhicule est fortement influencé par l'état réel des pneumatiques, comme par exemple leur gonflage, la présence d'hernies, de balourds, etc... De fait, ces lois de commande peuvent être non appropriées si l'état des pneumatiques n'est pas satisfaisant.

Le but de l'invention est de résoudre le problème susmentionné.

A cet effet l'invention a pour objet un véhicule automobile comportant un système de commande de son comportement routier et un système de diagnostic de l'état de ses pneumatiques, caractérisé en ce que ledit système de commande est adapté pour commander le comportement routier du véhicule en fonction de l'état diagnostiqué des pneumatiques.

Selon d'autres modes de réalisation, le véhicule automobile selon l'invention peut comporter l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- le système de diagnostic est propre à diagnostiquer l'état de gonflage des pneumatiques, et en ce que le système de commande est propre à commander le comportement routier du véhicule dans un mode prédéterminé de sécurité lorsque l'état de gonflage diagnostiqué n'est pas satisfaisant ;

- le système de commande est propre à limiter la vitesse du véhicule lorsque l'état de gonflage diagnostiqué n'est pas satisfaisant ;

- le système de commande est propre à réduire le freinage appliqué à une roue lorsque le pneumatique de celle-ci est diagnostiqué comme sous-gonflé ; et

- le système de commande est propre à augmenter le freinage appliqué aux roues du véhicule dont les pneumatiques sont diagnostiqués comme présentant des états de gonflage satisfaisants pour compenser la réduction du freinage appliqué à la roue ayant un pneumatique diagnostiqué comme sous-gonflé.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple, et faite en relation avec les dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique d'un véhicule automobile selon l'invention ; et

- la figure 2 est une vue schématique d'une unité de contrôle entrant dans la constitution du véhicule de la figure 1.

Sur la figure 1, il est illustré de manière schématique un véhicule automobile 10 selon l'invention.

Le véhicule 10 est équipé d'un moteur 12 pour l'entraînement par exemple de deux roues 14a, 14b avant motrices, d'un système de direction 16 pour le braquage des roues avant 14a, 14b également directrices, et d'un système de freinage comprenant un étrier de plaquettes de frein 18a, 18b, 18c, 18d sur chacune des roues du véhicule 14a, 14b, 14c, 14d.

Des moyens d'acquisition des consignes délivrées par le conducteur pour le moteur 12 et les systèmes de direction 16 et de freinage 18a, 18b, 18c, 18d sont prévus et comprennent notamment :

- un capteur 20 de position de la pédale d'accélérateur 22 du véhicule pour l'acquisition de la demande de couple moteur;

- un capteur 24 de position de la pédale de frein 26 du véhicule pour l'acquisition de la demande de couple de freinage;

- un capteur 28 d'angle du volant 30 du véhicule pour l'acquisition de la demande d'angle de braquage des roues directrices 14a, 14b; et

- un capteur 32 de position du levier de vitesse 34 du véhicule dans le cas d'une boîte de vitesses manuelle, ou un capteur de sélection d'état de la boîte dans le cas d'une boîte de vitesses automatique, pour l'acquisition du rapport de démultiplication engagé de la boîte de vitesses du véhicule.

5 Des moyens d'acquisition des paramètres de fonctionnement du véhicule sont également prévus et comprennent notamment :

- un capteur de régime 36 pour l'acquisition du régime de rotation du moteur 12 ; et

- des moyens 38a, 38b, 38c, 38d d'acquisition de paramètres de  
10 fonctionnement de chacune des roues 14a, 14b, 14c, 14d du véhicule comportant un capteur de vitesse angulaire pour l'acquisition de sa vitesse angulaire, et, soit un accéléromètre mono-axe ou tri-axe pour l'acquisition de son accélération verticale pour estimer la pression de gonflage de son pneumatique, soit un capteur de pression pour mesurer la pression de gonflage de son pneumatique.  
15

Le moteur 12 et les systèmes de direction 16 et de freinage 18a, 18b, 18c, 18d sont à commande électrique et reçoivent d'une unité 40 de contrôle des signaux de commande du comportement routier du véhicule 10.

Cette unité 40 est connectée aux différents moyens 20, 24, 28, 32, 36, 38a, 38b, 38c, 38d d'acquisition et détermine ces signaux en fonction des consignes délivrées par le conducteur et des paramètres de fonctionnement du véhicule acquis.  
20

L'unité 40 détermine par ailleurs l'état des pneumatiques des roues 14a, 14b, 14c, 14d en fonction des mesures qu'elle reçoit.

25 Elle est par exemple mise en œuvre par une unité de contrôle du fonctionnement du véhicule, par ailleurs en charge d'autres fonctionnalités de celui-ci, comme la détermination des consignes d'injection de carburant dans les cylindres du moteur ou de débit d'air admis dans ceux-ci par exemple.

L'unité 40 peut également être mise en œuvre par une unité de traitement d'informations dédiée.  
30

Le véhicule 10 est également équipé de moyens 42 de délivrance d'informations visuelles et/ou acoustiques relatives au comportement routier du

véhicule et à l'état de ses pneumatiques, comme un écran d'affichage ou un haut-parleur par exemple.

La figure 2 est une vue schématique de l'unité 40 de contrôle.

L'unité 40 comprend un module 50 de diagnostic de l'état de chacun  
5 des pneumatiques du véhicule, et notamment son état de gonflage et la présence d'hernie et de balourd. Le module 50 estime cet état d'une manière connue en soi en fonction de la pression acquise  $P_i$  de gonflage de celui-ci, de l'accélération verticale  $f_i$  acquise de la roue et de la vitesse de rotation  $A_i$  acquise de la roue sur laquelle il est monté. Le module 50 estime notamment le  
10 type et le niveau de défaillance du pneumatique et délivre ceux-ci aux moyens 42 de délivrance d'informations pour en avertir le conducteur du véhicule.

Notamment, le module 50 diagnostique que le pneumatique est sous-gonflé si sa pression de gonflage est inférieure à une première valeur de seuil prédéterminée et détermine que ce sous-gonflage est critique si la pression de gonflage est inférieure à une seconde valeur de seuil prédéterminée.  
15

Le module 40 de diagnostic est également connecté à un module 52 de commande du comportement routier du véhicule.

Le module 52 comporte des moyens 54 d'estimation de paramètres de roulage du véhicule, par exemple les vitesses  $V_{lac}$ ,  $V_{lat}$ ,  $V_{long}$  de lacet, latérale et longitudinale du véhicule en fonction en fonction de différentes informations acquises  $\theta_{pf}$ ,  $\theta_{pa}$ ,  $\theta_v$ ,  $R_b$  et  $N$  comme cela est connu en soi.  
20

Le module 52 comprend également des moyens 56 connectés au module 50 de diagnostic et aux moyens 52 d'estimation. Les moyens 56 mettent en œuvre une loi de pilotage du moteur 12 et des systèmes de direction 16  
25 et de freinage 18a, 18b, 18c, 18d, comme par exemple une commande ABS, ESP, et de limitation/régulation de la vitesse du véhicule, en fonction des informations acquises et de l'état diagnostiqué des pneumatiques.

Plus particulièrement, les moyens 52 sélectionnent une loi de commande en fonction de l'état des pneumatiques diagnostiqués par l'unité 40.

30 Par exemple, si le gonflage des pneumatiques est diagnostiqué comme satisfaisant, les moyens 52 mettent alors en œuvre une loi de commande ABS classique. Si un pneumatique est diagnostiqué comme sous-

gonflé, les moyens 52 sélectionnent alors une loi de commande ABS qui a pour effet de réduire la quantité de freinage appliquée à la roue associée à ce pneumatique et qui a pour effet d'augmenter la quantité de freinage appliquée aux autres roues dont les pneumatiques sont diagnostiqués comme satisfaisants

5 afin de compenser cette réduction de freinage. Le véhicule est ainsi commandé par les moyens 52 dans un mode de sécurité.

La description a été faite pour un véhicule automobile.

Bien entendu, la présente invention s'applique à d'autres types de véhicule, notamment multi-roues, motocycles, etc...

## **REVENDEICATIONS**

1. Véhicule (10) comportant un système (52) de commande de son comportement routier et un système (50) de diagnostic de l'état de ses pneumatiques, caractérisé en ce que ledit système (52) de commande est adapté  
5 pour commander le comportement routier du véhicule en fonction de l'état diagnostiqué des pneumatiques.

2. Véhicule selon la revendication 1, caractérisé en ce que le système de diagnostic est propre à diagnostiquer l'état de gonflage des pneumatiques, et en ce que le système de commande est propre à commander le com-  
10 portement routier du véhicule dans un mode prédéterminé de sécurité lorsque l'état de gonflage diagnostiqué n'est pas satisfaisant.

3. Véhicule selon la revendication 2, caractérisé en ce que le système de commande est propre à limiter la vitesse du véhicule lorsque l'état de gonflage diagnostiqué n'est pas satisfaisant.

15 4. Véhicule selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que le système de commande est propre à réduire le freinage appliqué à une roue lorsque le pneumatique de celle-ci est diagnostiqué comme sous-gonflé.

5. Véhicule selon la revendication 4, caractérisé en ce que le système de commande est propre à augmenter le freinage appliqué aux roues du  
20 véhicule dont les pneumatiques sont diagnostiqués comme présentant des états de gonflage satisfaisants pour compenser la réduction du freinage appliqué à la roue ayant un pneumatique diagnostiqué comme sous-gonflé.

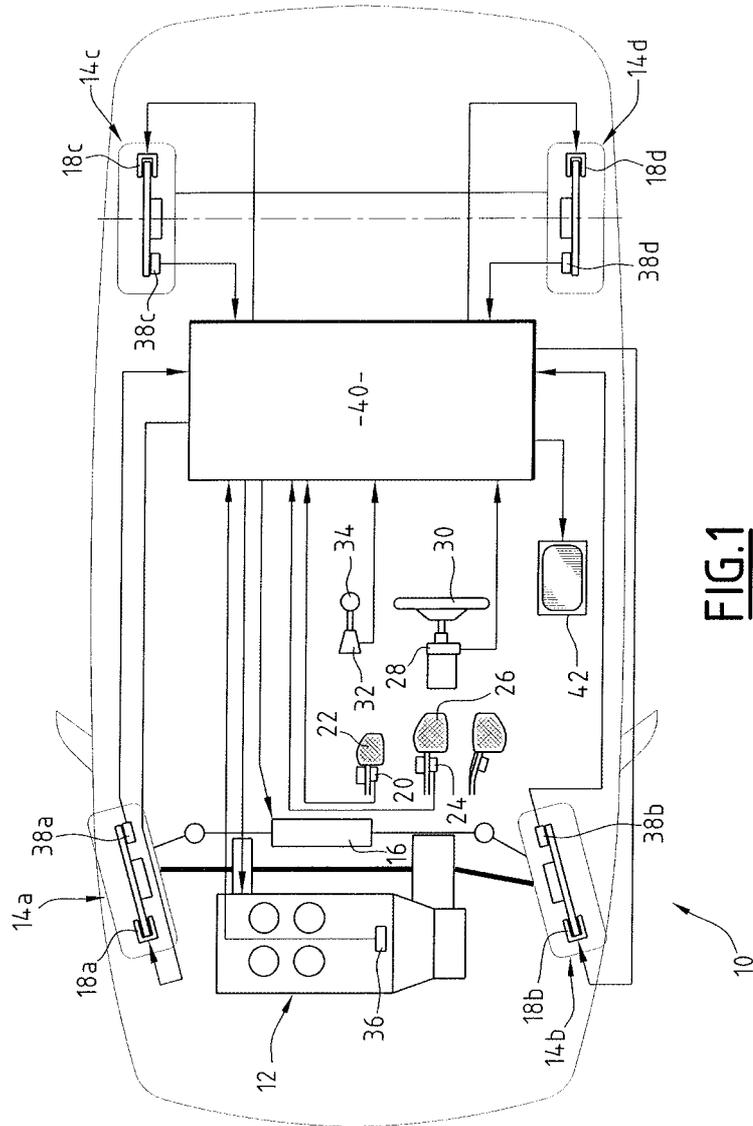


FIG.1

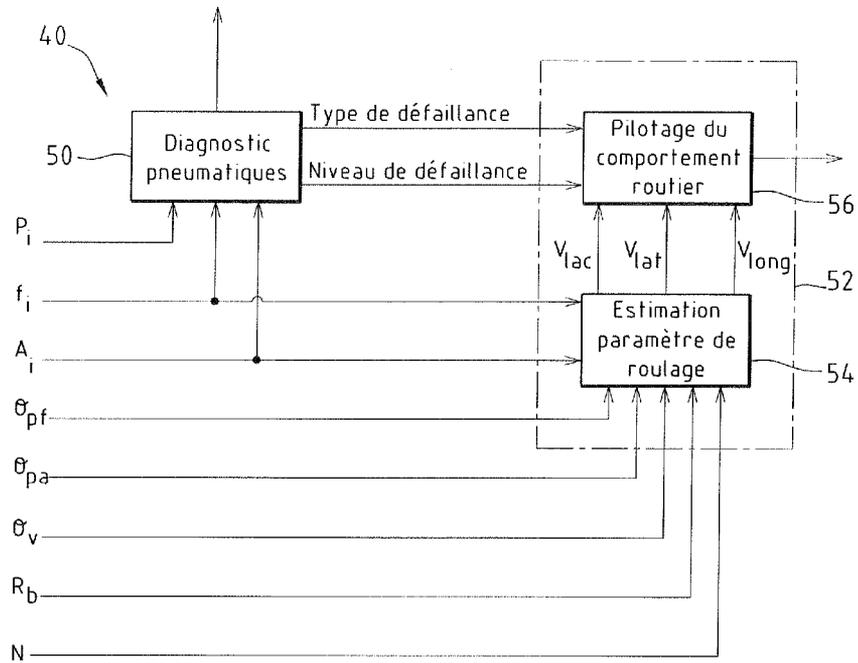


FIG.2

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2006/050864

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

INV. B60G17/019  
ADD. B60G17/0195

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
B60G B60T

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 02/057099 A (SIEMENS VDO AUTOMOTIVE CORPORATION) 25 July 2002 (2002-07-25) the whole document	1,2,4,5
X	US 6 450 587 B1 (MACGREGOR G. DAVID ET AL) 17 September 2002 (2002-09-17) the whole document	1-3
X	US 2003/220729 A1 (DODDEK DAVID J ET AL) 27 November 2003 (2003-11-27) the whole document	1-3
X	WO 01/08908 A (PIRELLI PNEUMATICI S.P.A; CARETTA, RENATO; CESARINI, RICCARDO; MANCOSU) 8 February 2001 (2001-02-08) the whole document	1,2

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  
"E" earlier document but published on or after the international filing date  
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)  
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone  
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.  
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

8 January 2007

17/01/2007

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Savelon, Olivier

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/FR2006/050864
---

Patent document cited in search report	A	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 02057099	A	25-07-2002	NONE	
US 6450587	B1	17-09-2002	NONE	
US 2003220729	A1	27-11-2003	AU 2003203570 A1 BR 0302204 A CA 2426717 A1	11-12-2003 08-09-2004 23-11-2003
WO 0108908	A	08-02-2001	AT 277783 T AU 6435300 A DE 60014392 D1 DE 60014392 T2 ES 2230131 T3 JP 2003505296 T TR 200200244 T2	15-10-2004 19-02-2001 04-11-2004 02-02-2006 01-05-2005 12-02-2003 21-06-2002

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2006/050864

**A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE**

 INV. B60G17/019  
 ADD. B60G17/0195

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

**B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE**

 Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)  
 B60G B60T

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

**C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS**

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	WO 02/057099 A (SIEMENS VDO AUTOMOTIVE CORPORATION) 25 juillet 2002 (2002-07-25) le document en entier	1,2,4,5
X	US 6 450 587 B1 (MACGREGOR G. DAVID ET AL) 17 septembre 2002 (2002-09-17) le document en entier	1-3
X	US 2003/220729 A1 (DODDEK DAVID J ET AL) 27 novembre 2003 (2003-11-27) le document en entier	1-3
X	WO 01/08908 A (PIRELLI PNEUMATICI S.P.A; CARETTA, RENATO; CESARINI, RICCARDO; MANCOSU) 8 février 2001 (2001-02-08) le document en entier	1,2



Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&amp;" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

8 janvier 2007

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

17/01/2007

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

 Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Savelon, Olivier

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2006/050864

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 02057099	A	25-07-2002	AUCUN	
US 6450587	B1	17-09-2002	AUCUN	
US 2003220729	A1	27-11-2003	AU 2003203570 A1 BR 0302204 A CA 2426717 A1	11-12-2003 08-09-2004 23-11-2003
WO 0108908	A	08-02-2001	AT 277783 T AU 6435300 A DE 60014392 D1 DE 60014392 T2 ES 2230131 T3 JP 2003505296 T TR 200200244 T2	15-10-2004 19-02-2001 04-11-2004 02-02-2006 01-05-2005 12-02-2003 21-06-2002