

(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
28 juin 2012 (28.06.2012)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2012/084466 A1

(51) Classification internationale des brevets :
F02D 35/02 (2006.01) G01L 23/22 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2011/071669

(22) Date de dépôt international :
2 décembre 2011 (02.12.2011)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1061214 23 décembre 2010 (23.12.2010) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **RENAULT S.A.S.** [FR/FR]; 13-15 quai Le Gallo, F-92100 Boulogne-billancourt (FR).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : **DELO-RAINE, Franck** [FR/FR]; 2 avenue du Maréchal Foch, F-92260 Fontenay Aux Roses (FR).

(74) Représentant commun : **RENAULT S.A.S.**; Techno-centre, Sce 00267 - TCR GRA 2 36, 1 avenue du Golf, F-78288 Guyancourt Cedex (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

(54) Title : DEVICE FOR MONITORING THE OPERATION OF A MOTOR ENGINE INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(54) Titre : SYSTEME DE CONTROLE DU FONCTIONNEMENT D'UN MOTEUR A COMBUSTION INTERNE DE VEHICULE AUTOMOBILE

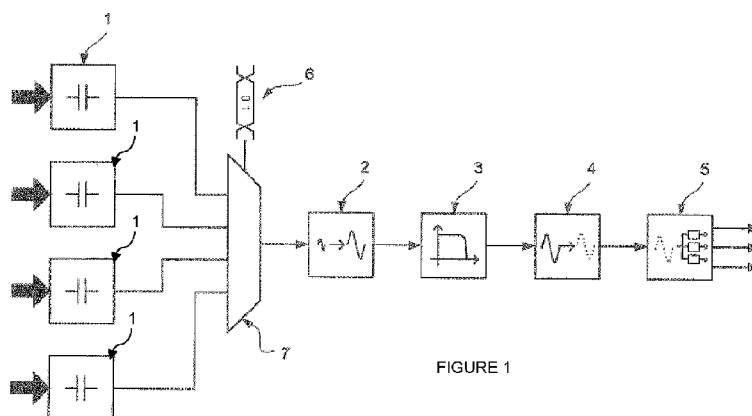


FIGURE 1

(57) Abstract : The invention relates essentially to a system for monitoring the operation of a motor vehicle internal combustion engine comprising at least two measurement devices (1), each measurement device (1) being configured to taken an analogue measurement of the ionization signal of a respective cylinder, an amplifier (2) of the measured ionization signal, a device (5) for comparing the amplified measured ionization signal against a reference model, and a multiplexer (7) connected at input to the ionization signal measurement device (1), connected at output to the amplifier (2), and controlled by a control signal (6).

(57) Abrégé : L' invention concerne un essentiellement un système de contrôle du fonctionnement d'un moteur à combustion interne de véhicule automobile, comprenant au moins deux dispositifs (1) de mesure, chaque dispositif (1) de mesure étant configuré pour effectuer une mesure

[Suite sur la page suivante]



WO 2012/084466 A1



analogique du signal d'ionisation d'un cylindre respectif, un amplificateur (2) du signal d'ionisation mesuré, un dispositif (5) de comparaison du signal d'ionisation mesuré amplifié à un modèle de référence, et un multiplexeur (7) relié en entrée au dispositif de mesure (1) du signal d'ionisation, relié en sortie à l'amplificateur (2), et piloté par un signal de commande (6).

**SYSTEME DE CONTROLE DU FONCTIONNEMENT D'UN MOTEUR A
COMBUSTION INTERNE DE VEHICULE AUTOMOBILE**

La présente invention concerne le contrôle du
5 fonctionnement d'un moteur à combustion interne de véhicule
automobile.

Le contrôle du fonctionnement d'un moteur, plus
communément appelé contrôle moteur est un élément essentiel
10 pour un véhicule automobile, que ce soit pour des raisons
de consommation, de longévité ou de sécurité.

Il peut apparaître, dans certaines conditions, des
combustions anormales destructives telles que le « rumble »
15 ou le préallumage. De telles auto-inflammations peuvent
apparaître avant la génération d'une étincelle ou lors de
la phase d'échappement des gaz brûlés à la suite d'une
combustion normale. Elles sont nocives pour un moteur et
peuvent même conduire à la destruction de celui-ci.

20

Il existe de nombreuses techniques de contrôle
moteur, plus ou moins dédiées à des fins particulières
(consommation, longévité, sécurité...).

25 La présente invention vise à permettre la mise à
disposition d'un diagnostic nécessaire au contrôle optimal
d'un moteur à combustion interne, notamment par la
détection de ratés de combustion ou de combustion anormale,
la détection de cliquetis, etc.

30

Elle vise essentiellement les moteurs à combustion
interne équipés d'un système d'allumage radiofréquence, et
la mesure du signal d'ionisation.

Le signal d'ionisation est une image électrique du développement en temps réel de la combustion. La mesure du signal d'ionisation consiste à appliquer une tension continue entre la pointe de la bougie d'allumage radiofréquence d'un cylindre donné et la masse moteur, et à mesurer la valeur du courant induit par la combustion. L'évolution du courant, c'est-à-dire du signal correspondant, permet de diagnostiquer la combustion.

Plus précisément, l'invention concerne selon un premier de ses objets un système de contrôle du fonctionnement d'un moteur à combustion interne de véhicule automobile, comprenant :

- Au moins deux dispositifs de mesure, chaque dispositif de mesure étant configuré pour effectuer une mesure analogique du signal d'ionisation d'un cylindre respectif,
- Un amplificateur du signal d'ionisation mesuré,
- Un dispositif de comparaison du signal d'ionisation mesuré amplifié à un modèle de référence, et
- Un multiplexeur relié en entrée au dispositif de mesure du signal d'ionisation, relié en sortie à l'amplificateur, et piloté par un signal de commande.

Grâce au multiplexeur de l'invention, il est possible de mutualiser les étages de mise en forme et d'exploitation (amplification, comparaison...) du signal d'ionisation, ce qui réduit fortement les coûts.

De préférence, l'amplificateur est à gain variable, dont le gain est défini par un microcontrôleur. La valeur du gain est déterminée en fonction du point de

fonctionnement du moteur. Il dépend entre autres du régime de rotation du moteur et de la charge du moteur.

Avantageusement, le système comprend en outre un
5 filtre passe-bas pour filtrer le signal analogique éventuellement amplifié.

De préférence, le filtre passe-bas est un filtre passif d'ordre 2, de fréquence de coupure $F = 25$ kHz.

10

Avantageusement, le système comprend en outre un convertisseur analogique-numérique pour convertir le signal d'ionisation mesuré amplifié en un signal numérique.

15 Avantageusement, le dispositif de comparaison comprend un calculateur (par exemple un microcontrôleur, un microprocesseur, un réseau de portes logiques) relié à un calculateur de contrôle moteur du véhicule.

20 Avantageusement, le dispositif de mesure analogique du signal d'ionisation est relié en entrée à chaque cylindre du moteur ou à chaque étage de sortie de puissance du système d'allumage, et relié en sortie au multiplexeur.

25 De préférence, la fréquence d'acquisition du convertisseur analogique-numérique est de 50 kHz.

Avantageusement, le signal de commande est issu d'un module de commande configuré pour sélectionner chaque
30 entrée du multiplexeur pendant une durée égale à $720^\circ/N$, avec $^\circ$ le nombre de degrés vilebrequin et N le nombre de cylindres du moteur.

Selon un autre de ses objets, l'invention concerne également un procédé de contrôle du fonctionnement d'un moteur à combustion interne de véhicule automobile, susceptible d'être mis en œuvre par le système selon
5 l'invention, le procédé comprenant des étapes consistant à :

- Mesurer la valeur du signal d'ionisation de chaque cylindre,
- Transmettre la valeur de chaque signal
10 d'ionisation en entrée d'un multiplexeur,
- Sélectionner chaque entrée du multiplexeur pendant une durée égale à $720^\circ/N$, avec le nombre de degrés vilebrequin et N le nombre de cylindres du moteur,
- Amplifier le signal d'ionisation mesuré, et
15 - Comparer une valeur du signal mesuré à une référence.

Dans un mode de réalisation, on prévoit en outre une étape de régulation de la combustion en fonction du
20 résultat de la comparaison et de traitements divers du signal d'ionisation.

Avantageusement, le procédé comprend en outre une étape consistant à filtrer le signal d'ionisation.
25

Avantageusement, le procédé comprend en outre une étape consistant à convertir le signal d'ionisation analogique en un signal numérique.

30 Selon un autre de ses objets, l'invention concerne également un programme d'ordinateur comprenant des instructions de code de programme pour l'exécution des

étapes du procédé selon l'invention, lorsque ledit programme est exécuté sur un ordinateur.

De préférence, les bougies du moteur ont un indice
5 thermique garantissant l'absence de pré-allumage dans des conditions d'utilisation normales du moteur. En éliminant les combustions anormales se produisant avant l'étincelle ou en phase d'échappement, il est ainsi possible de réduire la durée de l'acquisition du signal d'ionisation sur un
10 cylindre donné afin de ne conserver que le signal utile.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante donnée à titre d'exemple illustratif
15 et non limitatif et faite en référence aux figures annexées dans lesquelles :

- la figure 1 illustre un mode de réalisation du système selon l'invention sur un moteur à combustion interne équipé de 4 cylindres,
- 20 - la figure 2 illustre un mode de réalisation du procédé selon l'invention, et
- la figure 3 illustre le fonctionnement du système selon l'invention sur un moteur à combustion interne équipé de 4 cylindres.

25

Un mode de réalisation du système proposé est illustré figure 1 pour un moteur à combustion interne équipé de 4 cylindres.

30 Le système comprend quatre dispositifs de mesure 1, un par cylindre, chaque dispositif de mesure 1 étant configuré pour effectuer une mesure 10 analogique du signal

d'ionisation d'un cylindre respectif, représentatif de la combustion dans chaque cylindre.

Chaque dispositif de mesure 1 est spécifique à
5 l'ensemble sur lequel la mesure est effectuée.

Sur un moteur à allumage commandé chaque dispositif de mesure 1 permet de mesurer un faible signal en sortie du circuit -fort courant- générant l'étincelle.

10

Il est donc nécessaire d'utiliser un étage de mesure par cylindre moteur ou au moins un par circuit de puissance, pour permettre la mesure du signal d'ionisation.

15 La mesure du signal d'ionisation consiste à convertir le courant de la combustion en tension en effectuant une mesure soit sur le bobinage secondaire de la bobine d'allumage pour un système d'allumage classique, soit en sortie de l'étage de puissance dans le cas d'un système
20 d'allumage radiofréquence.

Le courant de la combustion correspondant au signal d'ionisation est très faible et a une plage importante de variation de l'amplitude compris typiquement entre 20µA et
25 500µA. Aussi est-il avantageux d'amplifier ce signal. L'amplification 20 peut être réalisée à titre d'illustration à l'aide d'un amplificateur 2 à gain variable dont le gain est défini numériquement par un microcontrôleur.

30

A ce stade, le signal d'ionisation, en particulier lorsqu'il est amplifié, risque d'être perturbé par des parasites hautes fréquences. Il est donc avantageux de

mettre en œuvre une étape de filtrage 30 par un filtre 3 passe-bas afin d'éliminer ces parasites. A cet effet, il est possible d'utiliser par exemple un filtre passif d'ordre 2, de fréquence de coupure $F = 25 \text{ kHz}$.

5

Cette étape de filtrage 30 permet également d'éviter le repliement du spectre fréquentiel après la conversion en signal numérique.

10 En effet, il est avantageux de mettre en œuvre une étape consistant à convertir 40 le signal d'ionisation analogique en un signal numérique, par exemple à l'aide d'un convertisseur 4 analogique-numérique. Une fréquence d'acquisition de 50kHz convient pour assurer la détection
15 du cliquetis, information correspondant à une oscillation comprise entre 5kHz et 15kHz.

Le signal d'ionisation (de préférence numérique) est alors comparé 50 à un modèle de référence par un dispositif
20 de comparaison, comprenant un calculateur 5 dit calculateur d'allumage tel que par exemple un microcontrôleur, un microprocesseur, un réseau de portes logiques, etc. relié à un calculateur de contrôle moteur.

25 Dans cette étape de comparaison 50, le signal d'ionisation est analysé en fréquence, en temps et en amplitude afin de détecter des informations sur le développement de la combustion. Le résultat du traitement et de la comparaison à un modèle de référence est envoyé au
30 calculateur de contrôle moteur afin d'optimiser la consommation et les émissions du moteur, c'est-à-dire la régulation de la combustion, par exemple par le contrôle en retour du système d'allumage radiofréquence.

Il est donc possible de mettre en œuvre une ligne de traitement de signal (mesure, amplification, filtrage, comparaison) par cylindre. Toutefois une telle solution
5 implique un coût relativement élevé.

Or, si chaque dispositif de mesure est spécifique, en revanche les étapes d'amplification 20, de filtrage 30, de conversion 40 analogique-numérique et de comparaison 50
10 sont génériques, c'est-à-dire que les équipements matériels correspondants (amplificateur 2, filtre 3, convertisseur 4, calculateur d'allumage 5) peuvent être mutualisés pour l'ensemble des signaux d'ionisation d'un moteur, ce qui permet notamment de simplifier la mise en œuvre de la
15 présente solution et d'en diminuer grandement le coût par rapport à une solution non mutualisée.

Le fonctionnement d'une solution mutualisée est illustrée en figure 3.
20

Chaque signal A, B, C, et D correspond au signal d'ionisation sur un cylindre respectif, pour un moteur à quatre cylindres.

25 Le signal E est le signal, en l'espèce analogique, en sortie d'un multiplexeur 7.

La durée de l'acquisition sur chaque entrée du multiplexeur 7 dépend essentiellement du nombre de
30 cylindres. En effet, sur un moteur à 4 cylindres, une combustion dure environ 40° vilebrequin et une étincelle dure au maximum 45° vilebrequin à haut régime (6500

tours/min), soit une information utile présente sur une durée minimale de 85° vilebrequin.

Or un cycle moteur correspond à 2 tours moteur, soit
5 720° vilebrequin. Il est donc possible de réaliser 4
mesures successives de $\delta=180^\circ$ vilebrequin chacune pour
détecter l'étincelle et analyser une combustion complète,
c'est-à-dire une durée δ égale à $720^\circ/N$, avec le nombre de
degrés vilebrequin et N le nombre de cylindres du moteur.

10

Les entrées du multiplexeur 7 sont reliées aux
sorties des dispositifs de mesure 1. De préférence, le
nombre d'entrée est égale au nombre de dispositifs de
mesure 1, chaque entrée étant reliée à un dispositif de
15 mesure respectif.

Le multiplexeur 7 est piloté par un signal de
commande numérique 6 permettant de sélectionner l'entrée à
exploiter et de la reporter en sortie du multiplexeur.
20 Chaque entrée du multiplexeur 7 est sélectionnée pendant
une durée égale à $720^\circ/N$, avec $^\circ$ le nombre de degrés
vilebrequin et N le nombre de cylindres du moteur.

REVENDICATIONS

1. Système de contrôle du fonctionnement d'un moteur à combustion interne de véhicule automobile, comprenant
- 5 - Au moins deux dispositifs (1) de mesure, chaque dispositif (1) de mesure étant configuré pour effectuer une mesure analogique du signal d'ionisation d'un cylindre respectif,
- Un amplificateur (2) du signal d'ionisation mesuré,
- 10 - Un dispositif (5) de comparaison du signal d'ionisation mesuré amplifié à un modèle de référence, et
- Un multiplexeur (7) relié en entrée au dispositif de mesure (1) du signal d'ionisation, relié en
- 15 sortie à l'amplificateur (2), et piloté par un signal de commande (6).
2. Système selon la revendication 1, comprenant en outre un filtre (3) passe-bas pour filtrer le signal analogique
- 20 éventuellement amplifié.
3. Système selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant en outre un convertisseur (4) analogique-numérique pour convertir le signal d'ionisation
- 25 mesuré amplifié en signal numérique.
4. Système selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le dispositif de comparaison (5) comprend un calculateur d'allumage relié à un calculateur
- 30 de contrôle moteur.
5. Système selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le dispositif de mesure (1)

analogique du signal d'ionisation est relié en entrée à chaque bobine-bougie d'allumage du moteur ou à chaque étage de sortie de puissance du système d'allumage et relié en sortie au multiplexeur (7).

5

6. Système selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le signal de commande (6) est issu d'un module de commande configuré pour sélectionner chaque entrée du multiplexeur pendant une durée égale à $720^\circ/N$,
10 avec $^\circ$ le nombre de degrés vilebrequin et N le nombre de cylindres du moteur.

7. Procédé de contrôle du fonctionnement d'un moteur à combustion interne de véhicule automobile, susceptible
15 d'être mis en œuvre par le système selon l'une quelconque des revendications précédentes,
le procédé comprenant des étapes consistant à :

- Mesurer (10) la valeur du signal d'ionisation de chaque cylindre,
- 20 - Transmettre la valeur de chaque signal d'ionisation en entrée d'un multiplexeur,
- Sélectionner chaque entrée du multiplexeur pendant une durée égale à $720^\circ/N$, avec $^\circ$ le nombre de degrés vilebrequin et N le nombre de cylindres du moteur,
- 25 - Amplifier (20) le signal d'ionisation mesuré, et
- Comparer (50) une valeur du signal mesuré à une référence.

8. Procédé selon la revendication 7, comprenant en outre
30 une étape consistant à filtrer (30) le signal d'ionisation.

9. Procédé selon la revendication 7 ou 8, comprenant en outre une étape consistant à convertir (40) le signal d'ionisation analogique en un signal numérique.

- 5 10. Programme d'ordinateur comprenant des instructions de code de programme pour l'exécution des étapes du procédé selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, lorsque ledit programme est exécuté sur un ordinateur.

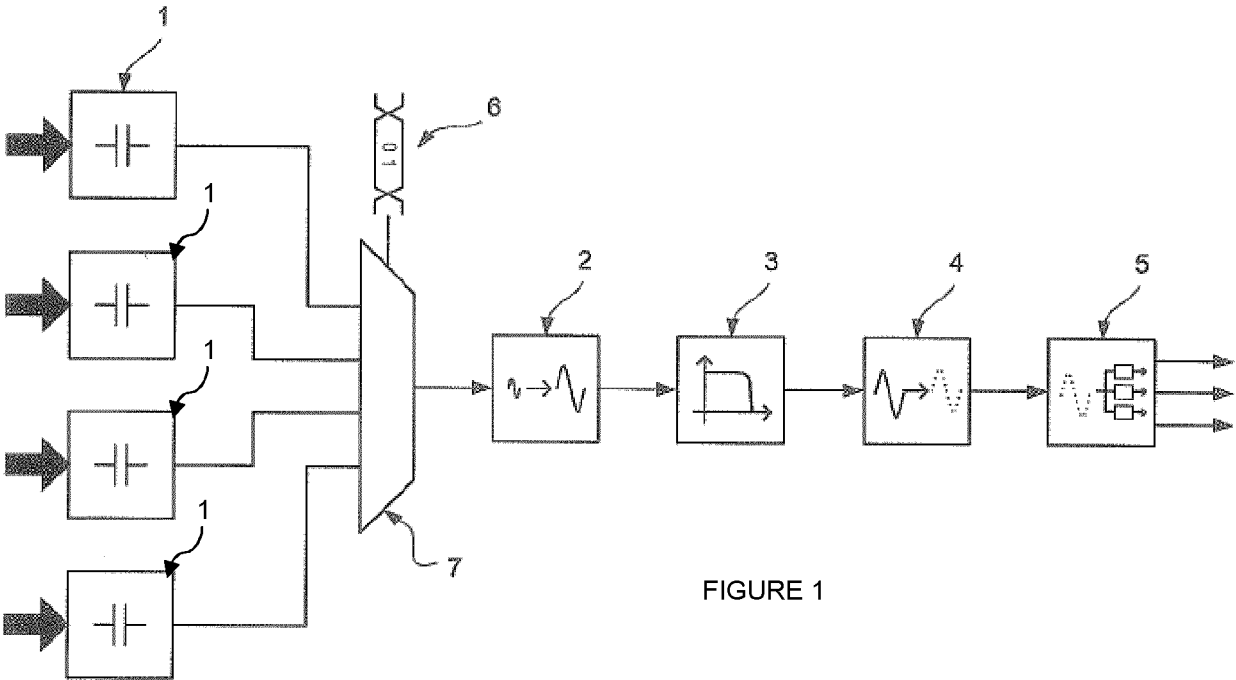


FIGURE 1

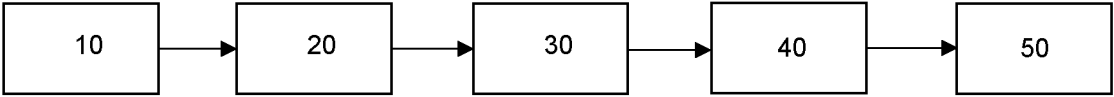


FIGURE 2

2 / 2

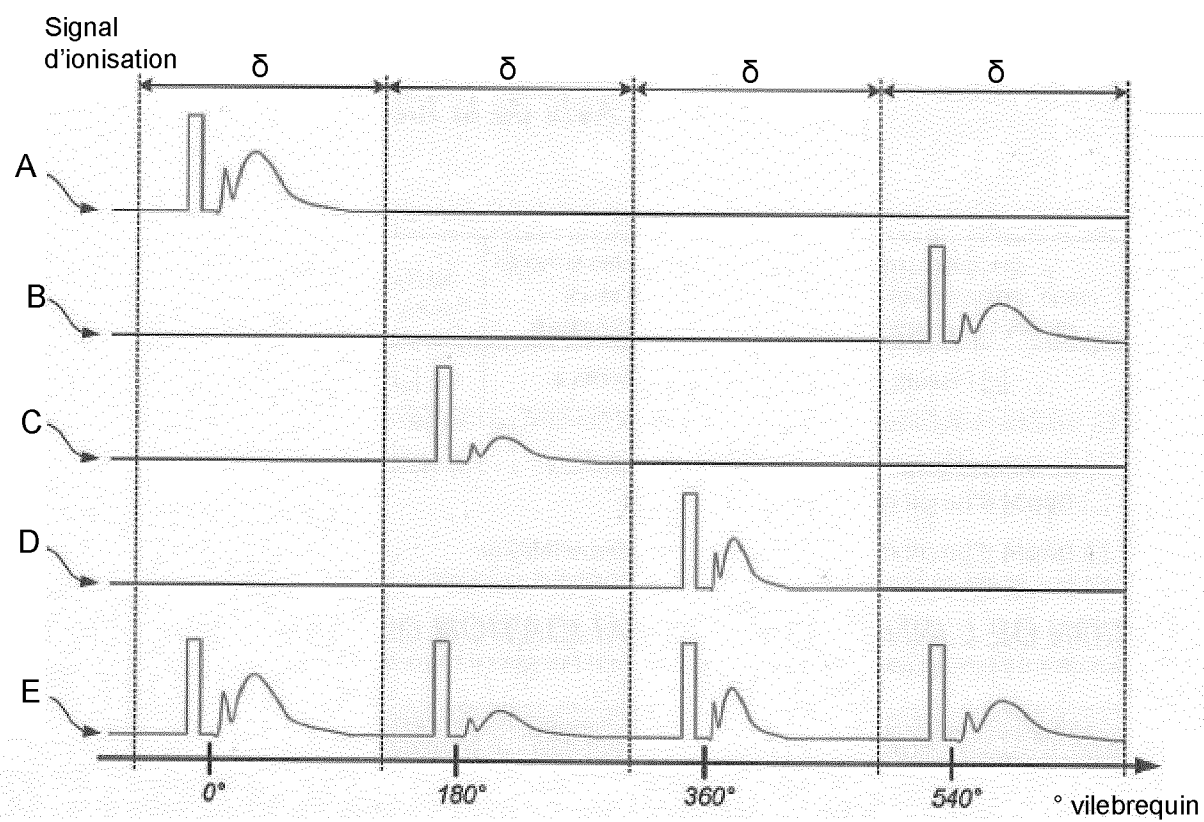


FIGURE 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/071669

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F02D35/02 G01L23/22
ADD.

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)
F02D G01L F02P

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 02/14822 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]; SAULER JUERGEN [DE]; FRANKE STEFFEN [GB]; UNLA) 21 February 2002 (2002-02-21) page 7, line 31 - page 10, line 6 page 11, line 8 - line 21 figure 1	1-10
X	US 2003/097870 A1 (HONDA TAKAYOSHI [JP]) 29 May 2003 (2003-05-29) paragraph [0015] - paragraph [0019] paragraph [0056] - paragraph [0060] figure 1	1-10



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

9 January 2012

Date of mailing of the international search report

20/01/2012

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Wettemann, Mark

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2011/071669

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 132 596 A2 (DELPHI TECH INC [US]) 12 September 2001 (2001-09-12)	1,3,5
Y	abstract paragraph [0002] paragraph [0008] - paragraph [0012] paragraph [0020] paragraphs [0023], [0024] figure 1 -----	2
Y	WO 99/61771 A1 (MECEL AB [SE]; DELCO ELECTRONICS CORP [US]; GLAVMO MAGNUS [LU]; SPADAF) 2 December 1999 (1999-12-02) page 3, line 6 - page 4, line 2 figure 2 -----	2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2011/071669

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 0214822	A1	21-02-2002	DE 10138110 A1 21-03-2002
			DE 50107442 D1 20-10-2005
			EP 1309841 A1 14-05-2003
			JP 2004506847 A 04-03-2004
			JP 2011140960 A 21-07-2011
			KR 20070116947 A 11-12-2007
			US 2004030486 A1 12-02-2004
			WO 0214822 A1 21-02-2002

US 2003097870	A1	29-05-2003	JP 2003161245 A 06-06-2003
			US 2003097870 A1 29-05-2003

EP 1132596	A2	12-09-2001	DE 10011619 A1 13-09-2001
			EP 1132596 A2 12-09-2001

WO 9961771	A1	02-12-1999	DE 69807532 D1 02-10-2002
			DE 69807532 T2 16-01-2003
			EP 1082533 A1 14-03-2001
			WO 9961771 A1 02-12-1999

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2011/071669

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. F02D35/02 G01L23/22
ADD.

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)
F02D G01L F02P

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

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 02/14822 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]; SAULER JUERGEN [DE]; FRANKE STEFFEN [GB]; UNLA) 21 février 2002 (2002-02-21) page 7, ligne 31 - page 10, ligne 6 page 11, ligne 8 - ligne 21 figure 1	1-10
X	US 2003/097870 A1 (HONDA TAKAYOSHI [JP]) 29 mai 2003 (2003-05-29) alinéa [0015] - alinéa [0019] alinéa [0056] - alinéa [0060] figure 1	1-10



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

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

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

9 janvier 2012

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

20/01/2012

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,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Wettemann, Mark

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	EP 1 132 596 A2 (DELPHI TECH INC [US]) 12 septembre 2001 (2001-09-12)	1,3,5
Y	abrégé alinéa [0002] alinéa [0008] - alinéa [0012] alinéa [0020] alinéas [0023], [0024] figure 1 -----	2
Y	WO 99/61771 A1 (MECEL AB [SE]; DELCO ELECTRONICS CORP [US]; GLAVMO MAGNUS [LU]; SPADAF) 2 décembre 1999 (1999-12-02) page 3, ligne 6 - page 4, ligne 2 figure 2 -----	2

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2011/071669

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 0214822	A1	21-02-2002	DE 10138110 A1	21-03-2002
			DE 50107442 D1	20-10-2005
			EP 1309841 A1	14-05-2003
			JP 2004506847 A	04-03-2004
			JP 2011140960 A	21-07-2011
			KR 20070116947 A	11-12-2007
			US 2004030486 A1	12-02-2004
			WO 0214822 A1	21-02-2002

US 2003097870	A1	29-05-2003	JP 2003161245 A	06-06-2003
			US 2003097870 A1	29-05-2003

EP 1132596	A2	12-09-2001	DE 10011619 A1	13-09-2001
			EP 1132596 A2	12-09-2001

WO 9961771	A1	02-12-1999	DE 69807532 D1	02-10-2002
			DE 69807532 T2	16-01-2003
			EP 1082533 A1	14-03-2001
			WO 9961771 A1	02-12-1999
