

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

11 N° de publication :

2 911 366

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

21 N° d'enregistrement national :

07 52630

51 Int Cl⁸ : F 01 L 3/06 (2006.01), F 01 L 3/22, F 02 B 31/00,
F 02 F 1/42

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 11.01.07.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 18.07.08 Bulletin 08/29.

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) : PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES
SA Société anonyme — FR.

72 Inventeur(s) : LUTZ PATRICK, CHEMISKY JEAN
PIERRE et GIMBRES DAVID.

73 Titulaire(s) :

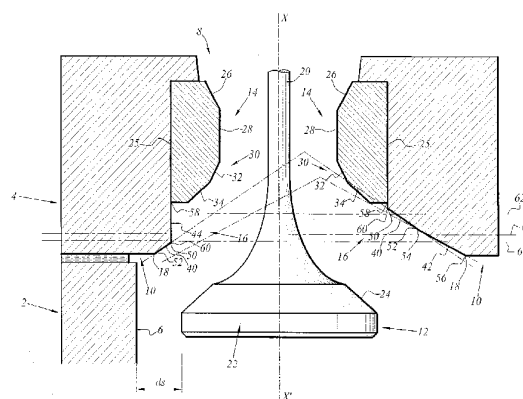
74 Mandataire(s) : CABINET LAVOIX.

54 SIEGE DE SOUPAPE USINE EN DEUX CHANFREINS DESAXES.

57 La culasse (4) comporte un conduit (8) de circulation
de gaz débouchant sur une face de sortie (10) de la culasse,
le conduit (8) comportant successivement, dans le sens
vers la face de sortie (10), un siège (14) de soupape d'axe
(X-X'), puis une embouchure (16) comprenant:

- une première portion (40) de tronc de révolution
désaxée par rapport à l'axe (X-X') et s'évasant vers la
face de sortie (10); et

- une deuxième portion (42) de tronc de profil de révolution
désaxée par rapport à l'axe (X-X') et par rapport à l'axe
de la première portion désaxée (40), et s'évasant vers la
face de sortie (10).



FR 2 911 366 - A1



Siège de soupape usiné en deux chanfreins désaxés.

La présente invention concerne un moteur à combustion interne de véhicule automobile, du type comprenant au moins un cylindre et une culasse formant ensemble une chambre de combustion, la culasse comportant un conduit de circulation de gaz débouchant sur une face de sortie de la culasse, le conduit comportant successivement, dans le sens orienté vers la face de sortie, un siège de soupape d'axe (X-X') pour recevoir une soupape puis une embouchure vers la face de sortie, l'embouchure comprenant :

- 10 - une première portion de tronc de profil de révolution désaxée par rapport à l'axe (X-X') du siège de soupape, la première portion désaxée s'évasant vers la face de sortie ; et
- une deuxième portion de tronc de profil de révolution, la deuxième portion s'évasant vers la face de sortie.

15 Le document FR-A-2 875 537 décrit une culasse de moteur à combustion interne de véhicule automobile comportant un conduit d'admission des gaz débouchant sur une face de sortie de la culasse. Le conduit d'admission comporte, dans le sens orienté vers la face de sortie, un siège de soupape d'axe X-X' pour recevoir une soupape puis une embouchure vers la face de sortie.

20 L'embouchure comprend une première portion désaxée de tronc de cône, l'axe de la première portion étant incliné par rapport à l'axe X-X'. L'embouchure comprend également une deuxième portion de tronc de cône d'axe X-X'. Les deux portions sont en vis-à-vis. En effet, une infinité de plans perpendiculaires à l'axe X-X' coupent la première portion et la deuxième portion.

25 La géométrie de la première portion oriente la circulation des gaz et génère un mouvement tourbillonnaire des gaz dans le cylindre (swirl). La forme de la deuxième portion améliore la perméabilité du conduit d'admission.

Cependant, du fait de la géométrie de l'embouchure, la mouvement tourbillonnaire des gaz dans le cylindre (swirl) n'est pas suffisamment important.

30 L'invention a pour but d'augmenter le niveau de swirl dans le cylindre sans nuire de façon substantielle à la perméabilité du conduit.

A cet effet, l'invention a pour objet un moteur du type précité, caractérisé en ce que la deuxième portion de tronc de profil de révolution est désaxée par rapport à l'axe (X-X') du siège de soupape, la deuxième portion

désaxée étant également désaxée par rapport à l'axe de la première portion désaxée.

Suivant des modes particuliers de réalisation, le moteur comporte l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prise(s) isolément ou suivant toutes

5 les combinaisons techniquement possibles :

- ladite première portion désaxée a un axe parallèle à l'axe (X-X') du siège de soupape, l'axe de la première portion désaxée étant espacé de l'axe (X-X') du siège de soupape, (14) suivant un axe d'orientation (Y-Y') perpendiculaire à l'axe (X-X') du siège du soupape et à l'axe de la première portion désaxée, l'axe d'orientation (Y-Y') définissant une direction d'orientation de la première portion désaxée par rapport au siège de soupape (14) ;

- ladite deuxième portion désaxée a un axe parallèle à l'axe (X-X') du siège de soupape, l'axe de la deuxième portion désaxée étant espacé de l'axe (X-X') du siège de soupape (14), suivant un axe d'orientation (Z-Z') perpendiculaire à l'axe (X-X') du siège du soupape et à l'axe de la deuxième portion désaxée, l'axe d'orientation (Z-Z') définissant une direction d'orientation de la deuxième portion désaxée par rapport au siège de soupape ;

- l'axe d'orientation (Y-Y') de la première portion désaxée et l'axe d'orientation (Z-Z') de la deuxième portion désaxée forment entre eux un angle (α) non nul ;

- la première portion désaxée est moins évasée que la deuxième portion désaxée ;

- la première portion désaxée s'étend sur un tour et en ce que la deuxième portion désaxée s'étend sur moins d'un tour ;

25 - l'embouchure comprend également une troisième portion de tronc de profil de révolution, une infinité de plans perpendiculaires à l'axe (X-X') du siège de soupape coupant la troisième portion et au moins l'une des première et deuxième portions ;

- l'embouchure comprend également une quatrième portion de tronc de profil de révolution s'évasant vers la face de sortie, la troisième portion précédant, dans le sens orienté vers la face de sortie, la quatrième portion, la quatrième portion étant plus évasée que la troisième portion, une infinité de plans perpendiculaires à l'axe (X-X') du siège de soupape coupant la quatrième portion et au moins l'une des première et deuxième portions ; et

- la troisième portion est une portion de tronc de cylindre ayant pour axe l'axe (X-X') du siège de soupape.

L'invention a également pour objet un véhicule automobile, caractérisé en ce que qu'il comporte un moteur à combustion interne tel que décrit ci-dessus.

5 L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et se référant aux dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique partielle d'une section suivant une ligne Z-Z' de la figure 2, d'un cylindre et d'une culasse selon un premier
10 mode de réalisation ;

- la figure 2 est une vue de dessous de la culasse de la figure 1 ;

- la figure 3 est une vue analogue à la figure 1 de la culasse suivant un mode de réalisation préféré de l'invention ;

- la figure 4 est une vue schématique d'une section d'une culasse
15 illustrant une étape du procédé de fabrication des culasses des figures 1 à 3 ;

- la figure 5 est une vue analogue à la figure 4 d'une autre étape du procédé de fabrication des culasses des figures 1 à 3 ;

- la figure 6 est une vue analogue à celle des figures 4 et 5 illustrant une autre étape du procédé de fabrication des culasses des figures 1 à 3 ;

20 - la figure 7 est une vue analogue aux figures 4 à 6, illustrant une autre étape du procédé de fabrication de la culasse de la figure 3.

La figure 1 illustre schématiquement une section d'une partie d'un moteur à combustion interne de véhicule automobile. Le moteur comprend un bloc-cylindres 2 et une culasse 4. Le bloc-cylindres 2 comprend par exemple
25 quatre cylindres 6 mais peut comprendre un nombre quelconque de cylindres 6. La culasse 4 forme une chambre de combustion avec chaque cylindre 6.

La culasse 4 comprend par exemple quatre conduits 8 de circulation de gaz vers chaque cylindre 6. Il s'agit par exemple de deux conduits 8 d'admission et de deux conduits 8 d'échappement.

30 Les conduits 8 débouchent sur une face de sortie 10 de la culasse 4.

Chaque conduit 8 d'admission ou d'échappement est muni d'une soupape 12 d'obturation mobile et comporte, dans le sens vers la face de sortie 10, un siège 14 de soupape d'axe X-X' pour recevoir la soupape 12, puis une embouchure 16 vers la face de sortie 10.

La face de sortie 10 de la culasse 4 est une face plane définissant, avec chaque cylindre 6, la chambre de combustion. Elle comporte, au niveau de chaque embouchure 16, un bord d'embouchure 18 correspondant à une extrémité de sortie de l'embouchure 16.

5 La soupape 12 est mobile suivant l'axe X-X' du siège de soupape 14. Elle comporte une tige 20 d'axe X-X' reliée à une surface de came (non représentée) de façon connue. Elle comporte également une tête évasée 22 solidaire de la tige 20. La tête 22 de la soupape 12 est propre à assurer, en reposant sur le siège de soupape 14, une obturation étanche du conduit 8. La
10 tête 22 comporte à cet effet une face d'obturation 24 tronconique d'axe X-X'.

La distance minimale « ds » entre la soupape 12 et le cylindre 6 (figure 1) est par exemple comprise entre 0,5 et 2 mm.

Le siège de soupape 14 est par exemple formé par une bague, la bague étant encastrée dans un évidement 25 sensiblement cylindrique du conduit 8. Le siège de soupape 14 peut également être réalisé par usinage de la
15 culasse 4.

Le siège de soupape 14 comprend, dans le sens orienté vers la face de sortie 10, une partie convergente 26 vers la face de sortie 10, une partie à diamètre sensiblement constant 28 et une partie divergente 30 vers la face de
20 sortie 10.

La partie convergente 26 est par exemple formée par un tronc de cône d'axe X-X'. La partie à diamètre constant 28 forme un col du siège de soupape 14, il s'agit par exemple d'un tronc de cylindre d'axe X-X'. La partie divergente 30 comprend par exemple, comme illustré sur la figure 1, deux troncs de cônes
25 supérieur 32 et inférieur 34 d'axe X-X', successifs dans le sens vers la face de sortie 10. Les deux troncs de cône 32, 34 s'évasent vers la face de sortie 10. Le tronc de cône inférieur 34 est, dans l'exemple illustré, plus évasé que le tronc de cône supérieur 32. Lorsque la soupape 12 est fermée, le tronc de cône inférieur 34 est au contact de la face d'obturation 24 de la soupape 12.

30 Le siège de soupape 14 a ainsi une forme de venturi.

Dans tout ce qui suit, l'axe d'une portion d'un tronc de profil de révolution est considéré comme étant l'axe du profil de révolution. Par exemple, l'axe d'une portion de tronc de cône de révolution est l'axe du cône de révolution. De plus, une portion désaxée par rapport à, par exemple, l'axe X-X', est une

portion dont l'axe n'est pas X-X'. Son axe peut, par exemple, être incliné par rapport à l'axe X-X' ou être parallèle à l'axe X-X' tout en étant espacé de l'axe X-X'. De plus, on entend par pente, dans le cas où une génératrice d'un profil de révolution est une droite, l'angle formé entre la génératrice et le plan de la face

5 de sortie 10.

L'embouchure 16 comprend une première 40, une deuxième 42, et une troisième 44 portions de tronc de profil de révolution.

La première portion 40 est désaxée par rapport à l'axe X-X' du siège de soupape 14. L'axe de la première portion désaxée 40 est par exemple
10 parallèle à l'axe X-X' et espacé de l'axe X-X' d'une distance "d1" comprise entre 0,5 et 3 mm, suivant un axe d'orientation Y-Y' perpendiculaire à l'axe X-X' du siège de soupape 14 et à l'axe de la première portion 40. L'axe d'orientation Y-Y' définit ainsi une direction d'orientation de la première portion désaxée 40 par rapport au siège de soupape 14. La figure 2 illustre le désaxage de la première
15 portion 40 suivant la direction Y-Y'.

La première portion désaxée 40 s'évase vers la face de sortie 10. Elle est par exemple une portion de tronc de cône, comme illustré sur la figure 1.

La première portion désaxée 40 s'étend avantageusement sur un tour, comme illustré sur la figure 2. La perméabilité du conduit 8 est ainsi améliorée.

20 La première portion désaxée 40 comprend un bord supérieur 50 et un bord inférieur 52. Le bord inférieur 52 définit une portion de cercle coïncidant avec une partie du bord d'embouchure 18 de la face de sortie 10.

La deuxième portion 42 de tronc de profil de révolution est également désaxée par rapport à l'axe X-X' du siège de soupape 14. Dans l'exemple illustré
25 sur les figures 1 à 3, l'axe de la deuxième portion désaxée 42 est parallèle à l'axe X-X' et espacé de l'axe X-X' d'une distance "d2" comprise entre 0,5 et 3 mm, suivant un axe d'orientation Z-Z' perpendiculaire à l'axe X-X' du siège de soupape 14 et à l'axe de la deuxième portion désaxée 42. L'axe d'orientation Z-Z' définit ainsi une direction d'orientation de la deuxième portion désaxée 42 par rapport au siège de soupape 14 (voir figure 2).
30

La deuxième portion désaxée 42 s'évase également vers la face de sortie 10. La perméabilité du conduit 8 est ainsi améliorée. La deuxième portion désaxée 42 est par exemple une portion de tronc de cône, la pente de la deuxième portion 42 étant par exemple différente de la pente de la première

portion 40. Cependant, dans une autre réalisation, les pentes des première et deuxième portions 40, 42 sont identiques.

L'axe d'orientation Y-Y' de la première portion 40 et l'axe d'orientation Z-Z' de la deuxième portion 42 forment entre eux un angle α non nul. La distance
5 minimale « ds » entre la soupape 12 et le cylindre 6 est ainsi diminuée.

La deuxième portion désaxée 42 s'étend avantageusement sur moins d'un tour, comme illustré sur les figures 1 à 3. La deuxième portion 42 a ainsi une forme de croissant. La directivité du flux de gaz traversant l'embouchure 16 est ainsi améliorée.

10 La deuxième portion désaxée 42 comprend un bord supérieur 54 et un bord inférieur 56. Dans les exemples des figures 1 à 3, le bord supérieur 54 coïncide avec une partie du bord inférieur 52 de la première portion 40. Le bord inférieur 56 de la deuxième portion 42 définit une portion de cercle coïncidant avec une partie du bord d'embouchure 18 de la face de sortie 10.

15 La troisième portion 44 de tronc de profil de révolution a avantageusement pour axe l'axe X-X' du siège de soupape 14.

La troisième portion 44 est avantageusement moins évasée que les première et deuxième portions 40, 42. La distance minimale « ds » entre la soupape 12 et le cylindre 6 est ainsi diminuée. Il s'agit par exemple d'une portion
20 de tronc de cylindre.

La troisième portion 44 s'étend par exemple sur un tour.

Elle comprend un bord supérieur 58 et un bord inférieur 60. Dans l'exemple illustré sur la figure 1, le bord inférieur 60 coïncide avec le bord supérieur 50 de la première portion 40. Le bord supérieur 58 définit un cercle
25 adjacent au siège de soupape 14.

La première portion 40 et la deuxième portion 42 sont en vis-à-vis. En effet, une infinité de plans 61 perpendiculaires à l'axe X-X' coupe la première portion 40 et la deuxième portion 42.

La troisième portion 44 et la première portion 40 sont en vis-à-vis. En effet, une infinité de plans 62 perpendiculaires à l'axe X-X' du siège de soupape coupe la troisième portion 44 et la première portion 40.
30

De plus, une infinité de plans 63 perpendiculaires à l'axe X-X' coupe les trois portions 40, 42, 44.

Dans un mode de réalisation préférée illustré sur la figure 3, l'embouchure 16 comprend une quatrième portion 64.

La quatrième portion 64 a avantageusement pour axe l'axe X-X'.

La quatrième portion 64 s'évase vers la face de sortie 10. Elle est plus
5 évasée que la troisième portion 44.

La troisième portion 44 précède, dans le sens orienté vers la face de sortie 10, la quatrième portion 64.

La quatrième portion 64 est par exemple une portion de tronc de cône. Elle s'étend, dans l'exemple illustré à la figure 3, sur moins d'un tour.

10 La quatrième portion 64 comprend un bord supérieur 66 et un bord inférieur 68. Le bord supérieur 66 coïncide avec une partie du bord inférieur 60 de la troisième portion 44. Le bord inférieur 68 définit une portion de cercle coïncidant avec une partie du bord d'embouchure 18 de la face de sortie 10.

La distance minimale entre le bord inférieur 68 et une projection du cylindre 6 sur le plan de la face de sortie 10 est avantageusement nulle, comme
15 illustré sur la figure 3. La distance minimale « ds » entre la soupape 12 et le cylindre 6 est ainsi réduite.

Une infinité de plans 66 perpendiculaires à l'axe X-X' coupe les première, deuxième et quatrième portions 40, 42, 64. Une infinité de plans 68
20 perpendiculaires à l'axe X-X' coupe les première et troisième portions 40, 44.

Les dispositions des portions 40, 42, 44, 64 de l'embouchure 16 décrites dans les deux modes de réalisation ci-dessus ne sont pas limitatives. En effet, l'embouchure 16 comprend par exemple un nombre plus important de portions.

25 Le nombre de conduits 8 n'est pas limitatif. La culasse 4 comprend en effet par exemple un unique conduit 8 d'admission et un unique conduit 8 d'échappement par cylindre 6.

Les figures 3 à 7 illustrent un procédé de fabrication du conduit 8 fournit à titre d'exemple non limitatif.

30 Le procédé comporte une étape d'insertion de la bague formant siège de soupape 14 dans l'évidement cylindrique 25 du conduit 8, comme illustré sur la figure 2.

La figure 5 illustre une première étape de fraisage désaxé par rapport à l'axe X-X'. Ce premier fraisage désaxé est par exemple réalisé avec une fraise en tronc de cône.

5 L'axe du premier fraisage désaxé est parallèle à l'axe X-X' et espacé de la distance d1 de l'axe X-X', suivant la direction d'orientation Y-Y' de la première portion 40. Cependant, l'axe de fraisage peut aussi ne pas être parallèle à l'axe X-X'.

Le procédé comporte également une deuxième étape de fraisage désaxé illustré sur la figure 6. Cette deuxième étape de fraisage désaxé est par
10 exemple réalisée avec une fraise en tronc de cône dont la pente est inférieure à la fraise utilisée pour le premier fraisage désaxé. L'axe de la fraise est parallèle à l'axe X-X' et espacé de la distance d2 par rapport à l'axe X-X', suivant la direction d'orientation Z-Z' de la deuxième portion désaxée 42. De même que pour le premier fraisage, l'axe du deuxième fraisage n'est pas nécessairement parallèle
15 à l'axe X-X'. Le parallélisme facilite la fabrication.

On notera que le deuxième fraisage peut être réalisé avant ou après le premier fraisage.

Pour obtenir la quatrième portion 64, on réalise une troisième étape de fraisage avec une fraise en tronc de cône dont la pente est égale à la pente de la
20 portion 64. La fraise a pour axe l'axe X-X'.

Avec l'invention, la deuxième portion 42 désaxée contribue à orienter le flux de gaz traversant l'embouchure 16 et permet ainsi d'améliorer le niveau de turbulence des gaz dont le cylindre 6 (swirl). La deuxième portion désaxée assure également une bonne perméabilité du conduit 8.

25 De plus, la distance minimale "ds" entre la soupape 12 et le cylindre 6 est réduite. En effet, la troisième portion 44 étant moins évasée que les première, deuxième et éventuellement quatrième portions 40, 42, 64, l'axe X-X' du siège de soupape 14 est plus proche de la périphérie du cylindre 6. Ceci permet de rapprocher le conduit 8 de la périphérie du cylindre 6 et d'améliorer encore le
30 niveau de swirl. Si l'invention est appliquée au conduit 8 d'admission et au conduit 8 d'échappement, cela a également pour effet d'augmenter l'épaisseur de matière entre les conduits 8 et/ou de permettre d'augmenter, à diamètre de cylindre 6 constant, le diamètre des conduits 8.

La quatrième portion 64 permet d'améliorer encore la perméabilité du conduit 8, sans augmenter la distance minimale "ds" entre la soupape 12 et le cylindre 6, et sans diminuer de façon significative le niveau de swirl dans le cylindre 6.

REVENDEICATIONS

1. Moteur à combustion interne de véhicule automobile, du type comprenant au moins un cylindre (6) et une culasse (4) formant ensemble une chambre de combustion, la culasse (4) comportant un conduit (8) de circulation
5 de gaz débouchant sur une face (10) de sortie de la culasse (4), le conduit (8) comportant successivement, dans le sens orienté vers la face de sortie (10), un siège (14) de soupape d'axe (X-X') pour recevoir une soupape (12) puis une embouchure (16) vers la face de sortie (10), l'embouchure (16) comprenant :

- une première portion (40) de tronc de profil de révolution désaxée par rapport à l'axe (X-X') du siège de soupape (14), la première portion désaxée (40)
10 s'évasant vers la face de sortie (10) ; et

- une deuxième portion (42) de tronc de profil de révolution, la deuxième portion (42) s'évasant vers la face de sortie (10) ;

caractérisé en ce que la deuxième portion (42) de tronc de profil de révolution est désaxée par rapport à l'axe (X-X') du siège de soupape (14), la
15 deuxième portion désaxée (42) étant également désaxée par rapport à l'axe de la première portion désaxée (40).

2. Moteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite première portion désaxée (40) a un axe parallèle à l'axe (X-X') du siège de
20 soupape (14), l'axe de la première portion désaxée (40) étant espacé de l'axe (X-X') du siège de soupape (14) d'une distance (d1) comprise entre 0 et 3 mm par exemple, suivant un axe d'orientation (Y-Y') perpendiculaire à l'axe (X-X') du siège du soupape (14) et à l'axe de la première portion désaxée (40), l'axe d'orientation (Y-Y') définissant une direction d'orientation de la première portion
25 désaxée (40) par rapport au siège de soupape (14).

3. Moteur selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que ladite deuxième portion désaxée (42) a un axe parallèle à l'axe (X-X') du siège de
soupape (14), l'axe de la deuxième portion désaxée (42) étant espacé de l'axe (X-X') du siège de soupape (14) d'une distance (d2) comprise entre 0 et 3 mm,
30 suivant un axe d'orientation (Z-Z') perpendiculaire à l'axe (X-X') du siège du soupape (14) et à l'axe de la deuxième portion désaxée (42), l'axe d'orientation (Z-Z') définissant une direction d'orientation de la deuxième portion désaxée (42) par rapport au siège de soupape (14).

4. Moteur selon la revendication 3, caractérisé en ce que l'axe d'orientation (Y-Y') de la première portion désaxée (40) et l'axe d'orientation (Z-Z') de la deuxième portion désaxée (42) forment entre eux un angle (α) non nul .

5. Moteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la première portion désaxée (40) est moins évasée que la deuxième portion désaxée (42).

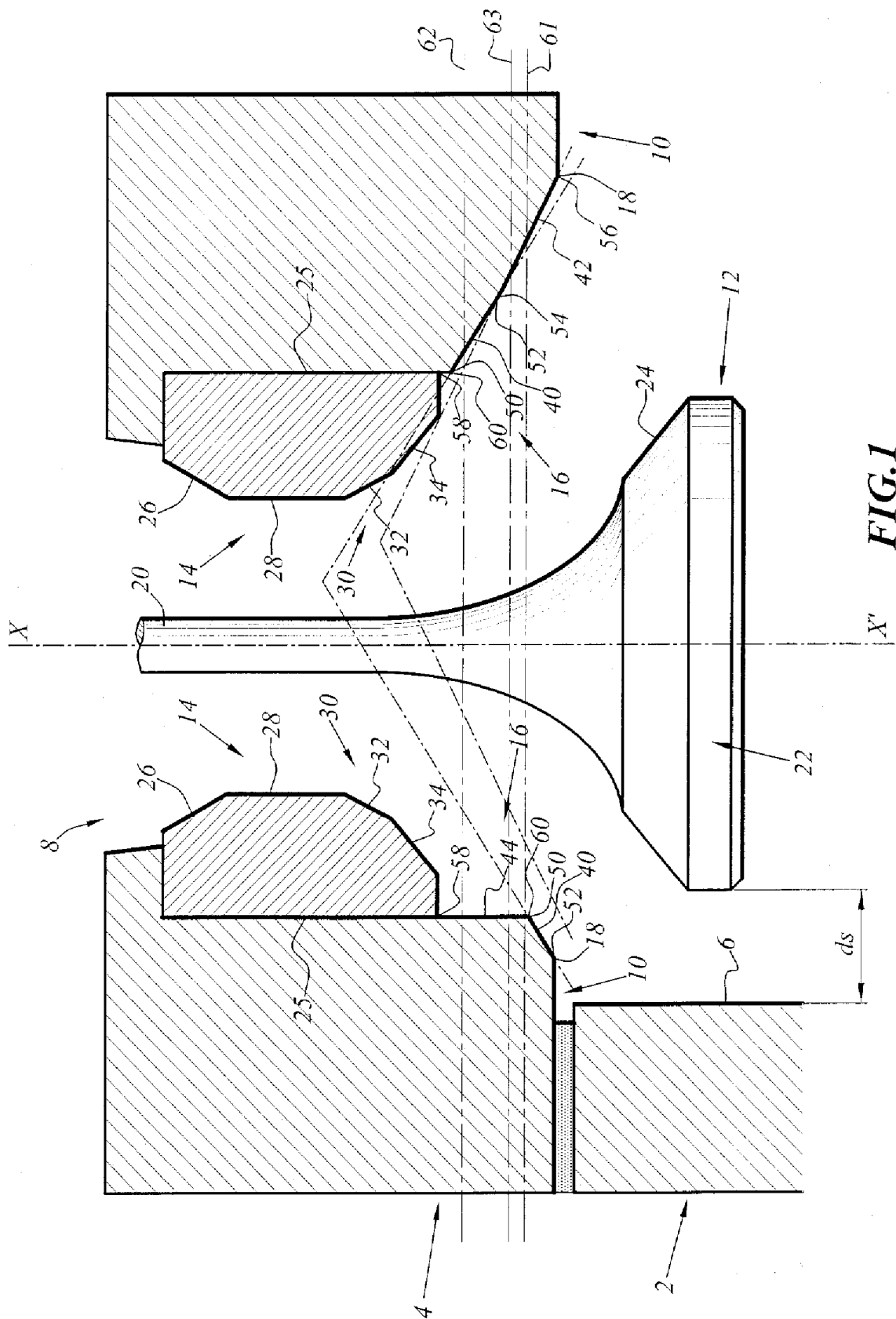
6. Moteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la première portion désaxée (40) s'étend sur un tour et en ce que la deuxième portion désaxée (42) s'étend sur moins d'un tour.

10 7. Moteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'embouchure (16) comprend également une troisième portion (44) de tronc de profil de révolution, une infinité de plans (61, 62, 63) perpendiculaires à l'axe (X-X') du siège de soupape (14) coupant la troisième portion (44) et au moins l'une des première et deuxième portions (40, 42).

15 8. Moteur selon la revendication 7, caractérisé en ce que l'embouchure (16) comprend également une quatrième portion (64) de tronc de profil de révolution s'évasant vers la face de sortie (10), la troisième portion précédant, dans le sens orienté vers la face de sortie (10), la quatrième portion, la quatrième portion étant plus évasée que la troisième portion, une infinité de plans (66)
20 perpendiculaires à l'axe (X-X') du siège de soupape (14) coupant la quatrième portion et au moins l'une des première et deuxième portions (40, 42).

9. Moteur selon la revendication 8, caractérisé en ce que la troisième portion (44) est une portion de tronc de cylindre ayant pour axe l'axe (X-X') du siège de soupape (14).

25 10. Véhicule automobile, caractérisé en ce qu'il comporte un moteur à combustion interne selon l'une quelconque des revendications précédentes.

**FIG. 1**

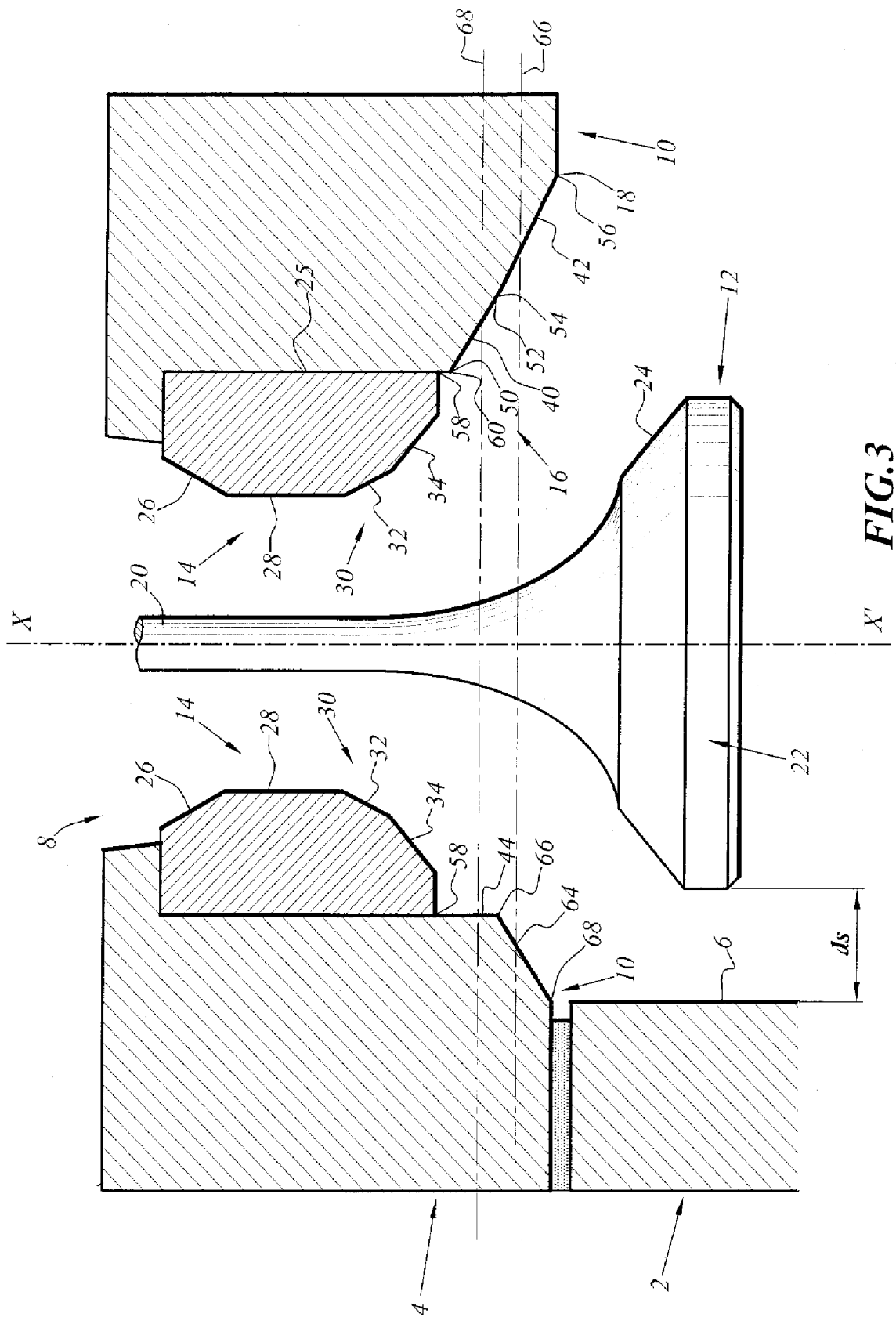
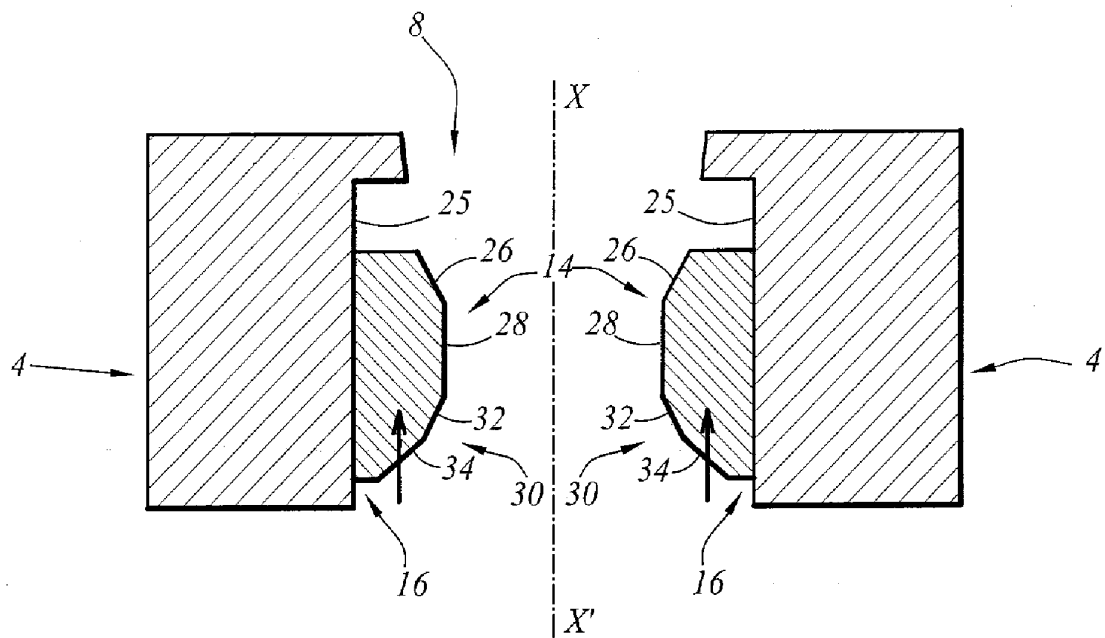
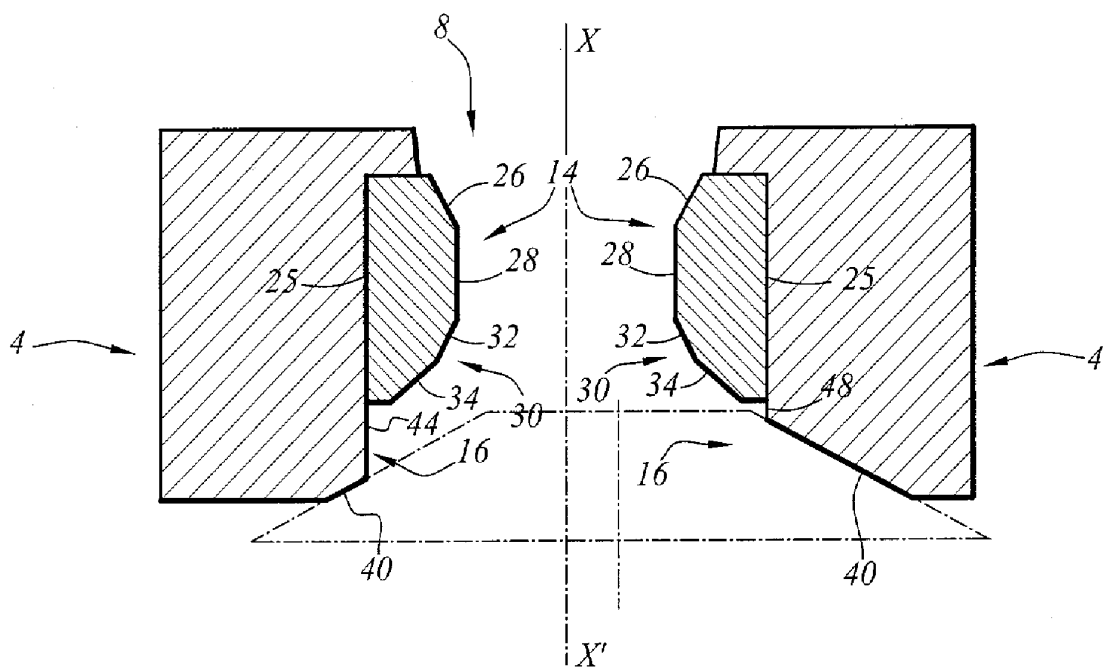
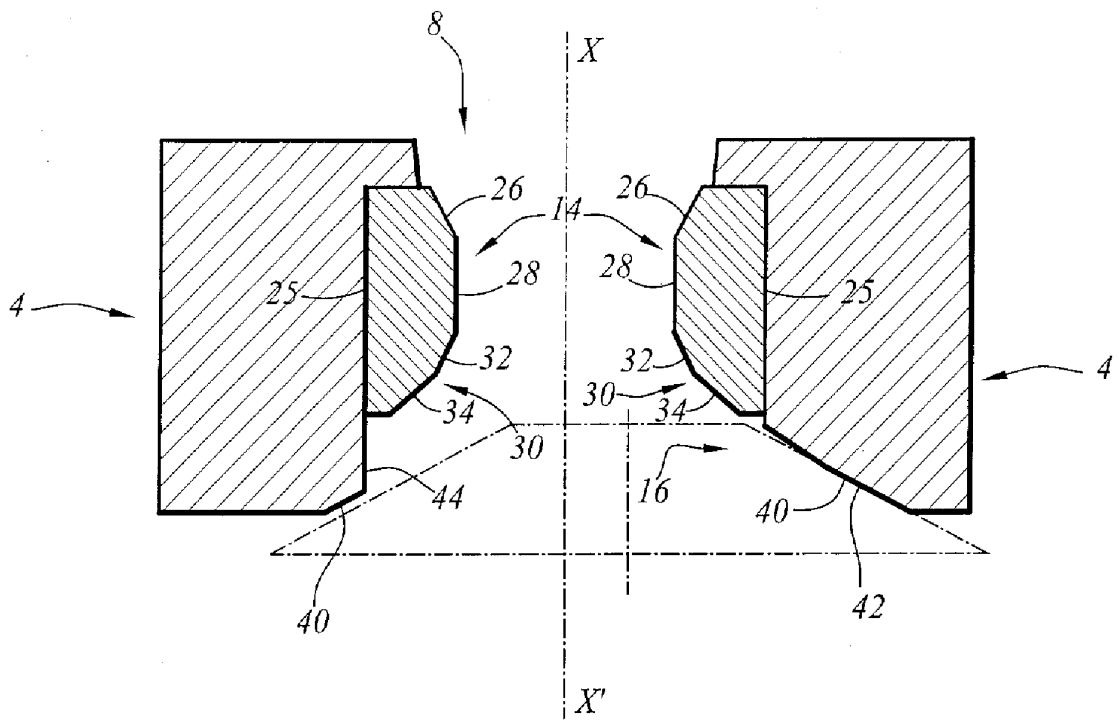
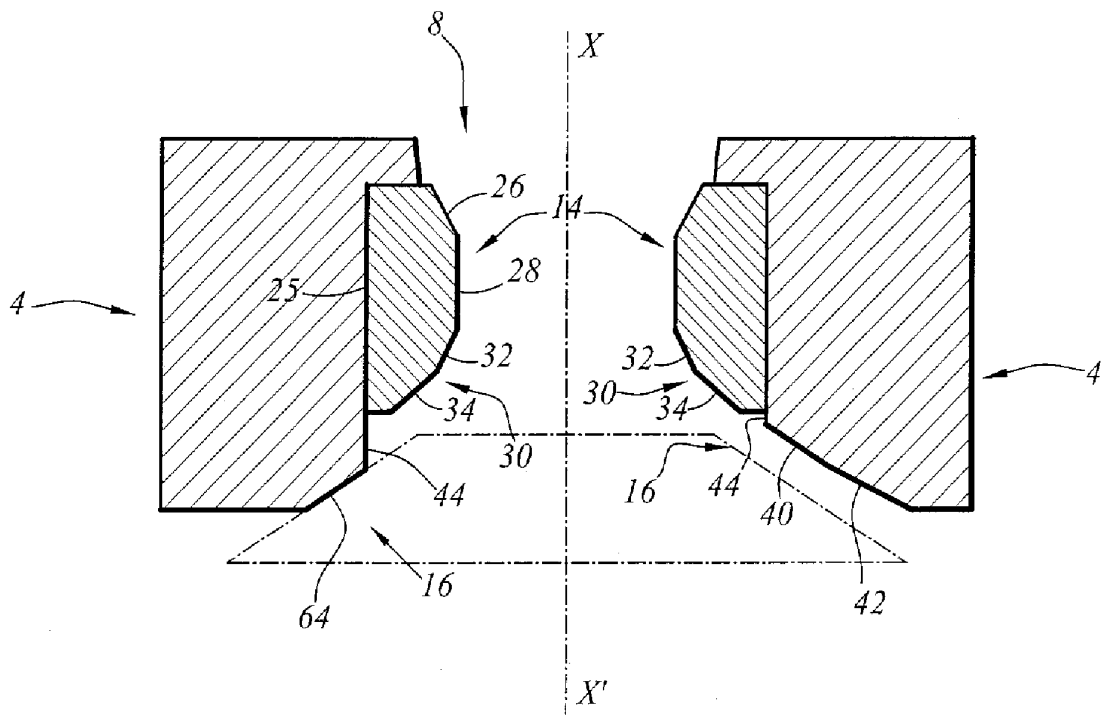


FIG. 3

4/5

**FIG. 4****FIG. 5**

5/5

**FIG. 6****FIG. 7**



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 689996
FR 0752630

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		
A	DD 234 998 A3 (IFA MOTORENWERKE [DD]) 23 avril 1986 (1986-04-23) * le document en entier *	1	F01L3/06 F01L3/22 F02B31/00 F02F1/42
A	EP 0 814 245 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 29 décembre 1997 (1997-12-29) * le document en entier *	1	
A	EP 1 167 700 A2 (HONDA MOTOR CO LTD [JP]) 2 janvier 2002 (2002-01-02) * le document en entier *	1	
A,D	FR 2 875 537 A (RENAULT SAS [FR]) 24 mars 2006 (2006-03-24) * le document en entier *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			F01L F02F
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
24 août 2007		Klinger, Thierry	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		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	
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			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE**RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0752630 FA 689996**

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 **24-08-2007**

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
DD 234998	A3	23-04-1986	AUCUN	
EP 0814245	A1	29-12-1997	JP 10068323 A	10-03-1998
			US 5870993 A	16-02-1999
EP 1167700	A2	02-01-2002	DE 60108449 D1	24-02-2005
			DE 60108449 T2	23-06-2005
			JP 2002004821 A	09-01-2002
FR 2875537	A	24-03-2006	EP 1640567 A1	29-03-2006