

Code de distribution interne :

- (A) Publication au JO
(B) Aux Présidents et Membres
(C) Aux Présidents

D E C I S I O N
du 9 novembre 1994

N° du recours : T 1084/92 - 3.2.4
N° de la demande : 90400828.1
N° de la publication : 0390667
C.I.B. : F02D 41/06
Langue de la procédure : FR

Titre de l'invention :
Dispositif d'alimentation par injection pour moteur à
combustion interne, à commande électronique

Demandeur :
SOLEX

Opposant :
-

Référence :
-

Normes juridiques appliquées :
CBE Art. 56

Mot-clé :
"Activité inventive - (oui) après modification"

Décisions citées :
-

Exergue :



N° du recours : T 1084/92 - 3.2.4

D E C I S I O N
de la Chambre de recours technique 3.2.4
du 9 novembre 1994

Requérant : SOLEX
19, rue Lavoisier
F - 92002 Nanterre Cedex (FR)

Mandataire : Bérogin, Francis
Cabinet Plasseraud
84, rue d'Amsterdam
F - 75440 Paris Cedex 09 (FR)

Décision attaquée : **Décision de la division d'examen de l'Office européen des brevets remise à la poste le 24 avril 1992 par laquelle la demande de brevet n° 90400828 a été rejetée conformément aux dispositions de l'article 97(1) CBE.**

Composition de la Chambre :

Président : C. A. J. Andries
Membres : H. A. Berger
J. P. B. Seitz

Exposé des faits et conclusions

I. Le requérant (demandeur) a formé un recours, reçu le 15 juin 1992, contre la décision de la division d'examen, remise à la poste le 24 avril 1992, de rejet de la demande de brevet n° 90 400 828.1. La taxe de recours a été acquittée le 15 juin 1992. Le mémoire exposant les motifs du recours a été reçu le 20 août 1992.

La division d'examen était parvenue à la conclusion que la demande ne satisfaisait pas aux conditions prévues par les articles 52(1) et 56 CBE, eu égard aux documents suivants :

(D1) Bosch, Technische Unterrichtung, "Kombiniertes Zünd- und Benzineinspritzsystem Motronic" Robert Bosch GmbH, Stuttgart, 1ère édition, 1983, pages 20 à 24,

(D2) US-A-3 628 510.

II. Au cours de la procédure de recours, la Chambre a également tenu compte des documents suivants :

(D3) US-A-4 200 063

(D4) FR-A-2 332 431

(D5) US-A-4 573 443

(D6) FR-A-2 374 517

(D7) FR-A-2 612 256

(D8) Patent Abstracts of Japan, vol. 12, n° 21 (M-661)(2868), 22 janvier 1988, JP-A-62-178 739

(D8a) EP-A-0 231 887

(D9) Patent Abstracts of Japan, vol. 10, n° 181 (M-492)(2237), 25 juin 1986, JP-A-61-28 729.

III. Une procédure orale a eu lieu le 9 novembre 1994 au cours de laquelle le requérant a déposé de nouvelles pièces.

IV. Le libellé de la revendication 1 est désormais le suivant :

"Dispositif d'alimentation en combustible par injection indirecte multipoint pour moteur à combustion interne, comportant un injecteur (34) par cylindre du moteur et un circuit électronique de commande (46) relié à des capteurs (12, 22, 24, 40, 42) de paramètres de fonctionnement du moteur, notamment de la vitesse (42) et de la température (40) de ce dernier, et constitué de façon à appliquer, à chaque injecteur (34), des signaux électriques de commande qui, lors du fonctionnement normal du moteur, sont des signaux périodiques délivrés selon une loi synchrone normale, en synchronisme avec la rotation du moteur, et dont le rapport cyclique, défini par le rapport de la durée d'injection de l'injecteur (34) sur la période de récurrence des signaux, est fonction desdits paramètres, et qui, lors d'une phase de lancement du moteur, débutant dès que le moteur est entraîné par le démarreur et cessant lorsque la vitesse de rotation (N) du moteur atteint une valeur prédéterminée (No), sans pouvoir dépasser un intervalle de temps déterminé (to), sont des signaux répétés plusieurs fois par tour du moteur, et dont la durée d'injection dépend de la température du liquide de refroidissement du moteur, afin d'injecter une quantité augmentée de combustible nécessaire au démarrage, caractérisé en ce que, pendant la phase de lancement, les signaux sont appliqués de manière continue et sont uniquement asynchrones avec une fréquence très supérieure à celle que donnerait la loi de commande synchrone normale, la période de récurrence et ledit rapport cyclique desdits signaux asynchrones ainsi que ledit intervalle de temps déterminé (to) de la phase de

lancement étant mémorisés dans une table, la période de récurrence étant plus longue pour les valeurs les plus faibles de la température initiale du liquide de refroidissement du moteur, et ledit rapport cyclique ainsi que ledit intervalle de temps déterminé (t_0) de la phase de lancement étant chacun limité à une valeur qui décroît avec l'augmentation de la température initiale du liquide de refroidissement du moteur."

V. Le requérant a développé les arguments suivants :

L'objet selon la revendication 1 n'est pas suggéré par l'état de la technique citée et en particulier ni la combinaison des enseignements selon les documents D1 et D2, ni celle des enseignements selon D1 et D8a ne peuvent guider l'homme du métier vers la solution adoptée dans la revendication 1.

VI. Le requérant requiert l'annulation de la décision attaquée et la délivrance d'un brevet sur la base des pièces déposées au cours de la procédure orale du 9 novembre 1994 :

Revendications : 1 à 10 ;
Description : pages 1 à 11 ;
Dessins : feuilles 1/3 à 3/3.

Motifs de la décision

1. Le recours est recevable.

2. *Admissibilité des modifications*

Les modifications apportées par rapport aux pièces telles que déposées à l'origine n'appellent aucune objection au titre de l'Article 123(2) CBE.

2.1 *Revendication 1*

La revendication 1 est valablement formée par la combinaison des caractéristiques de la revendication 1 d'origine et des caractéristiques divulguées dans la description d'origine comme suit :

L'injection indirecte multipoint par plusieurs injecteurs, un par cylindre, est divulguée à la page 1, lignes 14 à 26 de la description d'origine.

Selon la page 3, lignes 23 à 25 de la description, la durée de cycle (période de récurrence) est constituée par le temps d'ouverture plus le temps de fermeture. Le rapport cyclique est le rapport cyclique d'ouverture (voir page 8, lignes 9 à 12) c'est-à-dire le rapport de la durée d'injection de l'injecteur sur la période de récurrence des signaux.

Dans la description à la page 7, lignes 15 à 28, est décrit, que la phase de lancement du moteur débute dès que le moteur est entraîné par le démarreur et cesse lorsque la vitesse de rotation du moteur atteint une valeur prédéterminée, sans pouvoir dépasser un intervalle de temps déterminé.

Dans la description d'origine page 8, lignes 2 à 35, est également divulgué que la période de récurrence est plus longue pour les valeurs les plus faibles de la température initiale du liquide de refroidissement du moteur, et que le rapport cyclique ainsi que l'intervalle

de temps déterminé (t_0) de la phase de lancement sont limités chacun à une valeur qui décroît avec l'augmentation de la température initiale du liquide de refroidissement du moteur. A cet égard, l'attention est attirée sur la revendication 4 d'origine, où est décrit, que la durée du fonctionnement en injection asynchrone est limitée à une valeur qui est une fonction décroissante de la température du moteur.

Selon la page 4, lignes 6 à 10 de la description d'origine, on mémorise sous forme de tables les valeurs à donner au rapport cyclique, à la durée du cycle d'injection, et à la durée maximale de l'injection asynchrone.

2.2 *Revendications 2 à 10*

Les caractéristiques de la revendication 2 sont basées sur la revendication 3 d'origine et sur le tableau de la page 8 de la description.

Les caractéristiques de la revendication 3 sont basées sur la revendication 2 d'origine et aussi sur le tableau de la page 8.

Les caractéristiques de la revendication 4 sont divulguées dans la page 8, lignes 9 à 12 de la description d'origine.

Les caractéristiques de la revendication 5 sont divulguées dans la page 9, lignes 1 à 7.

Les revendications 6 et 8 sont basées sur les revendications 5 et 6 d'origine.

Les caractéristiques de la revendication 7 sont divulguées dans la page 10, lignes 2 à 6, de la description d'origine.

Les caractéristiques des revendications 9 et 10 sont divulguées dans la page 10, lignes 7 à 17.

2.3 *Description et dessins*

La description a été adaptée aux nouvelles revendications sans que l'objet de la demande d'origine soit modifié de manière qu'il s'étende au delà de son contenu. Quelques corrections pour uniformiser la terminologie utilisée ont été entreprises.

Dans les dessins, un numéro de référence a été corrigé sur la figure 4.

3. *Nouveauté*

La Chambre a constaté qu'aucun des documents de l'état de la technique cités ne divulgue de dispositif comprenant toutes les caractéristiques de la revendication 1.

La nouveauté n'avait d'ailleurs pas été mise en question dans la décision de la division d'examen.

Le document D1 décrit un dispositif d'enrichissement à froid dans lequel plusieurs impulsions sont envoyées aux injecteurs par tour de vilebrequin pour obtenir un mélange plus homogène lors de la phase de lancement. La quantité d'essence injectée dépend du nombre de tours que le moteur a accompli depuis le début du lancement ainsi que de la température et du régime moteur. Au delà d'un certain nombre de tours ou d'un certain régime cette phase de lancement est terminée. Cette phase peut également se terminer au bout d'un certain temps. Ce

document est muet sur la nature du régime de l'injection : une application de manière continue de signaux uniquement asynchrone n'est pas divulguée.

Le document D2 décrit un système d'enrichissement lors du démarrage utilisant des signaux analogiques. Plusieurs injections asynchrones sont additionnées aux injections synchrones. Ce ne sont donc pas uniquement des signaux asynchrones qui sont utilisés lors de la phase de lancement du moteur. La fréquence de ces injections asynchrones est inversement proportionnelle à la température du moteur (voir colonne 1, lignes 19 à 25). La longueur de ces impulsions dépend comme celle des injections synchrones de la dépression qui règne dans la tubulure d'admission.

Le document D8a qui est de la même famille de brevets que le document D8 décrit un dispositif pour améliorer le démarrage à froid, dans lequel un train d'impulsions (au moins deux) est envoyé aux injecteurs en synchronisme avec un signal de la position du vilebrequin. L'effet recherché est également l'obtention d'une meilleure vaporisation. La longueur des impulsions est variable en fonction de plusieurs paramètres dont notamment la température de l'eau. La durée (Ton) de chaque injection augmente en même temps que la température de cette dernière (voir fig. 13). Dans ce dispositif, la longueur du train d'impulsions, le nombre d'injections entre deux injections synchrones, ainsi que la quantité injectée par cycle du moteur diminuent avec l'augmentation de la température (voir page 9, lignes 15 à 20). De plus, il ressort de la figure 5 (a,b,c) que l'injection ne débute pas dès que le moteur est entraîné par le démarreur, mais seulement lorsqu'un signal de départ est envoyé (injection start signal).

Selon la page 5, lignes 1 à 5 du document D8a, un dispositif semble déjà être connu dans lequel des impulsions d'injection sont appliquées aux injecteurs de manière continue entre deux signaux synchrones, mais selon ce même paragraphe la quantité d'essence injectée serait difficile à contrôler.

Le document D4 décrit un dispositif d'alimentation en combustible avec un système de dosage comportant des moyens pour maintenir sur les électro-aimants des injecteurs un signal d'excitation continu depuis l'enclenchement du démarreur jusqu'à ce que le moteur atteigne une vitesse déterminée. La durée dudit signal continu peut être également limitée en fonction de la température du moteur (voir revendications 4 et 5).

Les documents D3, D5 à D7 et D9 divulguent des dispositifs moins pertinents.

4. *Etat de la technique le plus proche*

L'état de la technique le plus proche de l'invention est divulgué par le document D1, qui décrit non seulement un dispositif utilisant des signaux digitaux, mais qui aborde également le problème de l'homogénéisation du mélange lors de la phase de démarrage.

Selon le demandeur le document D1 décrit un dispositif comportant toutes les caractéristiques du préambule de la revendication 1.

La chambre n'est pas en mesure de vérifier si vraiment dans le dispositif selon le document D1, l'injection lors de la phase de lancement du moteur débute dès que le moteur est entraîné par le démarreur ou si l'injection ne débute qu'en synchronisme avec un signal de la position du vilebrequin.

Du fait que dans le cas présent cette caractéristique n'est pas décisive pour la question de l'activité inventive par rapport à l'état de la technique citée la chambre accepte la position du requérant.

5. *Problème et solution*

Le dispositif selon la revendication 1 se distingue donc au moins de celui décrit dans D1 par les caractéristiques citées dans la partie caractérisante de cette revendication.

Un dispositif comportant ces caractéristiques présente l'avantage de fournir au moteur lors de ses premiers mouvements de rotation une quantité contrôlée d'un combustible très bien pulvérisé de sorte que le démarrage s'en trouve grandement facilité et cela quelle que soit la température du liquide de refroidissement. Cette pulvérisation intense étant obtenue particulièrement lors des fermetures multiples de l'injecteur.

Ces caractéristiques contribuent donc également à une réduction de la consommation pendant la phase de démarrage et offrent la possibilité d'une simplification de la commande des injecteurs.

Le problème objectif qui se serait donc posé à l'homme du métier partant du dispositif selon D1 eût été de proposer un autre dispositif qui permette une bonne pulvérisation du carburant durant la phase de démarrage en combinaison avec une commande simplifiée de la quantité injectée.

6. *Activité inventive*

Partant du document D1, qui décrit un dispositif dans lequel plusieurs impulsions sont envoyées aux injecteurs par tour de vilebrequin pour obtenir un mélange homogène,

mais qui ne mentionne pas une injection seulement asynchrone pendant cette phase, l'homme du métier ne trouve pas dans l'état de la technique cité l'enseignement qui le conduise à l'objet de l'invention selon la revendication 1.

- 6.1 Bien que le document D2 enseigne d'utiliser des impulsions asynchrones durant la phase de démarrage, l'enseignement de ce document est plus précisément d'ajouter aux signaux synchrones, qui continuent à être appliqués aux injecteurs, des signaux asynchrones. La combinaison de ces injections synchrones et asynchrones facilite alors le démarrage. L'application de cet enseignement au dispositif selon D1 ne conduirait donc pas l'homme du métier à utiliser uniquement des signaux asynchrones durant cette phase, mais à combiner des signaux synchrones et des signaux asynchrones.

De plus, le document D2 enseigne d'utiliser une fréquence d'injection inversement proportionnelle à la température du moteur, c'est à dire que la fréquence d'injection diminue lorsque la température augmente ou en terme de période que la période de récurrence devient plus longue lorsque la température augmente. Ceci constitue l'inverse de la solution adoptée dans l'objet de l'invention selon la revendication 1 qui est de rendre la période de récurrence plus longue pour les valeurs les plus faibles de la température initiale du liquide de refroidissement du moteur.

Le document D2 enseigne également de déterminer le temps total d'injection en mode asynchrone en fonction de la quantité de combustible déjà injectée (temps de charge d'un condensateur) et non comme dans l'invention de limiter ce temps à une valeur qui décroît avec l'augmentation de la température initiale du liquide de

refroidissement du moteur.

Il ressort de ce qui précède que l'homme du métier ne trouve dans le document D2 aucune incitation à modifier le dispositif selon le document D1 de manière à aboutir à l'invention revendiquée.

- 6.2 Pour obtenir une meilleure pulvérisation du combustible, le document D8a enseigne de déterminer la quantité à injecter par cycle puis au lieu d'injecter cette quantité en une seule fois, de diviser le temps d'injection nécessaire de manière à appliquer plusieurs signaux d'injections successifs aux injecteurs. Il est divulgué (cf. figures 5a,b,c ; page 11, lignes 15 à 19) que la période pendant laquelle "plusieurs signaux d'injections successifs" sont appliqués aux injecteurs (fig. 5c) sera toujours plus courte que la période entre deux signaux synchrones successifs (fig. 5b).

La durée de chaque injection augmente avec l'augmentation de température si bien que le nombre d'injections entre deux signaux synchrones diminue avec l'augmentation de la température.

L'homme du métier cherchant à améliorer la pulvérisation obtenue avec le dispositif selon D1 apprendrait donc de D8a la manière dont il convient de déterminer le nombre d'injections par cycle sans pour autant être guidé vers l'application continue de signaux uniquement asynchrones. La remarque aux lignes 1 à 10 de la page 5 du document D8a (sans pour autant constituer un enseignement précis) incitent au contraire l'homme du métier à se détourner de dispositifs dans lesquels des impulsions sont appliquées continuellement aux injecteurs entre deux signaux synchrones successifs en présentant ce type de dispositif comme défavorable du point de vue de la consommation. En outre cette remarque ne donne aucune

information sur la manière de commander la quantité injectée pendant cette phase.

Ce document D8a ne peut donc nullement inciter l'homme du métier à modifier le dispositif selon le document D1 pour aboutir à l'invention revendiquée qui suppose l'application de signaux asynchrones de manière continue.

- 6.3 Les autres documents disponibles concernent, soit des dispositifs de commande des injecteurs lors de phases de fonctionnement du moteur différentes de la phase de lancement (D3, D5), soit des modes de commande des injecteurs lors de cette phase de lancement (D4, D6, D7, D9) qui sont plus éloignés de l'invention que ceux présentés dans les documents D2 et D8a.

Ces documents ne présentent donc pas d'enseignement susceptible de guider l'homme du métier vers l'invention.

- 6.4 Aucun document de l'état de la technique disponible n'enseigne d'appliquer de manière continue des signaux uniquement asynchrones et de conserver voire d'augmenter la fréquence d'injection élevée lorsque la température du liquide de refroidissement augmente en commandant le rapport cyclique pour contrôler la quantité de combustible injectée.

- 6.5 L'objet de l'invention selon la revendication 1 ne découle donc pas d'une manière évidente de l'état de la technique citée : il implique une activité inventive au sens de l'Article 56 CBE.

7. Un brevet sur la base des documents cités au point VI peut donc être délivré.

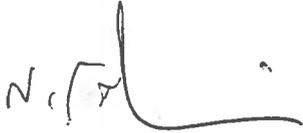
Dispositif

Par ces motifs, il est statué comme suit :

La décision attaquée est annulée.

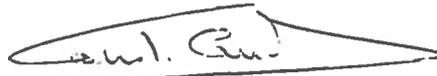
L'affaire est renvoyée à l'instance du premier degré afin de délivrer un brevet sur la base des pièces citées au point VI ci-dessus.

Le Greffier :



N. Maslin

Le président :



C. Andries

By

TIPS.

