

(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
29 novembre 2007 (29.11.2007)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2007/135339 A1

(51) Classification internationale des brevets :
F02D 41/20 (2006.01) H02H 9/00 (2006.01)
F02M 69/04 (2006.01)

Verneuil Sur Seine (FR). AGNERAY, André [FR/FR]; 5,
Bis rue Neuve Saint Germain, F-92100 Boulogne (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2007/051313

(74) Mandataire : RENAULT S.A.S; Renault Technocentre,
Sce 00267 TCR GRA 2 36, 1, Avenue du Golf, F-78288
Guyancourt (FR).

(22) Date de dépôt international : 23 mai 2007 (23.05.2007)

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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, 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, 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.

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0604727 24 mai 2006 (24.05.2006) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : RE-
NAULT S.A.S [FR/FR]; 13-15 Quai Alphonse Le Gallo,
F-92100 Boulogne Billancourt (FR).

(72) Inventeurs; et

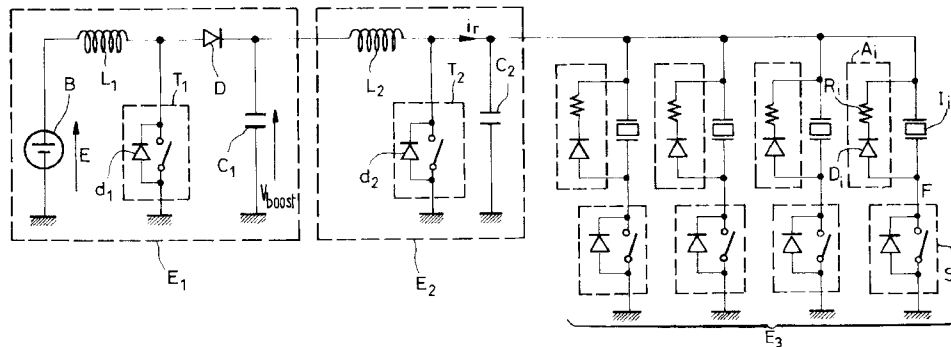
(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : NOUVEL,
Clément [FR/FR]; 13, rue Jacques Prévert, F-78480

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: DEVICE FOR CONTROLLING AN ULTRASOUND PIEZOELECTRIC INJECTOR

(54) Titre : DISPOSITIF DE COMMANDE D'UN INJECTEUR PIEZO-ELECTRIQUE ULTRASONORE



(57) Abstract: The invention relates to a device for the electronic control of at least one ultrasound piezoelectric injector driven by a control computer and powered with a DC voltage source, comprising: a first stage of amplifying said DC voltage delivering a high DC voltage signal; a second stage of generating an injector charge current, made up of an inductor connected to a chopping switch and forming an oscillating circuit with each driven injector; a third stage of selecting which injectors to drive, comprising a selection switch in series with each injector; characterized in that the selection third stage comprises, for each injector, a cell for damping the residual energy stored in each said injector at the end of injection command and causing alternating raised voltages at the terminals of said injector, the damping cell containing a resistor. Application to motor vehicles.

(57) Abrégé : L'invention concerne un dispositif de commande électronique d'au moins un injecteur piézo-électrique ultrasonore, piloté par un ordinateur de contrôle et alimenté par une source tension continue, comportant : un premier étage d'amplification de ladite tension continue délivrant un signal de haute tension continue; un deuxième étage de génération d'un courant de charge des injecteurs, composé d'une inductance reliée à un interrupteur de découpage et devant réaliser un circuit oscillant avec chaque injecteur piloté; un troisième étage de sélection des injecteurs à piloter, comprenant un interrupteur de sélection en série avec chaque injecteur; caractérisé en ce que le troisième étage de sélection comporte, pour chaque injecteur, une cellule d'amortissement de l'énergie résiduelle stockée dans chaque ledit injecteur en fin de commande d'injection et provoquant des surtensions alternatives aux bornes dudit injecteur, la cellule d'amortissement comportant une résistance. Application aux véhicules automobiles.

WO 2007/135339 A1



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, MT, 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).

— avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

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.

Dispositif de commande d'un injecteur piézo-électrique ultrasonore.

La présente invention concerne un dispositif de commande d'un injecteur piézo-électrique ultrasonore, piloté électroniquement, notamment par le calculateur d'injection d'un moteur à combustion interne pour véhicule automobile. Elle concerne également un procédé de mise en œuvre du dispositif.

5 La commande d'injecteurs piézo-électriques pour des applications automobiles, qui est élaborée par la Demanderesse sur un mode d'excitation ultrasonore, requiert la génération d'une haute tension, comprise entre 500 et 1000 volts crête à crête et modulée entre 25 et 50 kHz. Ce type d'injecteurs présente l'avantage de réaliser une
10 bonne pulvérisation des gouttelettes de carburant, avec un temps de réponse, qui est défini entre la commande électrique et l'établissement du débit de carburant nominal, plus court que celui des injecteurs de l'art antérieur.

Selon la topologie d'un dispositif de commande d'un injecteur piézo-électrique ultrasonore décrite dans la demande de brevet français publiée sous le numéro 2 847 743 et représentée schématiquement sur la figure 1, le dispositif comporte :

- 15 - un premier étage E_1 , alimenté par une source B de tension continue E, d'amplification de cette tension E pour générer une haute tension continue V_{boost} ;
- un deuxième étage E_2 , alimenté par ladite haute tension, de génération d'une source de courant alternatif i_R pour alimenter les injecteurs I_i ;
- un troisième étage de sélection E_3 des injecteurs piézo-électriques à
20 piloter par un calculateur électronique de contrôle.

Les deux premiers étages réalisent l'excitation haute tension ultrasonore au moyen de deux transistors T_1 et T_2 dits de hachage et le troisième étage de sélection utilisent N transistors S_i de sélection dans le cas d'un moteur à N cylindres, ce qui permet de mutualiser le deuxième étage de hachage qui génère la source de courant,
25 dont les composants passifs sont chers et occupent un volume important. De plus, selon cette topologie, si le temps de réponse de l'injecteur à l'ouverture est bon, le temps de réponse à la fermeture l'est moins.

Le dispositif de commande fonctionne selon un principe de résonance électromécanique : l'énergie électrique envoyée à l'injecteur piézo-électrique est
30 convertie en énergie mécanique réactive, sous forme d'ondes de contraintes, permettant au nez de l'injecteur de s'ouvrir et de laisser passer du carburant qui est alors pulvérisé dans un cylindre.

En fin de commande d'injection, l'interrupteur de sélection, associé à l'injecteur qui était piloté, est ouvert et l'énergie accumulée dans l'injecteur sous forme d'ondes
35 mécaniques restantes est à nouveau transférée vers l'interrupteur de sélection sous

forme de tensions importantes. Ledit interrupteur de sélection étant ouvert à l'arrêt de la commande d'injection, des surtensions supérieures à la tension d'avalanche de ce transistor apparaissent à ses bornes et peuvent l'endommager car l'énergie absorbée par cet interrupteur est alors trop importante pour les jonctions, ce qui cause leur
5 destruction ou diminue leur espérance de vie.

Actuellement, il n'y a pas de solution connue à ce problème car, pour les injecteurs piézo-électriques de l'art antérieur, la charge à commander est purement capacitive. Les temps caractéristiques de commande sont plus importants, car il y a une charge en début d'injection et une décharge en fin d'injection. L'énergie envoyée à
10 chaque injection est récupérée par des convertisseurs de type « buck-boost ».

Le document EP1528605 propose dispositif de commande électronique d'au moins un injecteur piézo-électrique ultrasonore du type décrit précédemment, dans lequel une branche supplémentaire, montée en parallèle du circuit de commande des injecteurs, comporte un interrupteur et une diode parallèle à cet interrupteur. Cette
15 branche permet de réaliser un court-circuit du circuit de commande des injecteurs. Cependant le fait de court-circuiter un circuit résonnant fait qu'il n'y a quasiment pas d'amortissement. De plus, comme le propose aussi le document FR2829314 ou FR2829313, une branche de court circuit simple est montée en parallèle du circuit de commande des injecteurs, c'est-à-dire en parallèle de l'ensemble des injecteurs.

Les documents DE19945945, DE19709716 et DE19711903 proposent des dispositifs de commande d'injecteurs piézo-électriques. Cependant, il ne s'agit pas de dispositif de commande d'injecteurs ultrasonore. La différence mérite d'être soulignée à nouveau : la commande d'injecteurs piézo-électriques pour des applications automobiles, qui est élaborée par la Demanderesse sur un mode d'excitation
25 ultrasonore, requiert la génération d'une haute tension, comprise entre 500 et 1000 volts crête à crête et modulée entre 25 et 50 kHz. Ce type d'injecteurs présente l'avantage de réaliser une bonne pulvérisation des gouttelettes de carburant, avec un temps de réponse, qui est défini entre la commande électrique et l'établissement du débit de carburant nominal, plus court que celui des injecteurs de l'art antérieur. De tels
30 dispositifs sont proposés dans ces documents pour protéger les injecteurs non ultrasonores contre les surtensions. Les composants proposés pour protéger des surtensions n'ont alors pas la même fonction, ils ne réalisent pas de cellules d'amortissement.

Le but de l'invention est donc d'absorber, en la dissipant, l'énergie stockée dans un injecteur piézo-électrique ultrasonore en fin de commande d'injection pour protéger
35 l'interrupteur de sélection qui lui est associé, et diminuer le temps de fermeture de l'injecteur.

Pour cela, l'objet de l'invention est un dispositif de commande électronique d'au moins un injecteur piézo-électrique ultrasonore, piloté par un calculateur de contrôle et alimenté par une source tension continue, comportant :

- 5 - un premier étage d'amplification de ladite tension continue délivrant un signal de haute tension continue ;
- un deuxième étage de génération d'un courant de charge des injecteurs, composé d'une inductance reliée à un interrupteur de découpage et devant réaliser un circuit oscillant avec chaque injecteur piloté ;
- 10 - un troisième étage de sélection des injecteurs à piloter, comprenant un interrupteur de sélection en série avec chaque injecteur ;

caractérisé en ce que le troisième étage de sélection comporte, pour chaque injecteur, une cellule d'amortissement de l'énergie résiduelle stockée dans ledit injecteur en fin de commande d'injection, la cellule d'amortissement comportant une résistance.

15 Selon une caractéristique du dispositif de commande, la cellule d'amortissement est montée en parallèle de l'injecteur, qu'elle court-circuite en fin de commande d'injection.

20 Selon une caractéristique du dispositif de commande, la cellule d'amortissement est composée d'une diode montée en série avec la résistance et dans le sens bloqué pendant les alternances positives du signal de commande d'injection, et est disposée en parallèle de chaque injecteur.

Selon une caractéristique du dispositif de commande, la cellule d'amortissement est montée en parallèle de l'interrupteur de sélection de l'injecteur.

25 Selon une caractéristique du dispositif de commande, la cellule d'amortissement est composée d'un circuit RC parallèle, soit la résistance et une capacité montées en parallèle et dont la valeur RC est inférieure au 1/10 de la période du signal de commande des injecteurs, la valeur de la résistance étant de plus voisine de l'impédance des injecteurs à leur fréquence de résonance.

30 Selon une caractéristique du dispositif de commande, il est embarqué dans un véhicule automobile, dont le moteur est contrôlé notamment par un calculateur électronique d'injection, qui pilote les injecteurs piézo-électriques ultrasonores.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description de quatre variantes de réalisation d'un dispositif de commande d'un actionneur piézo-électrique, illustrée par les figures 2 et 3, outre la figure 1 déjà décrite.

35 Les éléments portant les mêmes références sur les différentes figures remplissent les mêmes fonctions en vue des mêmes résultats.

Comme le montre le schéma de la figure 2, le premier étage E_1 d'amplification de la tension continue E comprend une première branche en parallèle de la source de tension B , composée d'une première inductance L_1 reliée à un interrupteur T_1 de découpage avec une diode d_1 de roue libre montée en anti-parallèle. Une deuxième
5 branche est montée en parallèle sur l'interrupteur T_1 de découpage et comprend une diode D de redressement reliée à une capacité C_1 de filtrage aux bornes de laquelle ce premier étage délivre une haute tension V_{boost} qui alimente un deuxième étage E_2 . Celui-ci est constitué d'une première branche, comprenant une deuxième inductance L_2 reliée à un deuxième interrupteur T_2 de découpage avec une diode d_2 de roue libre
10 montée en anti-parallèle, et d'une deuxième branche en parallèle dudit transistor T_2 et constituée d'une deuxième capacité C_2 d'adaptation d'impédance.

L'inductance L_2 est déterminée afin de réaliser un circuit, résonant avec chaque injecteur I_i sélectionné et piloté, auquel elle délivre un courant i_r d'alimentation.

Chaque injecteur piézo-électrique I_i est relié à un interrupteur S_i de sélection,
15 commandable par un calculateur électronique de contrôle, par exemple le calculateur d'injection du moteur thermique d'un véhicule. Un tel interrupteur peut être par exemple un transistor de type MOS, ou bien de type bipolaire à grille isolée IGBT avec une diode montée en anti-parallèle.

L'invention consiste à insérer, dans l'étage de sélection, une cellule
20 d'amortissement de l'énergie résiduelle stockée dans chaque injecteur en fin de commande d'injection, afin de le protéger des surtensions importantes provoquées à ses bornes par l'ouverture de l'interrupteur S_i de sélection qui lui est associé. La cellule d'amortissement comporte une résistance. Dans les deux premières variantes de réalisation, les cellules d'amortissement sont montées chacune en parallèle d'un
25 injecteur piézo-électrique. Dans cette première variante de réalisation, l'étage de commande comporte une cellule A_i d'amortissement, disposée en parallèle de chaque injecteur I_i et composée d'une diode D_i montée en série avec la résistance R_i . La diode D_i est montée dans le sens bloqué, pendant les alternances positives du signal de commande d'injection.

30 Lors de la commande de l'injection par un injecteur sélectionné, la cellule d'amortissement A_i qui lui est associée est inactive car la tension aux bornes de la diode D_i est négative, donc elle est bloquée et aucun courant ne passe. Par contre, lors de la commande de fin d'injection, l'ouverture de l'interrupteur S_i de sélection correspondant à l'injecteur I_i sélectionné, provoque des surtensions importantes à ses
35 bornes se présentant sous la forme d'oscillations positives et négatives. La cellule d'amortissement A_i écrête les alternances négatives de ces surtensions, qui correspondent à des surtensions positives sur le « point froid » F de l'injecteur, relié à

l'interrupteur de sélection S_i , car sa diode D_i est alors passante. La cellule RD court-circuite l'injecteur en fin d'injection sur les alternances positives entre le point F et la masse, qui sont susceptibles de détruire l'interrupteur de sélection S_i .

5 Ainsi, les cellules d'amortissement A_i , associées chacune aux différents injecteurs montés en parallèle, remplissent deux fonctions : elles protègent les transistors de sélection S_i contre les surtensions d'une part en court-circuitant les injecteurs et absorbent par leur résistance R_i une grande partie de l'énergie résiduelle stockée dans les injecteurs.

10 Dans cette première variante de réalisation, les cellules d'amortissement sont montées chacune en parallèle d'un injecteur piézo-électrique.

Dans la variante suivante, représentée schématiquement par la figure 3, les cellules d'amortissement sont montées chacune en parallèle de l'interrupteur de sélection ; la cellule A'_i d'amortissement montée en parallèle de l'interrupteur S_i de sélection est composée d'un circuit RC parallèle, c'est-à-dire de la résistance R' et
15 d'une capacité C' montées en parallèle. Cette solution permet de dimensionner la quantité d'énergie absorbée après chaque injection et les temps caractéristiques d'amortissement de l'injecteur. La valeur du produit RC de la résistance par la capacité doit être inférieure au 1/10 de la période T du signal de commande des injecteurs, qui est donc la période des valeurs crêtes de la tension d'excitation V_{pi} . De plus, la valeur
20 de la résistance R' doit être proche de l'impédance de l'injecteur à sa fréquence de résonance, dans les conditions d'utilisation typiques.

Ainsi, les cellules d'amortissement avec une résistance du dispositif de commande des injecteurs piézo-électriques ultrasonores ont l'avantage d'amortir les surtensions provenant des oscillations résiduelles des injecteurs en fin d'injection,
25 notamment celles qui sont supérieures à la tension d'isolation de l'interrupteur de sélection, sans amortir les tensions de commande pendant l'injection. De plus, certaines variantes permettent une dissipation rapide de l'énergie résiduelle et donc une fermeture de l'injecteur en un temps suffisamment court.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif de commande électronique d'au moins un injecteur piézo-électrique ultrasonore, piloté par un calculateur de contrôle et alimenté par une source tension continue, comportant :

- 5 - un premier étage d'amplification de ladite tension continue délivrant un signal de haute tension continue ;
- un deuxième étage de génération d'un courant de charge des injecteurs, composé d'une inductance reliée à un interrupteur de découpage et devant réaliser un circuit oscillant avec chaque injecteur piloté ;
- 10 - un troisième étage de sélection des injecteurs à piloter, comprenant un interrupteur de sélection en série avec chaque injecteur ;

caractérisé en ce que le troisième étage de sélection comporte, pour chaque injecteur, une cellule d'amortissement de l'énergie résiduelle stockée dans chaque ledit injecteur en fin de commande d'injection et provoquant des surtensions alternatives aux bornes dudit injecteur, la cellule d'amortissement comportant une résistance.

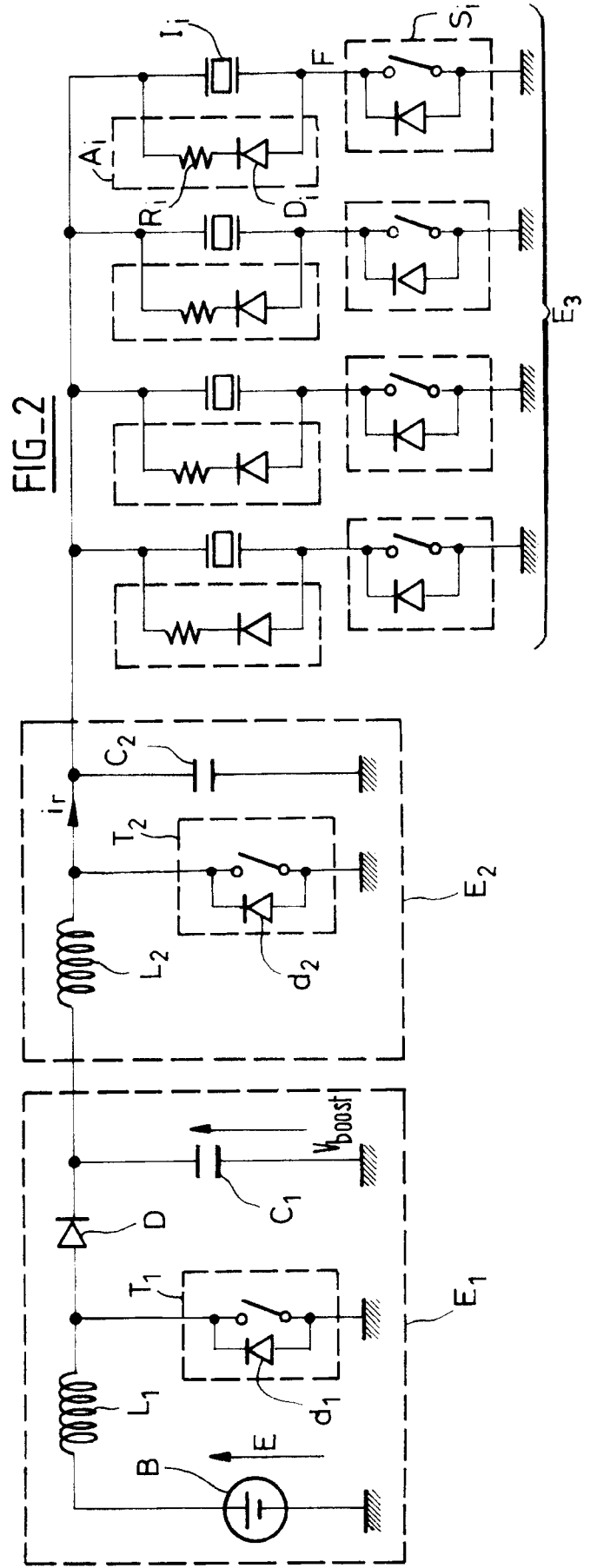
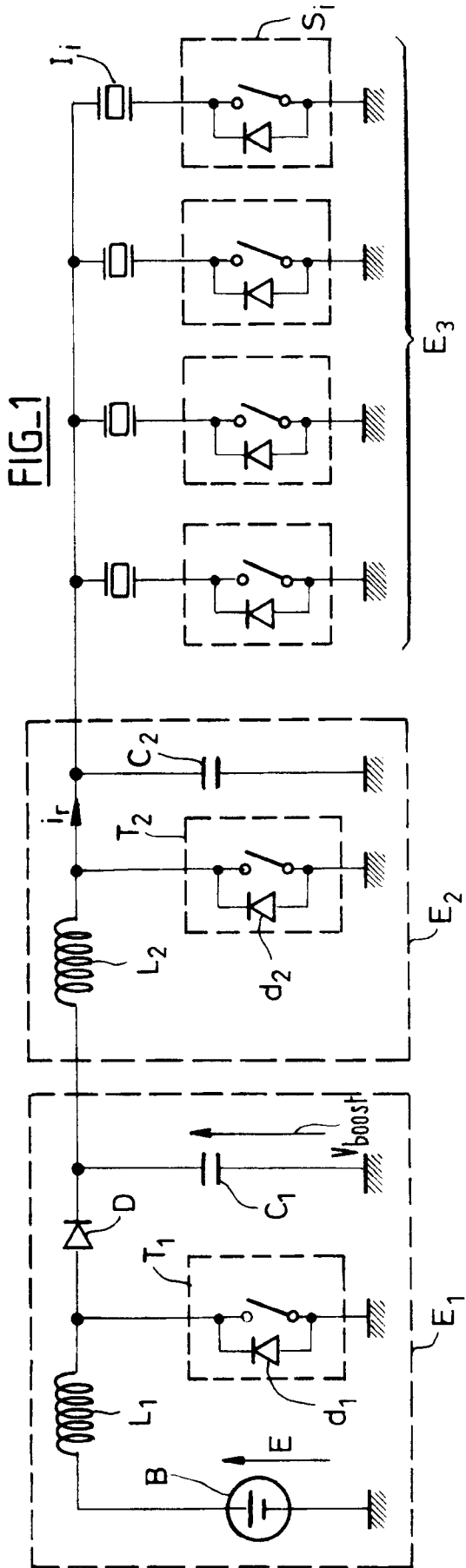
15 2. Dispositif de commande selon la revendication 1, caractérisé en ce que la cellule d'amortissement (A_i) est montée en parallèle de l'injecteur (I_i), qu'elle court-circuite en fin de commande d'injection.

20 3. Dispositif de commande selon la revendication 2, caractérisé en ce que la cellule d'amortissement (A_i) est composée d'une diode (D_i) montée en série avec la résistance (R_i) et dans le sens bloqué pendant les alternances positives du signal de commande d'injection, et est disposée en parallèle de chaque injecteur (I_i).

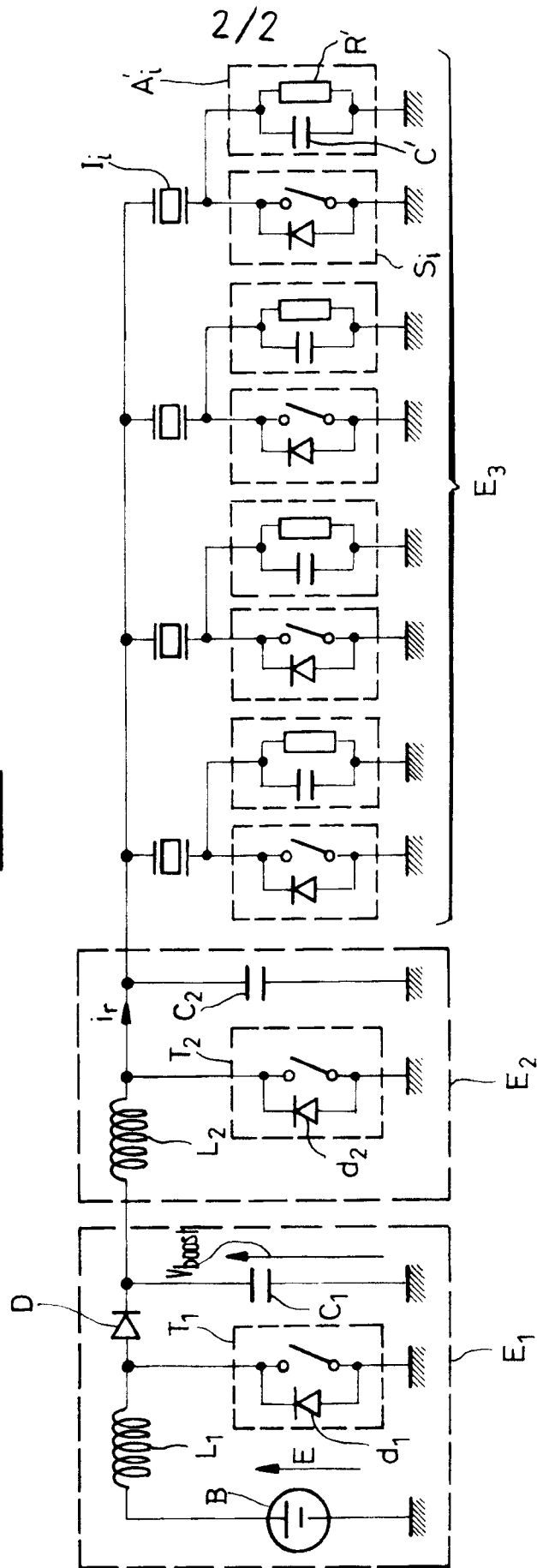
25 4. Dispositif de commande selon la revendication 1, caractérisé en ce que la cellule d'amortissement (A_i) est montée en parallèle de l'interrupteur de sélection (S_i) de l'injecteur (I_i).

30 5. Dispositif de commande selon la revendication 4, caractérisé en ce que la cellule d'amortissement (A_i) est composée d'un circuit RC parallèle, soit la résistance (R') et une capacité (C') montées en parallèle et dont la valeur RC est inférieure au 1/10 de la période du signal de commande des injecteurs, la valeur de la résistance (R') étant de plus voisine de l'impédance des injecteurs à leur fréquence de résonance.

6. Dispositif de commande selon les revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'il est embarqué dans un véhicule automobile, dont le moteur est contrôlé notamment par un calculateur électronique d'injection, qui pilote les injecteurs piézo-électriques ultrasonores (I_i).



FIG_3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2007/051313A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F02D41/20 F02M69/04 H02H9/00

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 H01L F02M H03K H02H

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	EP 1 528 605 A (RENAULT SA [FR]) 4 May 2005 (2005-05-04) cited in the application paragraphs [0014] - [0019], [0021]; figures 3-8	1-6,8
X	FR 2 829 313 A (RENAULT [FR]) 7 March 2003 (2003-03-07) cited in the application page 7, line 14 - line 26; figures	1,2,4
X	FR 2 829 314 A1 (RENAULT [FR]) 7 March 2003 (2003-03-07) cited in the application page 2, line 15 - line 22 page 7, line 12 - line 16 page 7, line 33 - line 37 figures 4,5,7,8	1,2,4

-/--

 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.

Z document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

4 October 2007

Date of mailing of the international search report

11/10/2007

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

Ulivieri, Enrico

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2007/051313

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1 422 764 A (RENAULT SA [FR]) 26 May 2004 (2004-05-26) cited in the application figures -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2007/051313

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1528605	A	FR 2861920 A1	06-05-2005
FR 2829313	A	NONE	
FR 2829314	A1	NONE	
EP 1422764	A	FR 2847743 A1	28-05-2004

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2007/051313

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. F02D41/20 F02M69/04 H02H9/00				
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 H01L F02M H03K H02H				
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	EP 1 528 605 A (RENAULT SA [FR]) 4 mai 2005 (2005-05-04) cité dans la demande alinéas [0014] - [0019], [0021]; figures 3-8	1-6,8		
X	FR 2 829 313 A (RENAULT [FR]) 7 mars 2003 (2003-03-07) cité dans la demande page 7, ligne 14 - ligne 26; figures	1,2,4		
X	FR 2 829 314 A1 (RENAULT [FR]) 7 mars 2003 (2003-03-07) cité dans la demande page 2, ligne 15 - ligne 22 page 7, ligne 12 - ligne 16 page 7, ligne 33 - ligne 37 figures 4,5,7,8	1,2,4		
-/--				
<input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe				
* Catégories spéciales de documents cités: <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;"> *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 </td> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;"> *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 </td> </tr> </table>			*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
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	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale			
4 octobre 2007	11/10/2007			
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé			
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	Ulivieri, Enrico			

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale n°
PCT/FR2007/051313

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	<p>EP 1 422 764 A (RENAULT SA [FR]) 26 mai 2004 (2004-05-26) cité dans la demande figures</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2007/051313

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
EP 1528605	A	04-05-2005	FR	2861920 A1		06-05-2005
FR 2829313	A	07-03-2003		AUCUN		
FR 2829314	A1	07-03-2003		AUCUN		
EP 1422764	A	26-05-2004	FR	2847743 A1		28-05-2004