(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 500 813 A1

(12) DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
26.01.2005 Bulletin 2005/04

(51) Int Cl.[7]: **F02N 17/02**, F02N 17/00

(21) Numéro de dépôt: **04291626.2**

(22) Date de dépôt: **28.06.2004**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Etats d'extension désignés:
AL HR LT LV MK

(30) Priorité: **24.07.2003 FR 0309027**

(71) Demandeur: **Peugeot Citroen Automobiles S.A.**
78140 Vélizy Villacoublay (FR)

(72) Inventeur: **Condemine, Eric**
91170 Viry Chatillon (FR)

(74) Mandataire: **Robert, Jean-François**
PSA Peugeot Citroen,
DINQ/DRIA/PPIQ/VPI,
Route de Gisy
78943 Velizy Villacoublay Cedex (FR)

(54) Procédé de gestion d'un moteur à combustion interne

(57) L'invention se rapporte à un procédé de gestion de moteur à combustion interne comprenant un système d'arrêt temporaire du moteur comportant les étapes consistant à :

- détecter la commande de démarrage du conducteur ;
- actionner les bougies de préchauffage si la température du moteur est trop basse ;
- démarrer le moteur ;
- arrêter le moteur sous la commande dudit système d'arrêt temporaire ;
- redémarrer le moteur sous la commande dudit système d'arrêt temporaire.

Selon l'invention, il comporte, de plus lorsque le moteur est arrêté sous la commande dudit système d'arrêt, l'étape consistant à apporter des calories dans les cylindres du moteur pour faciliter l'auto-inflammation et donc permettre un redémarrage plus rapide.

L'invention trouve son application notamment dans le domaine de la technique dite « stop and start ».

EP 1 500 813 A1

Description

[0001] L'invention se rapporte à un procédé de gestion d'un moteur à combustion interne pour véhicule automobile et plus particulièrement les moteurs dotés d'une rampe commune de carburant sous pression.

[0002] L'avènement de la technique dite « arrêt et départ » (en anglais « stop and start ») permet d'arrêter le moteur lorsque le véhicule automobile est immobilisé. Cet arrêt du moteur permet d'économiser du carburant ; Cela d'autant plus si le véhicule automobile est sujet à beaucoup rouler en ville ou à rencontrer des bouchons. Cependant, si l'arrêt du moteur est plutôt facile à réaliser, le redémarrage du moteur l'est en revanche beaucoup moins. En effet, il faut qu'il redémarre suffisamment vite sinon cette technique « arrêt et départ » devient très vite fatigante nerveusement pour les occupants du véhicule automobile.

[0003] Le but de la présente invention est de pallier tout ou partie les inconvénients cités précédemment en proposant un procédé permettant de redémarrer plus rapidement un moteur à combustion interne.

[0004] A cet effet, l'invention se rapporte à un procédé de gestion de moteur à combustion interne comprenant un système d'arrêt temporaire du moteur comportant les étapes consistant à :

- détecter la commande de démarrage du conducteur ;
- actionner les bougies de préchauffage si la température du moteur est trop basse ;
- démarrer le moteur ;
- arrêter le moteur sous la commande dudit système d'arrêt temporaire ;
- redémarrer le moteur sous la commande dudit système d'arrêt temporaire ;

caractérisé en ce qu'il comporte, de plus lorsque le moteur est arrêté sous la commande dudit système d'arrêt, l'étape consistant à apporter des calories dans les cylindres du moteur pour faciliter l'auto-inflammation et donc permettre un redémarrage plus rapide.

[0005] Conformément à d'autres caractéristiques avantageuses de l'invention :

- l'apport de calories dans les cylindres est réalisé par l'actionnement des bougies de préchauffage ;
- l'actionnement des bougies de préchauffage est effectué seulement dans les cylindres du moteur en phase de compression lors de l'arrêt du moteur sous la commande dudit système d'arrêt pour optimiser le raccourcissement dudit redémarrage.
- l'actionnement des bougies de préchauffage est réalisé de façon non continue pour économiser l'énergie nécessaire.
- le signal d'actionnement des bougies de préchauffage sont du type en créneaux.

[0006] L'invention est faite dans le cadre de la technique dite « arrêt et départ ». Cette technique permet continuellement de contrôler l'arrêt et le démarrage du moteur à combustion interne. Préférentiellement, le moteur est arrêté quand le véhicule s'immobilise (ou lorsqu'il est en dessous d'une vitesse seuil) et est redémarré quand le conducteur débraye et qu'une vitesse est engagée. Le redémarrage peut être réalisé à l'aide d'un démarreur classique ou d'un alternateur réversible. Cependant, un démarrage classique s'effectue en sensiblement 1,75 tours de vilebrequin. Pour un redémarrage en « arrêt et départ », il faut être en dessous de 1 tour pour qu'il soit facilement accepté par les occupants.

[0007] Cependant en dessous d'un nombre de tour du vilebrequin (quand on est sensiblement sous 0,7 tour), il est très difficile de réaliser l'auto-inflammation du mélange air-carburant dans le cylindre lors du démarrage car la compression dans le cylindre peut ne plus apporter suffisamment d'énergie.

[0008] Ainsi les bougies de préchauffage, habituellement utilisées lors du démarrage par temps froid, vont servir selon l'invention à compenser la faible compression dans les cylindres par un apport de calories. Cela est réalisé en pilotant les bougies de préchauffage de manière à fournir l'énergie résiduelle nécessaire, en plus de celle fournie par la compression partielle des cylindres, pour que l'auto-inflammation se réalise. Cela permet de gagner en rapidité de redémarrage car cela permet de diminuer le nombre de tour de vilebrequin nécessaire.

[0009] Préférentiellement, le pilotage des bougies de préchauffage est réalisé entre l'arrêt et le redémarrage du moteur par un système « arrêt et départ » associé au groupe moto-propulseur. Ce pilotage est réalisé à partir de la température du moteur qui permet de déterminer la quantité de chaleur à apporter dans les cylindres.

[0010] De manière préférée, la chaleur dans les cylindres est maintenue plutôt que de donner de la chaleur juste avant le redémarrage. Pour économiser le courant à bord du véhicule, les bougies de préchauffage peuvent être actionnées de façon non continue comme par exemple avec un signal du type à créneaux qui périodiquement actionne lesdites bougies. Cela est particulièrement important si l'arrêt du moteur est prolongé. Enfin, il peut être envisagé de maintenir une température plus faible que la température optimale d'auto-inflammation puis lorsque le redémarrage est engagé de fournir un courant de plus forte intensité.

[0011] La performance des bougies de préchauffage est bien évidemment dépendante des caractéristiques du réseau électrique du véhicule automobile dans lequel est installé le groupe moto-propulseur. Ainsi, il sera d'autant plus facile de démarrer à l'aide des bougies de préchauffage que la puissance électrique de bord est forte.

[0012] Si le système « arrêt et départ » comporte un dispositif d'identification de la phase du moteur, préfé-

rentiellement seules les bougies présentes dans les cylindres en phase de compression au moment de l'arrêt du moteur seront pilotées. En effet, ce sont prioritairement dans ces cylindres où l'énergie doit être suffisante.

[0013] Bien entendu, la présente invention ne se limite pas à l'exemple illustré mais est susceptible de diverses variantes et modifications qui apparaîtront à l'homme de l'art. En particulier, le pilotage des bougies de préchauffage est réalisé en fonction du taux de compression dans les cylindres. Egalement, le signal de pilotage des bougies peut être différent comme notamment continu juste avant le redémarrage du moteur.

Revendications

1. Procédé de gestion de moteur à combustion interne comprenant un système d'arrêt temporaire du moteur comportant les étapes consistant à :

   - détecter la commande de démarrage du conducteur ;
   - actionner les bougies de préchauffage si la température du moteur est trop basse ;
   - démarrer le moteur ;
   - arrêter le moteur sous la commande dudit système d'arrêt temporaire ;
   - redémarrer le moteur sous la commande dudit système d'arrêt temporaire ;

   caractérisé en ce qu'il comporte, de plus lorsque le moteur est arrêté sous la commande dudit système d'arrêt, l'étape consistant à apporter des calories dans les cylindres du moteur pour faciliter l'auto-inflammation et donc permettre un redémarrage plus rapide.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'apport de calories dans les cylindres est réalisé par l'actionnement des bougies de préchauffage.

3. Procédé selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** l'actionnement des bougies de préchauffage est effectué seulement dans les cylindres du moteur en phase de compression lors de l'arrêt du moteur sous la commande dudit système d'arrêt pour optimiser le raccourcissement dudit redémarrage.

4. Procédé selon la revendication 2 ou 3, **caractérisé en ce que** l'actionnement des bougies de préchauffage est réalisé de façon non continue pour économiser l'énergie nécessaire.

5. Procédé selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le signal d'actionnement des bougies de préchauffage sont du type en créneaux.

Office européen des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 04 29 1626

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
X	US 4 862 846 A (LANGEN HERBERT) 5 septembre 1989 (1989-09-05) * figure 1 * * colonne 1, ligne 33-39 * * colonne 1, ligne 62-65 * * colonne 2, ligne 2-10 * * colonne 4, ligne 27-34 *	1,2,4,5	F02N17/02 F02N17/00
X	GB 2 031 066 A (MASCHF AUGSBURG NUERNBERG AG) 16 avril 1980 (1980-04-16) * page 1, ligne 80-95 * * page 1, ligne 117-119 *	1,2	
A	GB 438 769 A (BOSCH ROBERT) 22 novembre 1935 (1935-11-22) * figure 2 *	1	
A	US 4 487 169 A (DURAND MARCEL J P E ET AL) 11 décembre 1984 (1984-12-11) * abrégé *	4	
A	EP 1 173 674 A (BOSCH GMBH ROBERT) 23 janvier 2002 (2002-01-23) * page 2, alinéas 3,4 *	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7) F02N F02D F02P

Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications

Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
Munich	26 octobre 2004	Ulivieri, E

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : arrière-plan technologique
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons
.....
& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO. EP 04 29 1626

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits members sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

26-10-2004

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
US 4862846	A	05-09-1989	DE	3709444 A1	13-10-1988
			CA	1316420 C	20-04-1993
			CZ	8801872 A3	16-02-1994
			FR	2612989 A1	30-09-1988
			SE	469347 B	21-06-1993
			SE	8800979 A	24-09-1988
			SK	187288 A3	07-12-1994
			SU	1834983 A3	15-08-1993
GB 2031066	A	16-04-1980	DE	2839924 A1	27-03-1980
			CH	641527 A5	29-02-1984
			DD	145942 A1	14-01-1981
			FR	2436266 A1	11-04-1980
			HU	180499 B	28-03-1983
			IN	152403 A1	07-01-1984
			IT	1123600 B	30-04-1986
			JP	55040298 A	21-03-1980
			SE	438712 B	29-04-1985
			SE	7907278 A	15-03-1980
			SU	993834 A3	30-01-1983
GB 438769	A	22-11-1935	AUCUN		
US 4487169	A	11-12-1984	DE	3212504 A1	13-10-1983
			AT	30937 T	15-12-1987
			CA	1194183 A1	24-09-1985
			DE	3374577 D1	23-12-1987
			EP	0090984 A2	12-10-1983
			JP	59041675 A	07-03-1984
			YU	74283 A1	31-10-1987
EP 1173674	A	23-01-2002	EP	1173674 A1	23-01-2002
			JP	2003524113 T	12-08-2003
			WO	0163122 A1	30-08-2001
			US	2003102173 A1	05-06-2003

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82