

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 26 avril 1996

N° du recours : T 0739/94 - 3.2.4

N° de la demande : 91903327.4

N° de la publication : 0468014

C.I.B. : F02B 25/14

Langue de la procédure : FR

Titre de l'invention :

Perfectionnements aux moteurs à combustion interne à deux temps, à allumage par compression de type diesel

Demandeur :

S.N.C. MELCHIOR TECHNOLOGIE

Référence :

-

Normes juridiques appliquées :

CBE Art. 56

Mot-clé :

"Activité inventive - (oui) après modification"

Décisions citées :

-

Exergue :

-



N° du recours : T 0739/94 - 3.2.4

D E C I S I O N
de la Chambre de recours technique 3.2.4
du 26 avril 1996

Requérant : S.N.C. MELCHIOR TECHNOLOGIE
(Opposant) 3, rue de l'Arrivée
F - 75015 Paris (FR)

Mandataire : Bernasconi, Jean
c/o Cabinet Lavoix
2, Place d'Estienne d'Orves
F - 75441 Paris Cédex (FR)

Décision attaquée : Décision de la division d'examen de l'Office européen des brevets signifiée par voie postale le 3 mai 1994 par laquelle la demande de brevet n° 91 903 327.4 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 27 juin 1994, contre la décision de la Division d'examen, remise à la poste le 3 mai 1994, relative au rejet de la demande de brevet n° 91 903 327.4. La taxe de recours a été acquittée le 28 juin 1994 et le mémoire exposant les motifs du recours a été reçu le 7 septembre 1994.

La Division d'examen était parvenue à la conclusion que la demande ne satisfaisait pas aux conditions prévues par l'article 56 CBE, eu égard aux documents suivants :

D1 US-A-4 616 605

D2 EP-A-0 299 385

D3 FR-A-2 338 385

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

D4 DE-A-3 218 310

D5 FR-A- 949 642

En réponse aux notifications de la Chambre et à un entretien téléphonique, le requérant a remis des nouvelles revendications 1 à 5, de nouvelles pages 2, 5, 5a, 6, 6a, 7, 7a, 8, 11, 12, 14 et 15 de la description et une nouvelle feuille 3/5 des dessins.

III. La revendication 1 se lit comme suit :

"Moteur à combustion interne à deux temps, à allumage par compression de type Diesel, qui comprend au moins un cylindre (2) dépourvu de lumières latérales et au moins un piston (3) animé d'un mouvement alternatif dans ce cylindre (2) et délimitant avec ce dernier (2) et avec

une culasse (6) une chambre de combustion (7) de volume variable, ladite culasse (6) portant au moins une soupape d'admission (8) et au moins une soupape d'échappement (10) adaptées respectivement à une tubulure d'admission d'air (9) et à une tubulure d'échappement (11) de gaz d'échappement, l'axe de la ou chaque soupape d'admission (8) formant avec l'axe (X-X) du cylindre (2) un angle (A) compris approximativement entre 30 et 60° de façon telle que la queue (12) de cette soupape (8) soit plus éloignée de l'axe (X-X) du cylindre (2) que la tête (13) de celle-ci (8) et cette tête (13) étant placée au fond d'un évidement au moins partiellement cylindrique (14) de la culasse (6), de manière que la moitié environ de la tête (13) de la soupape (8) soit entourée avec un faible jeu par la surface de l'évidement (14), et que la profondeur de l'évidement augmente régulièrement de la périphérie vers le centre de la chambre de combustion (7) sans constituer d'étranglement vers celle-ci de telle sorte que, lorsque cette soupape (8) est ouverte, elle débite en dirigeant l'air de sa périphérie vers le piston (3), pendant le balayage, le long et au voisinage de la génératrice (G) du cylindre (2) la plus éloignée de la ou des soupapes d'échappement (10), le moteur (1) étant équipé de moyens permettant son démarrage et sa marche à faible puissance,

caractérisé en ce que :

- la moitié environ de la tête (13) de la soupape d'admission (8) est entourée tout au long de son trajet avec un faible jeu par la surface de l'évidement (14) et la soupape d'admission (8) ne débite que sur la moitié environ de sa périphérie lorsqu'elle est ouverte,
- un injecteur de combustion (15) débite dans cet évidement,

- la ou les soupapes d'échappement (10) coopèrent avec un siège (19) qui affleure le ciel de la culasse (6) sur sa périphérie et sont agencées de façon à débiter sur environ toute leur périphérie ;
- le piston (3) coopère avec le ciel de culasse de façon à ne laisser, au voisinage du point mort haut, que le jeu de fonctionnement nécessaire entre le piston et la partie du ciel de culasse dans laquelle est ou sont placées la ou les soupapes d'échappement (10) ; et
- le susdit évidement (14) est agencé pour constituer pratiquement à lui seul la chambre de combustion lorsque le piston (3) est au voisinage du point mort haut."

IV. Requête

Le requérant a requis l'annulation de la décision de rejet et la délivrance d'un brevet sur la base des documents suivants :

Revendications : 1, première partie (page 16) produite par lettre du 13 février 1996, et deuxième partie (page 17) produite par lettre du 9 avril 1996 ;
2 à 5 produites par lettre du 15 janvier 1996 (page 17a) ;
6 et 7 telles que déposées (page 18).

Description : Pages 1, 3, 4, 9, 10 et 13 telles que déposées ;
pages 2, 5a, 12, 14 et 15 produites par lettre du 13 février 1996 ;

pages 5, 8 et 11 produites par
lettre du 15 janvier 1996 ;
page 6 produite par lettre du
9 avril 1996, avec un ajouté dans la
page 6, ligne 16, selon la page 6a
produite par lettre du
13 février 1996 ;
page 7 produite par lettre du
12 octobre 1995, avec un ajouté dans
la page 7, après la ligne 12 selon
la page 7a produite par lettre du
15 janvier 1996.

Dessins : Feuilles 1/5, 2/5, 4/5 et 5/5 telles
que déposées,
feuille 3/5 produites par lettre du
15 janvier 1996.

Motifs de la décision

1. Le recours est recevable.
2. *Admissibilité des modifications*
- 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, ainsi :

- Les caractéristiques ajoutées au préambule sont
divulguées à la page 10, lignes 3 à 23 de la
description d'origine.

- Les caractéristiques ajoutées à la partie caractérisante de la revendication 1 sont divulguées à la page 8, lignes 13 à 17 en combinaison avec les figures 2 et 3; à la page 10, lignes 3 à 23 de la description d'origine et à la page 11, lignes 15 à 18. L'expression "au moins la majeure partie" de la revendication 1 d'origine inclut la caractéristique "environ toute leur périphérie" (voir aussi fig. 2).

2.2 Description

La description a été adaptée a la nouvelle revendication 1. L'état de la technique selon le document D3 a été décrit plus précisément et l'indication de l'état de la technique selon le document US-A-4 616 605 a été ajoutée, sans que l'objet de la demande d'origine soit modifié de manière qu'il s'étende au delà de son contenu originaire.

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

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.

4. L'état de la technique le plus proche

- 4.1 Un moteur avec les caractéristiques du préambule de la revendication 1 est connu selon le document D3 (figure 2).

L'injecteur de ce moteur connu, est placé entre la soupape d'admission et la soupape d'échappement. Quoique

la moitié environ de la tête de la soupape d'admission soit entourée pendant une grande partie de son trajet avec un faible jeu par la surface de l'évidement, la périphérie de la soupape est entièrement ouverte dans la dernière partie de son trajet de manière qu'un peu d'air passe directement vers la soupape d'échappement pour compléter le remplissage du cylindre et pour balayer la zone voisine de l'injecteur (34) (page 10, lignes 5-14).

De plus, la tête de la soupape d'échappement est placée au fond d'un évidement de façon similaire à la tête de la soupape d'admission. Lorsque le piston est au voisinage du point mort haut la chambre de combustion est donc constituée non seulement par le volume entre le piston et le ciel de culasse qui est en forme conique ou en toit, mais aussi par ces évidements.

- 4.2 Le moteur décrit dans le document D1 se différencie déjà du moteur selon la demande par des caractéristiques définies dans le préambule de la revendication 1, c'est à dire par l'angle entre l'axe de la soupape d'admission et l'axe du cylindre, qui est d'environ 20° (voir colonne 4, lignes 45 à 50) et par l'évidement formé à côté de la soupape d'admission, qui a une forme en cloche avec un étranglement tout au près du cylindre.

Certes, dans ce moteur connu, la soupape d'échappement coopère avec un siège qui affleure le ciel de la culasse sur sa périphérie (voir figures 2 et 3) et le piston coopère avec le ciel de culasse de façon à ne laisser, au voisinage du point mort haut, que le jeu de fonctionnement nécessaire entre le piston et la partie du ciel de culasse dans laquelle est placée la soupape d'échappement (colonne 3, lignes 18 à 21), mais les caractéristiques différentes rappelées ci-dessus relatives à l'angle et surtout la forme de l'évidement, sont décisives quant au fonctionnement du moteur selon le

document D1 (angle de la soupape, voir colonne 4, lignes 45-50, et forme de la chambre de combustion, voir colonne 5, lignes 59-65, colonne 6, lignes 33-38) et il n' apparaît pas évident de changer ces caractéristiques essentielles.

Pour l'examen de l'activité inventive le document D3 est donc plus pertinent que le document D1.

4.3 Le document D2 décrit un moteur (voir fig. 8) comportant un évidement comparable avec celui défini dans la revendication 1 de la demande, mais ce mode de réalisation, tel que décrit concerne un moteur à allumage commandé. De plus le volume entre le ciel de culasse et le fond du cylindre est important si on le compare avec celui de l'évidement.

4.4 Dans le moteur selon le document D5 la soupape d'admission est placée au fond d'un évidement placé dans la culasse. Un injecteur débite dans cet évidement et la soupape d'échappement coopère avec un siège qui affleure le ciel de la culasse sur sa périphérie et est agencée de façon à évacuer sur environ toute sa périphérie. Cet évidement constitue en collaboration avec une entaille (4) ménagée dans le fond du piston la chambre de combustion lorsque le piston est au voisinage du point mort haut. Mais la soupape d'admission de ce moteur connu est disposée parallèlement à l'axe du cylindre et la tête de la soupape est placée au fond de l'évidement de manière à ce qu'elle débite environ sur toute sa périphérie sans empêcher la survenance de courts-circuits entre l'admission et l'échappement.

Certes, ce document D5 datant de 1929 (1949) décrit la plupart des caractéristiques de la partie caractérisante de la revendication 1, et donc - comme le document D3 - plusieurs caractéristiques essentielles de la

revendication 1, mais il est plus vraisemblable que l'homme du métier base sa recherche et son raisonnement sur un moteur moderne et par tant plutôt sur le moteur selon le document D3 datant de 1976 que sur un moteur datant de 1929.

- 4.5 Le document D4 décrit un moteur à combustion interne à deux temps où les lumières d'admission et d'échappement sont pratiquées dans le manteau du cylindre de façon à être découvertes par le piston lorsque celui-ci est à proximité du point mort bas. Cet état de la technique est moins pertinent que celui des documents D1 à D3 et D5.
- 4.6 L'état de la technique le plus proche est donc celui résultant du document D3.

5. *Problème et solution*

5.1 Problème

L'invention a pour but d'assurer un compromis satisfaisant entre les deux exigences suivantes :

- a) assurer un bon balayage, lorsque le piston est au voisinage du point mort bas et que les soupapes d'admission et d'échappement sont ouvertes simultanément ;
- b) permettre une combustion rapide et un rendement élevé, lorsque le piston est au voisinage du point mort haut et que les soupapes d'admission et d'échappement sont fermées simultanément.

5.2 Solution

Un bon balayage est atteint par le fait que la soupape d'admission ne débite que sur la moitié environ de sa

périphérie, lorsque cette soupape est ouverte et que la ou les soupapes d'échappement sont agencées de façon à pouvoir évacuer sur environ toute leur périphérie. Les caractéristiques selon lesquelles l'injecteur débite dans l'évidement de la culasse d'une part et l'évidement est agencé pour constituer pratiquement à lui seul la chambre de combustion lorsque le piston est au voisinage du point mort haut d'autre part, sont essentielles pour une combustion rapide et un rendement élevé.

6. *Activité inventive*

6.1 Dans le moteur selon le document D3 la chambre de combustion, lorsque le piston est au voisinage du point mort haut, est constituée par le volume compris entre le fond du piston avec son auge et le ciel de culasse et par les évidements ménagés à côté des soupapes, et comparé avec celui de l'évidement ménagé à côté de la soupape d'admission ce volume apparaît relativement grand. Il n'y a aucune indication dans le document D3 qui incite à modifier le fond du piston, la forme du ciel de culasse et la position de la soupape d'échappement de telle manière qu'ils puissent constituer une zone "pincée" (squish) considérable entre le piston et une partie du ciel de culasse, lorsque le piston est à son point mort haut.

6.2 Certes, un moteur comportant un évidement agencé pour constituer pratiquement à lui seul la chambre de combustion lorsque le piston est au voisinage du point mort haut, c'est à dire où la distance entre le fond du piston et le ciel de la culasse constitue une zone pincée (squish), est connu d'après le document D1.

Toutefois dans un tel moteur la forme particulière de l'évidement avec un étranglement tout près du cylindre est essentielle à son fonctionnement et il n'y a aucune

raison pour changer cette forme. Même si l'homme du métier transposait l'enseignement du document D1 dans le moteur du document D3, il ne renoncerait pour autant pas à l'étranglement de l'évidement, considéré dans ce document D1 non seulement comme nécessaire à un bon balayage du cylindre (voir colonne 5, lignes 26-31, et colonne 6, lignes 43-51), mais aussi à une bonne combustion due à une bonne distribution du combustible dans l'évidement et à la turbulence engendrée dans cet évidement par la zone pincée (voir colonne 3, lignes 10 à 28 et colonne 4, lignes 35 à 40). L'importance de cet étranglement est même souligné par la proposition de prévoir sur le piston un élément ("displacer" 54) qui pénètre dans l'évidement lorsque le piston est au voisinage du point mort haut afin d'augmenter encore l'effet de turbulence.

- 6.3 Un moteur comportant un évidement dans la culasse et une zone pincée lorsque le piston est au point mort haut, est également connu selon le document D5. Mais dans un tel moteur il est essentiel que la chambre dans la culasse ait une paroi latérale cylindrique avec des génératrices parallèles à l'axe du cylindre pour obtenir un mouvement giratoire du gaz dans le cylindre (voir revendication 1 du D5). L'utilisation de l'enseignement de ce document D5 dans le moteur du document D3 ne peut donc pas guider sans activité inventive, à un moteur selon la revendication 1 de la demande, parce que la forme de l'évidement avec ses surfaces parallèles à celles du cylindre est non seulement essentielle pour le balayage mais encore pour le mouvement giratoire du gaz en fin de compression (voir revendication 1 du document D5), c'est à dire dans la chambre de combustion constituée pratiquement par l'évidement augmenté d'une entaille dans le piston (voir figures 5 et 6) lorsque le piston est au point mort haut. De plus, l'évidement (3) de ce moteur est formé de telle manière qu'il permette à l'air de

passer directement vers les chapelles des soupapes d'échappement, manière avantageuse pour le refroidissement (voir page 2, lignes 82 à 88). En appliquant l'enseignement du document D5 au moteur selon le document D3, où la soupape d'admission permet dans sa position entièrement ouverte à l'air de couler directement vers la soupape d'échappement, l'homme du métier ne renoncerait pas à l'avantage que procure cet air de refroidissement et de balayage entre la soupape d'admission et la soupape d'échappement. Il n'est donc pas évident de couvrir la moitié environ de la périphérie de la tête de la soupape d'admission tout au long de son trajet par la surface de l'évidement.

6.4 Certes, le document D2 décrit un moteur dans lequel la tête de la soupape d'admission est le long de son trajet couverte en partie par la surface d'évidement, mais ce moteur est un moteur à allumage commandé (voir fig. 8) et les soupapes d'échappement sont placées dans un ciel de la culasse incliné par rapport au fond du piston. La pression nécessaire est donc plus basse que dans un moteur Diesel. Dans l'exemple du moteur Diesel, décrit dans le document D2 (voir fig. 11 et 12), le côté du moteur comportant la soupape d'admission est séparé du côté comportant la soupape d'échappement seulement par une cloison (30). De plus un évidement est prévu dans le fond du piston. Le document D2 ne contient donc pas d'enseignement susceptible de guider l'homme du métier vers l'invention.

6.5 Le document D4 est moins pertinent que les documents D1 à D3 et D5 et ne permet pas non plus de mettre en question l'activité inventive de l'objet de la revendication 1.

6.6 Il est vrai que la plupart des caractéristiques de la revendication 1 sont connues en soi, mais c'est la combinaison de ces caractéristiques qui est essentielle

pour le courant de gaz dans le cylindre et dans la chambre de combustion et qui est donc essentielle pour l'efficacité du moteur. La sélection des caractéristiques et leur combinaison selon la revendication 1 ne sont pour leur part pas évidentes.

- 6.7 Ainsi, l'objet de l'invention selon la revendication 1 ne découle pas d'une manière évidente de l'état de la technique citée, et implique une activité inventive au sens de l'art. 56 CBE.
7. Un brevet sur la base des documents cités au point IV peut donc être délivré.

Dispositif

Par ces motifs, il est statué comme suit :

1. La décision attaquée est annulée.
2. L'affaire est renvoyée à l'instance du premier degré afin de délivrer un brevet sur la base des pièces suivantes :

Revendications : 1, première partie (page 16)
produite par lettre du
13 février 1996, et deuxième partie
(page 17) produite par lettre du
9 avril 1996 ;
2 à 5 produites par lettre du
15 janvier 1996 (page 17a) ;
6 et 7 telles que déposées
(page 18).

Description : Pages 1, 3, 4, 9, 10 et 13 telles
que déposées ;

pages 2, 5a, 12, 14 et 15 produites
par lettre du 13 février 1996 ;
pages 5, 8 et 11 produites par
lettre du 15 janvier 1996 ;
page 6 produite par lettre du
9 avril 1996, avec un ajouté dans la
page 6, ligne 16, selon la page 6a
produite par lettre du
13 février 1996 ;
page 7 produite par lettre du
12 octobre 1995, avec un ajouté dans
la page 7, après la ligne 12 selon
la page 7a produite par lettre du
15 janvier 1996.

Dessins :

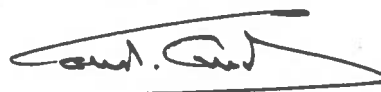
Feuilles 1/5, 2/5, 4/5 et 5/5 telles
que déposées,
feuille 3/5 produites par lettre du
15 janvier 1996.

Le Greffier :



N. Maslin

Le Président :



C. Andries

Brg JPS

