

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

11 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 951 785

21 N° d'enregistrement national : 09 05112

51 Int Cl⁸ : F 02 N 11/08 (2006.01)

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 23.10.09.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la demande : 29.04.11 Bulletin 11/17.

56 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71 Demandeur(s) : RENAULT SAS Société par actions simplifiée — FR.

72 Inventeur(s) : DENIS SEBASTIEN et THUILLIER VINCENT.

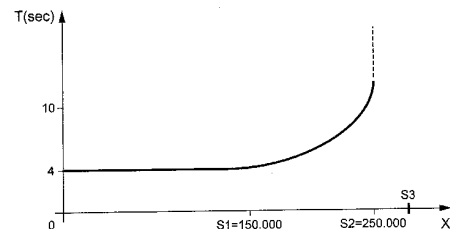
73 Titulaire(s) : RENAULT SAS Société par actions simplifiée.

74 Mandataire(s) : RENAULT SAS.

54 PROCÉDE DE COMMANDE DE L'ARRÊT AUTOMATIQUE D'UN MOTEUR A COMBUSTION INTERNE DE VEHICULE AUTOMOBILE.

57 L'invention concerne un procédé de commande de l'arrêt automatique d'un moteur à combustion interne de véhicule automobile lorsque des conditions d'arrêt sont réunies durant une période de temps supérieure à une durée de temporisation (Tempo), ledit moteur à combustion interne étant équipé d'un démarreur adapté à effectuer une pluralité de cycles de démarrage.

Selon l'invention, la durée de temporisation est déterminée en fonction du nombre de cycles de démarrage (N) accomplis par le démarreur.



FR 2 951 785 - A1



DOMAINE TECHNIQUE AUQUEL SE RAPPORTE L'INVENTION

La présente invention concerne de manière générale les systèmes d'arrêt et de redémarrage automatiques des moteurs à combustion interne de véhicules automobiles.

5 Elle concerne plus particulièrement un procédé de commande de l'arrêt automatique d'un moteur à combustion interne de véhicule automobile lorsque des conditions d'arrêt sont réunies durant une période de temps supérieure à une durée de temporisation, ledit moteur à combustion interne étant équipé d'un démarreur adapté à effectuer une pluralité de cycles de démarrage.

10 ARRIÈRE-PLAN TECHNOLOGIQUE

Afin de réduire la consommation en carburant d'un moteur, on connaît des systèmes d'arrêt automatique de moteurs qui permettent, lorsqu'un moteur à combustion interne n'est pas utilisé, de couper l'alimentation en carburant de ce moteur.

15 Ainsi, lors des phases de ralentissement et/ou d'arrêt du véhicule, le moteur s'arrête, ce qui permet de réduire le volume d'émissions polluantes dégagé par le moteur, notamment lorsque le véhicule est arrêté à un feu rouge.

Différents systèmes, communément désignés sous l'appellation Stop&Start, ont déjà été proposés.

20 On connaît en particulier du document EP 1 028 022 un système Stop&Start qui fait dépendre l'arrêt automatique du moteur de différents paramètres de pilotage du moteur, tels que la vitesse du véhicule et le taux d'enfoncement de la pédale de frein. Dans ce document, l'arrêt du moteur est piloté automatiquement lorsque la pédale de frein reste enfoncée durant une

25 période de temps prédéterminée, pour autant bien sûr que le véhicule soit à l'arrêt.

Les pompes d'injection et les démarreurs renforcés des moteurs à combustion interne sont généralement conçus pour effectuer environ 350.000 cycles de démarrage d'un moteur, ce qui correspond au nombre de démarrages qu'un véhicule de livraison dépourvu de système Stop&Start effectue au cours de

30 sa vie.

Au-delà de ce nombre de démarrages, il est alors courant que ces pompes d'injection et ces démarreurs renforcés défontent.

L'inconvénient des systèmes Stop&Start est qu'ils entraînent une multiplication du nombre de démarrages des moteurs. Plus précisément, selon

35 l'usage qui est fait du véhicule, le nombre de cycles de démarrage des moteurs est multiplié par un coefficient compris entre 3 et 10. Les pompes d'injection et les démarreurs arrivent alors en fin de vie avant le moteur, si bien qu'il devient alors

nécessaire de les remplacer une ou plusieurs fois.

Cette opération de remplacement étant particulièrement onéreuse et générant des déchets, le bénéfice tiré de la réduction du carburant et de la réduction des émissions polluantes se trouve remis en question.

5

OBJET DE L'INVENTION

Afin de remédier à l'inconvénient précité de l'état de la technique, la présente invention propose un procédé permettant de faire varier la fréquence des arrêts automatiques du moteur pour ajuster l'espérance de vie du démarreur et de la pompe d'injection avec celle du moteur.

10

Plus particulièrement, on propose selon l'invention un procédé tel que défini dans l'introduction, dans lequel la durée de temporisation est déterminée en fonction du nombre de cycles de démarrage déjà accomplis par le démarreur.

15

Ainsi, grâce à l'invention, tant que l'espérance de vie du démarreur et de la pompe d'injection est importante, le système Stop&Start est utilisé de façon optimale, de manière à réduire au mieux la consommation en carburant du moteur.

20

En revanche, lorsque l'espérance de vie du démarreur et de la pompe d'injection diminue, il est prévu d'accroître la durée de temporisation de manière à réduire la fréquence des arrêts du moteur. Ainsi l'espérance de vie du démarreur et de la pompe d'injection est-elle prolongée.

25

La durée de temporisation peut être augmentée à l'infini, de manière à ce qu'à terme, le moteur ne s'arrête plus que lorsque le conducteur coupe le contact. L'objectif étant alors que le démarreur soit capable de démarrer le moteur jusqu'à ce que ce dernier casse.

30

D'autres caractéristiques avantageuses et non limitatives du procédé conforme à l'invention sont les suivantes :

- la durée de temporisation croît continûment en fonction du nombre de cycles de démarrage ;

- la durée de temporisation croît par paliers en fonction du nombre de cycles de démarrage ;

- à chaque démarrage du moteur à combustion interne, on incrémente un compteur d'au moins une unité, la durée de temporisation étant déterminée en fonction du compteur ;

35

- la durée de temporisation reste constante lorsque le compteur varie entre 1 et un premier seuil déterminé, puis augmente au-delà de ce premier seuil ;

- le premier seuil est compris entre 1 et 200 000 ;

- le démarreur étant conçu pour effectuer un nombre maximum de cycles

de démarrage du moteur à combustion interne, le premier seuil est prédéterminé en fonction dudit nombre maximum ;

- le premier seuil est déterminé en fonction de l'utilisation urbaine, semi-urbaine ou routière du véhicule automobile ;

5 - la durée de temporisation est déterminée en fonction également de l'utilisation urbaine, semi-urbaine ou routière du véhicule automobile.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE D'UN EXEMPLE DE RÉALISATION

10 La description qui va suivre, en regard des dessins annexés, donnée à titre d'exemple non limitatif, fera bien comprendre en quoi consiste l'invention et comment elle peut être réalisée.

Sur les dessins annexés :

- la figure 1 est une vue schématique d'un moteur à combustion interne équipé d'un calculateur apte à mettre en oeuvre un procédé de commande selon l'invention ;

15 - les figures 2A, 2B et 3 sont des courbes représentatives de l'évolution de la durée de temporisation en fonction du nombre de démarrages déjà accomplis par le moteur de la figure 1 ; et

- la figure 4 est un diagramme illustrant les différentes étapes de mise en oeuvre du procédé de commande selon l'invention.

20 Dans la description, les termes « amont » et « aval » seront utilisés suivant le sens de l'écoulement des gaz, depuis le point de prélèvement de l'air frais dans l'atmosphère jusqu'à la sortie des gaz brûlés par un pot catalytique.

Dispositif

25 Sur la figure 1, on a représenté schématiquement un moteur à combustion interne 1 de véhicule automobile, qui comprend un bloc-moteur 10 pourvu d'un vilebrequin et de quatre pistons (non représentés) logés dans quatre cylindres 11.

Ce moteur est ici à allumage par compression (Diesel). Il pourrait également être à allumage commandé (Essence).

30 En amont des cylindres 11, le moteur à combustion interne 1 comporte une ligne d'admission 20 pourvue d'un filtre à air 21 qui filtre l'air frais prélevé dans l'atmosphère. Cette ligne d'admission 20 comporte en outre un compresseur 22 qui comprime l'air frais filtré par le filtre à air 21, ainsi qu'un refroidisseur d'air principal 23 qui refroidit cet air frais comprimé. La ligne d'admission 20 débouche
35 dans un répartiteur d'air 24 qui amène l'air frais dans chacun des cylindres 11 du bloc-moteur 10.

En sortie des cylindres 11, le moteur à combustion interne 1 comporte

une ligne d'échappement 30 de gaz brûlés. Cette ligne d'échappement 30 comporte un collecteur d'échappement 31 dans lequel débouchent les gaz qui ont été préalablement brûlés dans les cylindres 11. Cette ligne d'échappement 30 s'étend jusqu'à des moyens d'oxydation des gaz brûlés, formés ici par un catalyseur d'oxydation auxiliaire 33 et par un pot catalytique 34. La ligne d'échappement 30 comporte par ailleurs, entre le collecteur d'échappement 31 et les moyens d'oxydation, une turbine 32 qui est entraînée en rotation par le flux de gaz brûlés pour actionner le compresseur 22.

Le moteur à combustion interne 1 comporte par ailleurs une ligne d'injection 40 de carburant dans les cylindres 11. Cette ligne d'injection 40 comporte un réservoir de carburant 41 et une pompe d'injection 42 agencée pour prélever le carburant dans le réservoir 41 afin de l'amener sous pression dans un rail de distribution 43. Cette ligne d'injection comporte en outre quatre injecteurs 44 dont les entrées communiquent avec le rail de distribution 43 et dont les sorties débouchent respectivement dans les quatre cylindres 11.

Le moteur à combustion interne 1 comporte en outre un démarreur 50, en l'espèce un moteur électrique, adapté à entraîner en rotation le vilebrequin pour démarrer le moteur. Tel que représenté sur la figure 1, le démarreur 50 est lié en rotation au vilebrequin par un mécanisme de pignonnerie 51.

Pour piloter les différents organes du moteur à combustion interne 1 et notamment le démarreur 50 et les injecteurs 44, il est prévu un calculateur 60 comportant un processeur (CPU), une mémoire vive (RAM), une mémoire morte (ROM), des convertisseurs analogiques-numériques (A/D), et différentes interfaces d'entrée et de sortie.

Dans sa mémoire vive, le calculateur 60 mémorise en particulier un compteur N correspondant au nombre de cycles de démarrage déjà effectués par le démarreur 50.

Grâce à ses interfaces d'entrée, le calculateur 60 est adapté à recevoir des signaux d'entrée provenant de différents capteurs. Ces signaux d'entrée sont relatifs au fonctionnement du moteur (charge du moteur, régime du moteur, vitesse du véhicule $V_{\text{véhicule}}$, taux d'enfoncement de la pédale de frein $T_{x_{\text{frein}}}$, taux d'enfoncement de la pédale d'accélérateur $T_{x_{\text{acc}}}$, température d'eau, ...).

Grâce à une cartographie prédéterminée sur banc d'essai et mémorisée dans sa mémoire morte, le calculateur 60 est adapté à générer, pour chaque condition de fonctionnement du moteur, des signaux de sortie.

Enfin, grâce à ses interfaces de sortie, le contrôleur est adapté à transmettre ces signaux de sortie aux différents organes du moteur, notamment

aux injecteurs de carburant 44 et au démarreur 50.

Procédé

Classiquement, lorsque le conducteur du véhicule automobile met le contact, le calculateur 60 s'initie puis commande le démarreur 50 et les injecteurs de carburant 44 pour que ceux-ci démarrent le moteur.

Une fois le moteur démarré, le calculateur 60 incrémente alors le compteur N d'une unité N_0 égale à 1, afin d'actualiser le nombre de cycles de démarrage effectués par le démarreur 50.

Lorsque le moteur est démarré, l'air frais prélevé dans l'atmosphère par la ligne d'admission 20 est filtré par le filtre à air 21, comprimé par le compresseur 22, refroidi par le refroidisseur d'air principal 23, puis brûlé dans les cylindres 11.

A leur sortie des cylindres 11, les gaz brûlés sont détendus dans la turbine 32, puis traités et filtrés par le catalyseur d'oxydation auxiliaire 33 et par le pot catalytique 34 avant d'être rejetés dans l'atmosphère.

Le calculateur 60 mesure alors en continu la température d'eau du moteur.

Lors d'un démarrage à froid, tant que la température d'eau reste inférieure à un seuil de température, le calculateur 60 pilote les injecteurs de carburant 44 de telle manière que le moteur reste constamment en marche, à moins bien sûr que le conducteur coupe le contact.

Lorsque la température d'eau dépasse ce seuil de température, ce qui signifie que le moteur est chaud, le calculateur 60 met en oeuvre un procédé de commande de l'arrêt automatique du moteur à combustion interne 1. Un tel procédé, connu sous l'appellation Stop&Start, est conçu pour arrêter le moteur lorsque le véhicule est à l'arrêt pendant une période donnée afin de réduire la consommation en carburant du moteur.

Plus précisément, selon ce procédé, le calculateur 60 commande l'arrêt de l'injection de carburant dans les cylindres 11, c'est-à-dire l'arrêt du moteur, lorsque des conditions d'arrêt sont réunies durant une période de temps donnée, appelée durée de temporisation Tempo.

Selon une caractéristique particulièrement avantageuse du procédé de commande conforme à l'invention, la durée de temporisation Tempo est déterminée en fonction du nombre de cycles de démarrage N déjà accomplis par le démarreur 50.

On a représenté sur la figure 4 le programme de mise en oeuvre de ce procédé de commande.

Tel que représenté sur cette figure, le calculateur 60 commence par lire

le compteur N puis il en déduit, à partir d'un abaque prédéterminé sur banc d'essais et mémorisé dans sa mémoire morte, la durée de temporisation Tempo.

Cet abaque est schématisé par une courbe sur la figure 2A. Comme le montre cette courbe, la durée de temporisation Tempo croît par paliers en fonction du compteur N.

Plus précisément, tant que le compteur N reste inférieur à un premier seuil S1, la durée de temporisation Tempo reste constante et égale à une première valeur, par exemple ici 4 secondes. En d'autres termes, puisque le démarreur 50 présente encore une espérance de vie importante, la durée de temporisation est réglée de manière optimale afin que l'arrêt automatique du moteur soit commandé de façon à réduire au mieux sa consommation en carburant.

Lorsque le compteur N est compris entre ce premier seuil S1 et un second seuil S2, la durée de temporisation Tempo est ajustée à une seconde valeur strictement supérieure à la première, par exemple ici 10 secondes. En d'autres termes, puisque le démarreur 50 présente une espérance de vie qui se réduit, la durée de temporisation est réglée de telle sorte que l'arrêt automatique du moteur soit commandé de manière moins fréquente, dans le but de prolonger la durée de vie du démarreur 50 par rapport à celle du reste du moteur.

Enfin, lorsque le compteur N est supérieur à ce second seuil S2, la durée de temporisation Tempo est ajustée à une troisième valeur strictement supérieure à la seconde, ici égale à 1000 secondes pour simuler l'infini. En d'autres termes, puisque l'espérance de vie du démarreur 50 est considérablement réduite, la durée de temporisation est réglée de telle sorte que l'arrêt du moteur ne soit plus commandé automatiquement, afin que le démarreur 50 puisse continuer à officier jusqu'à temps que le moteur casse.

Les premier et second seuils S1, S2 sont préférentiellement prédéterminés sur banc d'essais et mémorisés dans la mémoire morte du calculateur 60. Ils sont choisis en fonction du nombre maximum S3 de démarrages que le démarreur 50 est conçu pour effectuer. Ici, ces premier et second seuils S1, S2 sont respectivement égaux à 150.000 et 250.000 cycles de démarrage.

Ces premier et second seuils S1, S2 peuvent être prédéterminés en fonction également de l'utilisation urbaine, semi-urbaine ou routière pour laquelle est conçu le véhicule automobile.

On sait en effet que la fréquence d'arrêts d'un véhicule utilitaire en ville sera plus élevée que celle d'un véhicule familial à la campagne. Il est alors probable que le véhicule utilitaire réalise 250.000 cycles de démarrage alors qu'il

est peu probable que le véhicule familial atteigne ce nombre de cycles de démarrage. Il sera donc nécessaire de privilégier la durée de vie du démarreur 50 du véhicule utilitaire en diminuant la valeur de son premier seuil S1. Il sera en revanche avantageux de privilégier la réduction de la consommation en carburant du véhicule familial en augmentant la valeur de son premier seuil S1.

On peut également prévoir de faire varier ce premier seuil S1 au cours de la durée de vie du moteur, en déterminant le nombre d'arrêts du véhicule par kilomètre parcouru, en en déduisant l'utilisation urbaine, semi-urbaine ou routière qui est réellement faite du véhicule, et en réduisant ou augmentant ce premier seuil S1 selon l'utilisation déduite.

Comme le montre la figure 4, le calculateur 60 acquiert ensuite la vitesse instantanée du véhicule $V_{\text{véhicule}}$, le taux d'enfoncement de la pédale de frein $T_{x_{\text{frein}}}$, et le taux d'enfoncement de la pédale d'accélérateur $T_{x_{\text{acc}}}$ (et/ou de la pédale d'embrayage).

Les conditions d'arrêt automatique du véhicule peuvent être liées à différents paramètres de pilotage du véhicule automobile. Ici, la première condition est que la vitesse du véhicule $V_{\text{véhicule}}$ soit inférieure à un seuil de vitesse V_0 , par exemple 5 kilomètres par heure. La seconde condition, cumulative avec la première, est que le taux d'enfoncement de la pédale de frein $T_{x_{\text{frein}}}$ soit supérieur à un seuil d'enfoncement, par exemple 10 %.

Tant que ces deux conditions d'arrêt ne sont pas réunies, le calculateur 60 continue d'acquérir la vitesse instantanée du véhicule $V_{\text{véhicule}}$, le taux d'enfoncement de la pédale de frein $T_{x_{\text{frein}}}$, et le taux d'enfoncement de la pédale d'accélérateur $T_{x_{\text{acc}}}$ (et/ou de la pédale d'embrayage).

Lorsque ces deux conditions d'arrêt sont réunies, le calculateur 60 entame un compte-à-rebours pour contrôler qu'elles restent réunies pendant la durée de temporisation Tempo .

Si tel n'est pas le cas par exemple parce que le conducteur lâche la pédale de frein, le calculateur 60 arrête le compte-à-rebours.

Si tel est en revanche le cas, le calculateur 60 commande automatiquement l'arrêt d'injection de carburant dans les cylindres, c'est-à-dire l'arrêt du moteur.

Le calculateur 60, qui reste alimenté en courant électrique par la batterie du véhicule, continue alors d'acquérir le taux d'enfoncement de la pédale d'accélérateur $T_{x_{\text{acc}}}$ (et/ou de la pédale d'embrayage). Lorsque celui-ci dépasse un seuil prédéterminé signifiant que le conducteur souhaite redémarrer, par exemple égal à 5%, le calculateur 60 commande le démarreur 50 et les injecteurs de

carburant 44 pour que ceux-ci redémarrent le moteur à combustion interne 1.

Le calculateur 60 incrémente alors le compteur d'une unité N_0 afin de mémoriser le nouveau cycle de démarrage du moteur que le démarreur 50 vient d'effectuer.

5 La présente invention n'est nullement limitée aux modes de réalisation décrits et représentés, mais l'homme du métier saura y apporter toute variante conforme à son esprit.

10 En particulier, comme le montre la figure 2B, on pourra prévoir que la durée de temporisation Tempo croît en présentant un plus grand nombre de paliers.

Par ailleurs, comme le montre la figure 3, on pourra prévoir que la durée de temporisation Tempo croît non pas par paliers, mais au contraire continûment en fonction du compteur N. Dans cette variante, l'abaque mémorisé dans la mémoire morte du calculateur est alors conçu de telle manière que la durée de temporisation Tempo reste constante lorsque le compteur N est inférieur au premier seuil S1, et de telle manière qu'elle croît au-delà de ce premier seuil de plus en plus rapidement jusqu'à tendre vers l'infini lorsque le compteur N dépasse le second seuil S2.

20 Dans une autre variante, la durée de temporisation Tempo sera déterminée non seulement en fonction du compteur N, mais également en fonction de l'utilisation urbaine, semi-urbaine ou routière du véhicule automobile. Plus précisément, le calculateur 60 pourra déterminer le nombre d'arrêts du véhicule par kilomètre parcouru, en déduire l'utilisation urbaine, semi-urbaine ou routière qui est réellement faite du véhicule, et accroître la durée de temporisation de par exemple 2 secondes si l'utilisation du véhicule est urbaine ou réduire la durée de temporisation de par exemple 1 seconde si l'utilisation du véhicule est routière.

30 Selon une autre variante, après chaque démarrage du moteur, le compteur N pourra être incrémente d'une ou de plus d'une unité N_0 , selon que le moteur était ou non froid. En effet, puisqu'un démarrage à froid est plus difficile à réaliser pour le démarreur 50 qu'un démarrage à chaud, on pourra prévoir d'incrémenter le compteur N de deux unités pour un démarrage à froid et d'une unité pour un démarrage à chaud.

REVENDEICATIONS

1. Procédé de commande de l'arrêt automatique d'un moteur à combustion interne (1) de véhicule automobile lorsque des conditions d'arrêt sont réunies durant une période de temps supérieure à une durée de temporisation (Tempo), ledit moteur à combustion interne (1) étant équipé d'un démarreur (50) adapté à effectuer une pluralité de cycles de démarrage, caractérisé en ce que la durée de temporisation (Tempo) est déterminée en fonction du nombre de cycles de démarrage (N) accomplis par le démarreur (50).
2. Procédé selon la revendication précédente, dans lequel la durée de temporisation (Tempo) croît continûment en fonction dudit nombre de cycles de démarrage (N).
3. Procédé selon la revendication 1, dans lequel la durée de temporisation (Tempo) croît par paliers en fonction dudit nombre de cycles de démarrage (N).
4. Procédé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel à chaque démarrage du moteur à combustion interne (1), on incrémente un compteur (N) d'au moins une unité (N_0), et dans lequel la durée de temporisation (Tempo) est déterminée en fonction du compteur (N).
5. Procédé selon la revendication précédente, dans lequel la durée de temporisation (Tempo) reste constante lorsque le compteur (N) varie entre 1 et un premier seuil (S1) déterminé, puis augmente au-delà de ce premier seuil.
6. Procédé selon la revendication précédente, dans lequel ledit premier seuil (S1) est compris entre 1 et 200 000.
7. Procédé selon l'une des deux revendications précédentes, dans lequel, ledit démarreur (50) étant conçu pour effectuer un nombre maximum (S3) de cycles de démarrage du moteur à combustion interne (1), ledit premier seuil (S1) est prédéterminé en fonction dudit nombre maximum (S3).
8. Procédé selon l'une des trois revendications précédentes, dans lequel ledit premier seuil (S1) est déterminé en fonction de l'utilisation urbaine, semi-urbaine ou routière du véhicule automobile.
9. Procédé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la durée de temporisation (Tempo) est déterminée en fonction également de l'utilisation urbaine, semi-urbaine ou routière du véhicule automobile.

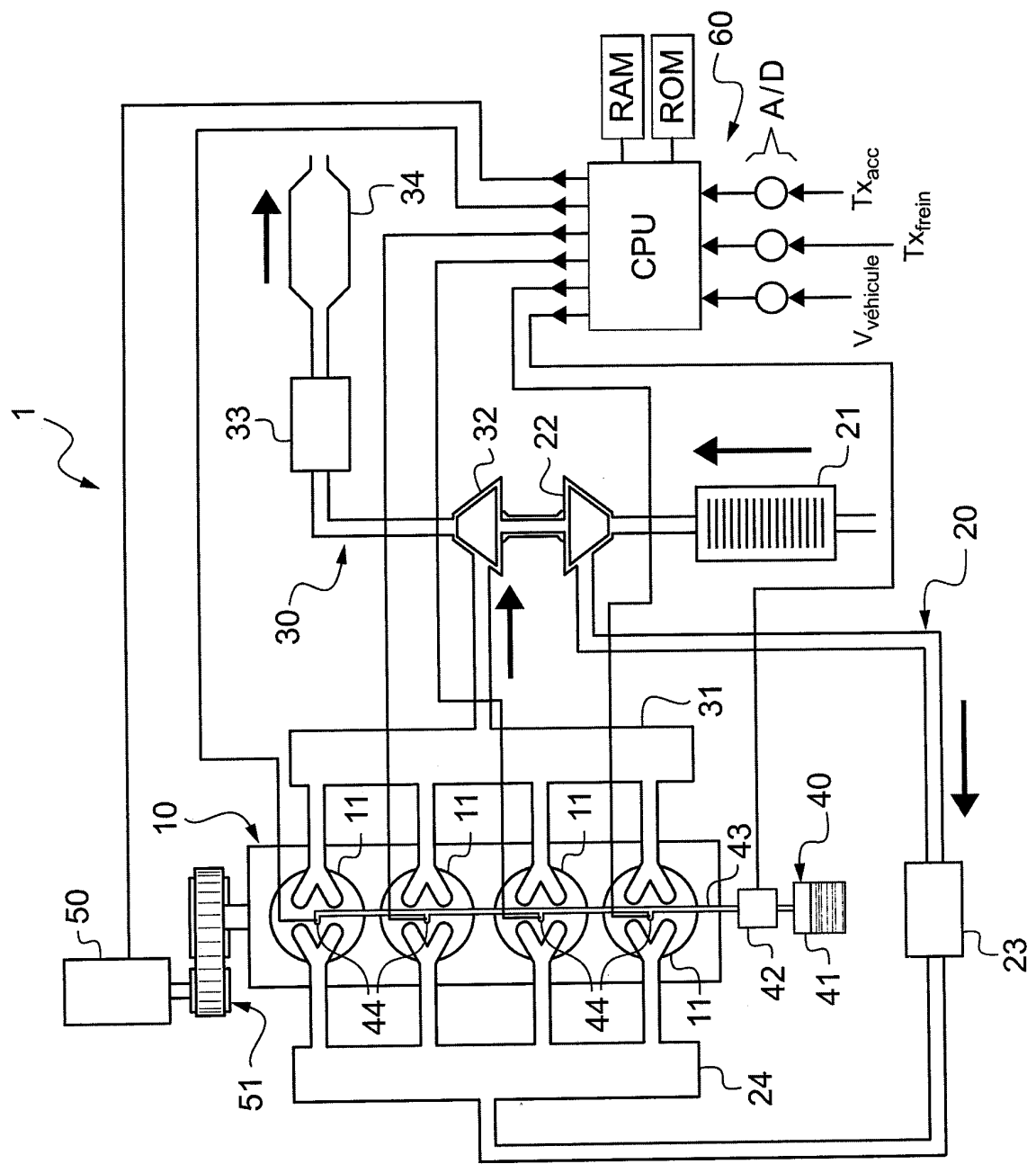
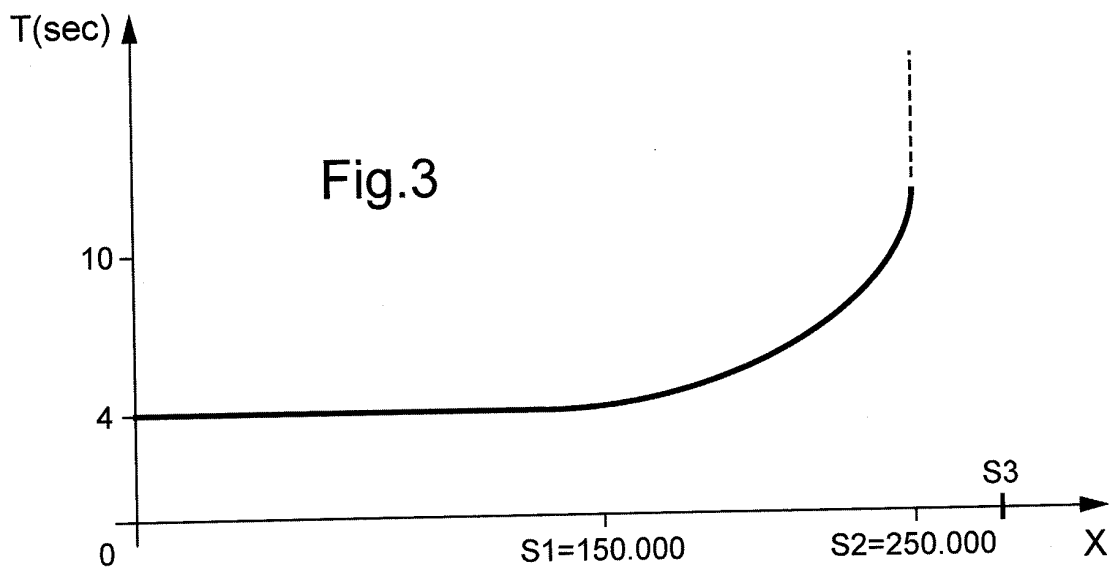
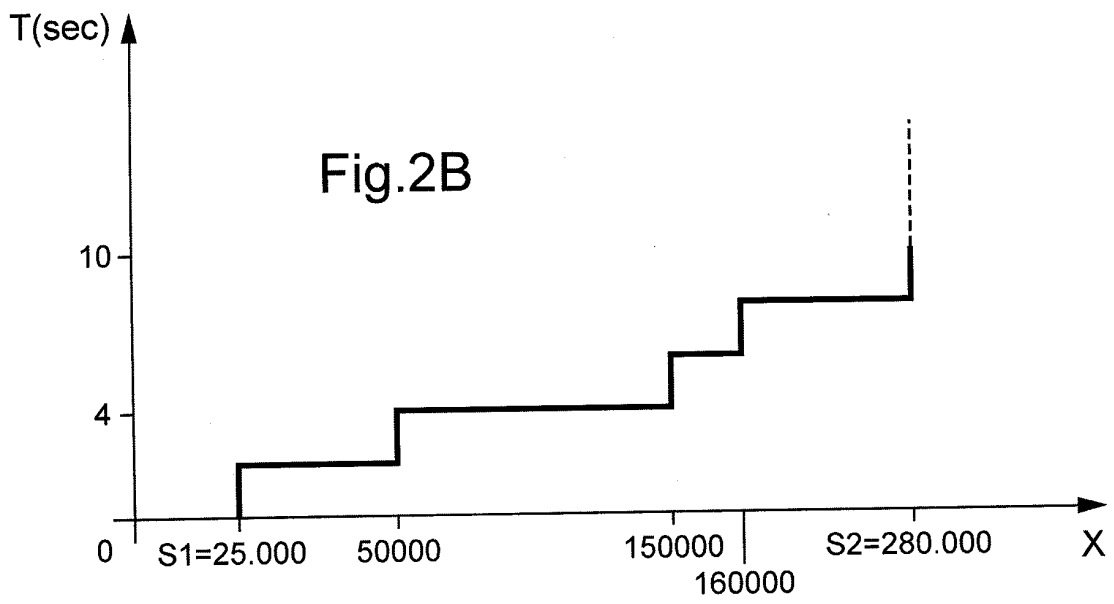
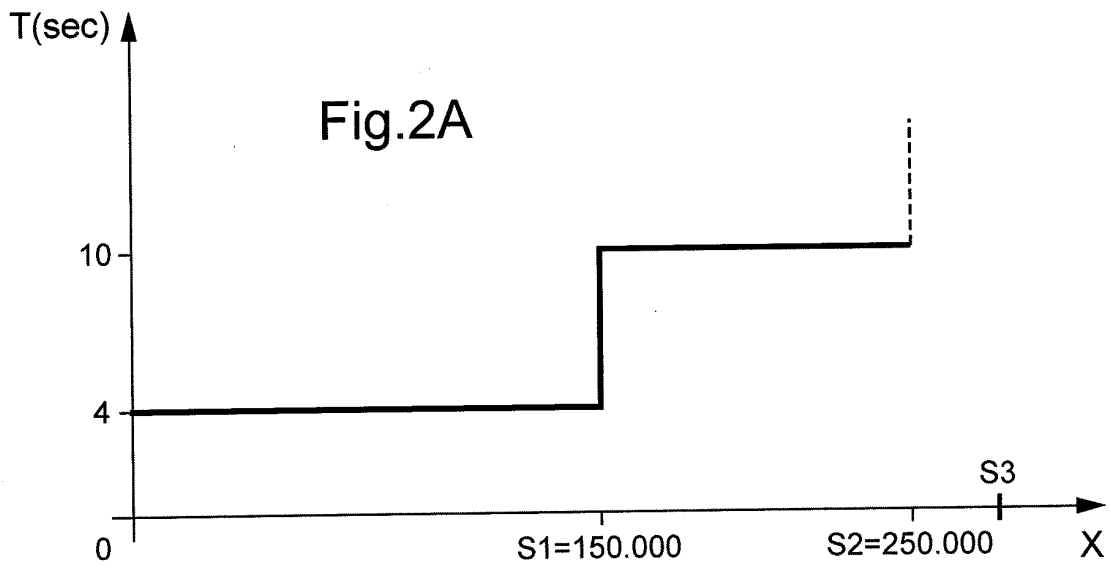
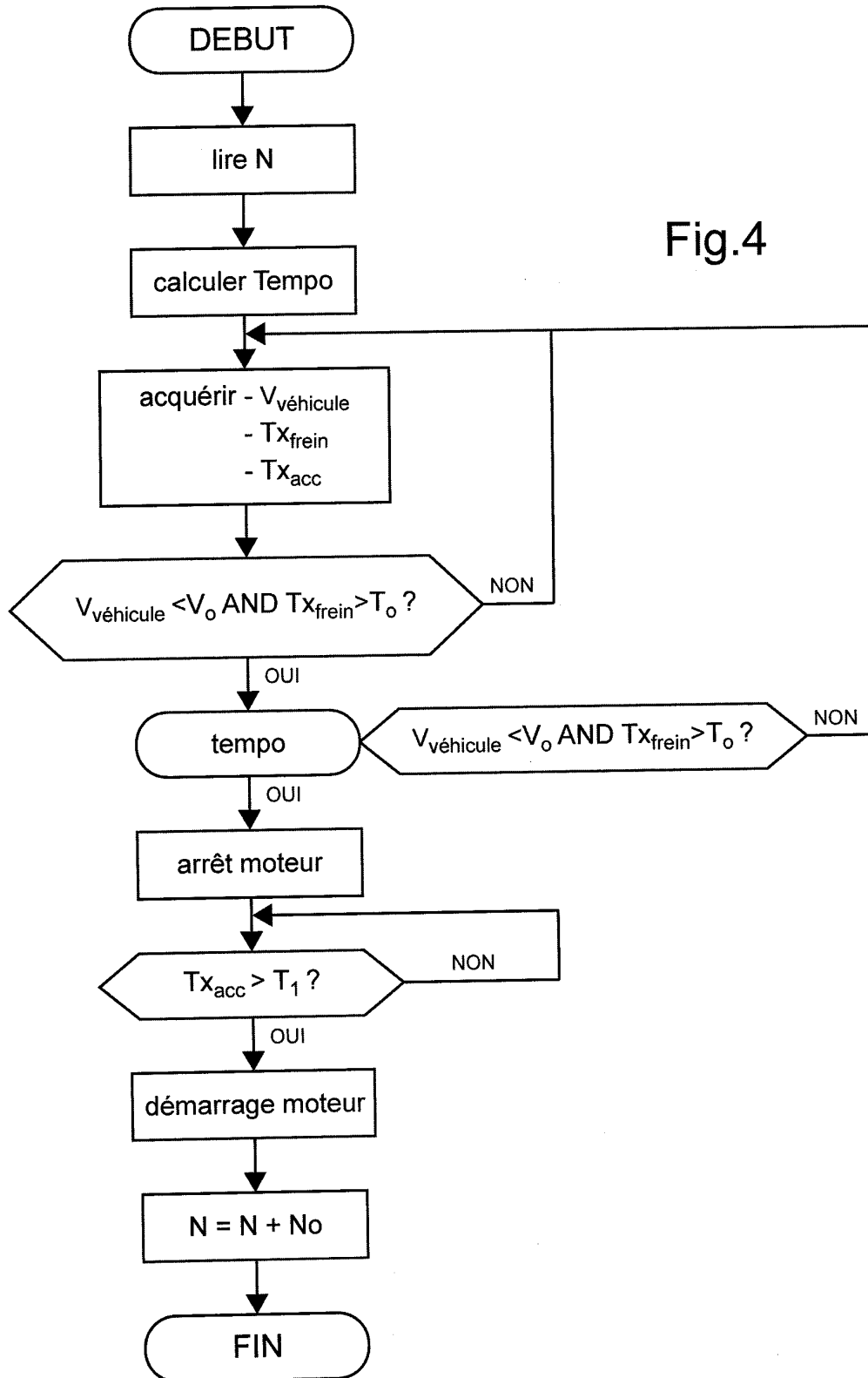


Fig.1



3/3





**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement national

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

FA 727401
FR 0905112

| DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS | | Revendication(s) concernée(s) | Classement attribué à l'invention par l'INPI |
|--|--|-------------------------------|--|
| Catégorie | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes | | |
| X | JP 2003 148314 A (DENSO CORP) 21 mai 2003 (2003-05-21) * alinéa [0015] - alinéa [0020] * * revendication 4 * | 1-9 | F02N11/08 |
| A | DE 10 2007 009871 A1 (BAYERISCHE MOTORENWERKE AG [DE]) 4 septembre 2008 (2008-09-04) * alinéa [0008] - alinéa [0010] * | 1 | |
| | | | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) |
| | | | F02N |
| Date d'achèvement de la recherche | | Examineur | |
| 14 avril 2010 | | De Vita, Diego | |
| <p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>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</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p> | | | |

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0905112 FA 727401**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **14-04-2010**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

| Document brevet cité au rapport de recherche | Date de publication | Membre(s) de la famille de brevet(s) | Date de publication |
|---|------------------------|---|------------------------|
| JP 2003148314 A | 21-05-2003 | AUCUN | |
| ----- | | | |
| DE 102007009871 A1 | 04-09-2008 | CN 101663480 A | 03-03-2010 |
| | | EP 2126337 A1 | 02-12-2009 |
| | | WO 2008104328 A1 | 04-09-2008 |
| | | US 2009301420 A1 | 10-12-2009 |
| ----- | | | |