

(19)



(11)

EP 1 500 813 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
03.01.2007 Bulletin 2007/01

(51) Int Cl.:
F02N 17/02 ^(2006.01) **F02N 17/00** ^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **04291626.2**

(22) Date de dépôt: **28.06.2004**

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

Verfahren zur Kontrolle einer Brennkraftmaschine

Method for managing an internal combustion engine

(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**

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

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

(73) Titulaire: **Peugeot Citroën 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)

(56) Documents cités:
EP-A- 1 173 674 DE-A- 10 306 145
GB-A- 438 769 GB-A- 2 031 066
US-A- 4 487 169 US-A- 4 862 846
US-A- 6 098 585

EP 1 500 813 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

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] Un procédé de ce type est par exemple décrit dans WO01/63122.

[0004] 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.

[0005] 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.

[0006] Un procédé de ce type est par exemple décrit dans US4862846.

[0007] Conformément :

- 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.

[0008] 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.

[0009] 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.

[0010] 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.

[0011] 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.

[0012] 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.

[0013] 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.

[0014] Si le système « arrêt et départ » comporte un dispositif d'identification de la phase du moteur, préférentiellement 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.

[0015] 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 d'un moteur à combustion interne comportant des bougies de préchauffage utilisées lorsque la température du moteur est trop basse et un système « arrêt et départ » pour arrêter le véhicule lorsque le véhicule est en dessous d'une vitesse seuil et le redémarrer suite à une commande de démarrage du conducteur, **caractérisé en ce que** les bougies de préchauffage sont également actionnées lors d'un redémarrage alors que le moteur est arrêté sous la commande du système d'arrêt, afin d'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'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.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'actionnement des bougies de préchauffage est réalisé de façon non continue pour économiser l'énergie nécessaire.
4. Procédé selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le signal d'actionnement des bougies de préchauffage est du type en créneaux.

Claims

1. Method for managing an internal combustion engine comprising glow plugs used when the temperature of the engine is too low and a "stop and start" system to stop the vehicle when the vehicle is below a threshold speed and to restart it following a start command from the driver, **characterised in that** the glow plugs are also actuated during a restart when the engine

is turned off under the control of the stop system, in order to transfer calories into the cylinders of the engine to facilitate auto-ignition and therefore to allow faster restarting.

2. Method according to Claim 2, **characterised in that** the glow plugs are actuated only in the cylinders of the engine in the compression phase when the engine stops under the control of said stop system to optimise the shortening of said restarting.
3. Method according to Claim 1 or 2, **characterised in that** the glow plugs are actuated in a non-continuous way to reduce the energy required.
4. Method according to Claim 3, **characterised in that** the signal to actuate the glow plugs is of the pulsed type.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Steuerung einer Brennkraftmaschine, die Glühstiftkerzen aufweist, die verwendet werden während die Motortemperatur zu niedrig ist sowie ein "Stop-and-Start"-System, das dazu vorgesehen ist, den Motor anzuhalten während das Fahrzeug sich unterhalb einer Schwellengeschwindigkeit bewegt und auf ein Startsignal des Fahrers, den Motor erneut zu starten, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Glühstiftkerzen während eines erneuten Startvorgangs ebenfalls aktiviert werden wenn der Motor aufgrund eines Steuersignals des Anhaltesystems ausgeschaltet ist, um den Zylindern des Motors Kalorien zuzuführen, um die Selbstentzündung zu erleichtern und somit ein erneutes Starten zu beschleunigen.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Aktivieren der Glühstiftkerzen nur in den Zylindern des Motors erfolgt, die während des Stillstands des Motors aufgrund der Steuerung des Anhaltesystems in einer Kompressionsphase sind, um die Beschleunigung des erneuten Startens zu optimieren.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Aktivieren der Glühstiftkerzen diskontinuierlich erfolgt um notwendige Energie zu sparen.
4. Verfahren nach Anspruch 3" **dadurch gekennzeichnet, dass** das Aktivierungssignal der Glühstiftkerzen die Form eines Pulszuges hat.