

19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

11) N° de publication : 2 923 865  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

21) N° d'enregistrement national : 07 08023

51) Int Cl<sup>8</sup> : F 02 F 1/42 (2006.01)

12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22) Date de dépôt : 15.11.07.

30) Priorité :

43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 22.05.09 Bulletin 09/21.

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.

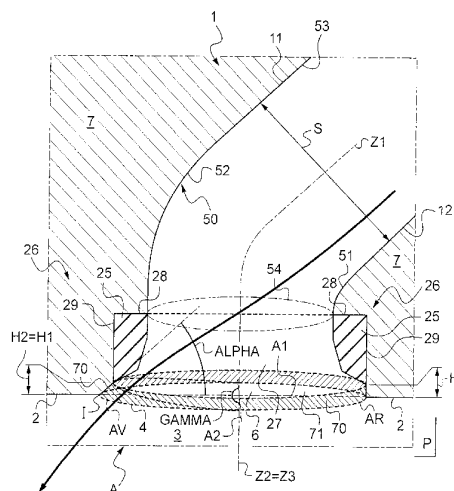
72) Inventeur(s) : WILLIAM JOHANN et SLAMA GERALDINE.

73) Titulaire(s) :

74) Mandataire(s) : CABINET CORALIS.

54) CULASSE D'UN MOTEUR A COMBUSTION INTERNE COMPORTANT UN PAN INCLINE LE LONG D'UN BORD AVANT D'UN ORIFICE D'ADMISSION ADAPTE A LA GENERATION D'UN TOURBILLON DANS UN CYLINDRE.

57) La présente invention concerne une culasse d'un moteur à combustion interne percée d'un conduit d'admission (1) qui débouche sur un logement (26) pour un siège de soupape (25) donnant à travers un orifice d'admission (6) d'une tête de cylindre (2) dans une chambre de combustion (3) d'un cylindre du moteur, ledit conduit d'admission étant délimité par une surface (50) qui comporte une portion courbe (51, 52) avec une partie extérieure (52) de plus grand rayon de courbure et ledit orifice d'admission présentant un bord avant (AV) qui s'étend par rapport à un axe (Z2) de symétrie du logement sur la demi-circonférence située du côté de la partie extérieure de la portion courbe de la surface délimitant le conduit d'admission. Selon l'invention, ladite culasse comporte un raccord (71) dont une surface de raccord (70), s'étendant entre une face latérale (29) du logement et la tête de cylindre, présente un pan incliné (4) longeant au moins une partie du bord avant de l'orifice d'admission.



FR 2 923 865 - A1



## DOMAINE TECHNIQUE AUQUEL SE RAPPORTE L'INVENTION

La présente invention concerne de manière générale les moteurs à combustion interne, et plus particulièrement l'admission de tels moteurs.

La présente invention concerne en particulier une culasse d'un moteur à combustion interne, percée d'un conduit d'admission qui débouche sur un logement pour un siège de soupape donnant à travers un orifice d'admission d'une tête de cylindre dans une chambre de combustion d'un cylindre du moteur. Le conduit d'admission est délimité par une surface qui comporte une portion courbe avec une partie extérieure de plus grand rayon de courbure et l'orifice d'admission présente un bord avant qui s'étend par rapport à un axe de symétrie du logement sur la demi-circonférence située du côté de la partie extérieure de la portion courbe de la surface délimitant le conduit d'admission.

Elle concerne également un moteur à combustion interne comportant une telle culasse.

## ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE

Les moteurs à combustion interne comportent au moins un cylindre à l'intérieur duquel se trouve une chambre de combustion où se produit la combustion d'un mélange de carburant et d'air qui fournit l'énergie nécessaire au fonctionnement du véhicule.

Le carburant est injecté dans cette chambre par une buse d'injection, tandis que l'air y est introduit par un conduit d'admission débouchant sur un orifice d'admission muni d'une soupape d'admission. Le mélange est ensuite comprimé par un piston. Après la combustion, les gaz brûlés résiduels sont évacués par un conduit d'échappement. Les conduits d'admission et d'échappement sont percés dans la culasse qui ferme chaque cylindre.

L'ouverture de la soupape d'admission permet de contrôler le débit d'air frais entrant dans la chambre de combustion.

Les caractéristiques aérodynamiques du jet d'air introduit par l'orifice d'admission dans la chambre de combustion sont des paramètres importants pour le contrôle du fonctionnement du moteur.

Dans le cas des moteurs à combustion interne à allumage commandé, on cherche à générer une aérodynamique structurée en tourbillon. Pour les moteurs à une soupape d'admission par cylindre, l'aérodynamique privilégiée pour l'air dans le cylindre est un mouvement de rotation de l'air autour de l'axe du cylindre appelé mouvement de swirl.

Le mouvement de swirl du jet d'air permet de conserver un jet laminaire stable dans le cylindre pendant la plus grande partie de la compression. Le jet ne

se dégrade en turbulences qu'à la fin de la compression, peu avant l'allumage : cette aérodynamique permet d'augmenter l'homogénéisation du mélange d'air et de carburant, et d'obtenir des vitesses de déplacement du mélange dans la chambre de combustion plus grande au moment de l'allumage : la flamme  
5 d'allumage se propage plus vite, ce qui induit une vitesse de combustion plus grande.

La flamme d'allumage se propageant plus vite, l'embrasement total du mélange est plus rapide, ce qui limite les risques d'auto-allumages incontrôlés du mélange, appelés cliquetis, qui peuvent se produire avant propagation de la  
10 flamme d'allumage dans l'ensemble du mélange.

La combustion étant ainsi favorisée par le mouvement de swirl du jet d'air, la quantité de gaz brûlés résiduels dans le cylindre peut être augmentée sans dégrader l'allumage du mélange. Cette dilution du mélange d'air frais et de carburant par des gaz brûlés résiduels provenant du cycle de combustion  
15 précédent permet un gain sur la consommation de carburant et limite la quantité d'émissions polluantes rejetées à chaque cycle.

Le mouvement de swirl du jet d'air dans la chambre de combustion favorise également le déclenchement de la combustion de façon tardive, ce qui permet de récupérer des gaz d'échappement très chauds servant à l'amorçage du catalyseur. Le catalyseur atteint alors plus rapidement sa température de  
20 fonctionnement optimale, ce qui améliore les performances de dépollution du moteur.

Parmi les dispositifs déjà connus permettant de générer ce mouvement de swirl dans le cylindre, certains comportent un système mécanique d'obturation partielle du conduit, par exemple une plaque de séparation divisant le conduit en  
25 deux parties ou un boisseau défecteur.

Ces dispositifs présentent cependant l'inconvénient de devoir être placés proches des soupapes ce qui peut perturber le mélange de l'air et du carburant, en particulier dans le cas des moteurs à essence dans lesquels le carburant est  
30 injecté dans le conduit d'admission.

Les caractéristiques aérodynamiques du jet d'air peuvent également être contrôlées par optimisation de la forme du conduit d'admission.

De manière générale, la culasse comportant le conduit d'admission est fabriquée par moulage, suivi ou non d'un usinage. Un tel moulage est réalisé au  
35 moyen de noyaux placés dans le moule à des endroits prédéterminés. Toutefois, ces noyaux peuvent se déplacer légèrement par rapport à ces endroits. Ce déplacement éventuel introduit des dispersions de fonderie : la géométrie de la

culasse obtenue présente alors de légères différences par rapport à la géométrie prévue, ce qui affecte la génération du mouvement de swirl.

Enfin, l'optimisation de la forme du conduit pour générer un jet d'air en tourbillon dans le cylindre dégrade généralement la perméabilité (c'est-à-dire l'aptitude à laisser passer un grand débit d'air) du conduit d'admission, ce qui diminue les performances du moteur.

#### OBJET DE L'INVENTION

Afin de remédier aux inconvénients précités de l'état de la technique, la présente invention propose une culasse de moteur à combustion interne telle que définie en introduction, dont la géométrie favorise la génération d'un tourbillon d'air dans la chambre de combustion de façon insensible aux dispersions de fonderie et de manière à préserver une perméabilité optimale du conduit d'admission.

Plus particulièrement, l'invention propose une culasse telle que définie en introduction, qui comporte un raccord dont une surface de raccord, s'étendant entre une face latérale du logement et la tête de cylindre, présente un pan incliné longeant au moins une partie du bord avant de l'orifice d'admission.

La présence du pan incliné au niveau du bord avant de l'orifice d'admission engendre une dépression qui oriente le jet d'air préférentiellement vers ce bord avant de l'orifice d'admission. Le jet d'air passe donc préférentiellement de ce côté de l'orifice d'admission, et s'enroule ensuite naturellement le long de la surface interne de la paroi du cylindre en formant un tourbillon unique et stable.

Cet agencement de pan incliné est simple à réaliser et peu coûteux. Les caractéristiques géométriques du pan incliné (hauteur, inclinaison, étendue angulaire...) peuvent être ajustées de façon à être peu sensibles aux dispersions de fonderie. De plus, il dégrade peu la perméabilité du conduit d'admission.

Selon une première caractéristique avantageuse de l'invention, l'axe de symétrie du logement pour siège de soupape est perpendiculaire à la tête de cylindre.

Avantageusement alors, ledit raccord présente une hauteur uniforme entre la tête de cylindre et la face latérale du logement pour siège de soupape.

Alternativement, selon une autre caractéristique avantageuse de l'invention, l'axe de symétrie du logement pour siège de soupape est incliné vers un bord arrière de l'orifice d'admission opposé au bord avant par rapport à un axe perpendiculaire à la tête de cylindre, d'un angle compris entre 3 et 10 degrés.

Avantageusement alors, ledit raccord présente une hauteur entre la tête de cylindre et la face latérale du logement pour siège de soupape qui varie le long

de l'orifice d'admission.

Selon d'autres caractéristiques avantageuses de l'invention,

- le pan incliné présente un angle d'inclinaison par rapport à la tête de cylindre compris entre 25 et 60 degrés.

5 - le pan incliné présente une hauteur maximale selon l'axe perpendiculaire à la tête de cylindre comprise entre 2 et 10 mm.

- le pan incliné présente une étendue angulaire le long de l'orifice d'admission 6 comprise entre 90 et 180 degrés.

10 Ces caractéristiques assurent une bonne efficacité du pan incliné pour la génération d'un mouvement de tourbillon dans la chambre de combustion.

Selon une autre caractéristique avantageuse de l'invention, le pan incliné est réalisé par usinage de l'orifice d'admission.

15 Avantageusement alors, l'usinage du pan incliné est réalisé grâce à un outil de forme conique présentant un axe parallèle à l'axe de symétrie du logement, et situé à une distance inférieure à 5 mm de cet axe de symétrie du logement.

L'ajout d'un pan incliné au niveau de l'orifice d'admission ne nécessite donc pas une modification du brut du conduit d'admission. Ce pan incliné est réalisé après moulage, par chanfreinage de l'arête formée par la surface de raccord et la tête de cylindre. Son coût de fabrication est donc réduit.

20 On propose également selon l'invention, un moteur à combustion interne comportant une culasse selon l'une des revendications précédentes.

#### DESCRIPTION DETAILLEE D'UN EXEMPLE DE REALISATION

25 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 bloc-moteur pourvu d'une culasse conforme à l'invention selon un premier mode de réalisation ;

30 - la figure 2 est une vue schématique de détail de la zone A de la figure 1;

- la figure 3 est une vue identique à celle de la figure 2 d'un deuxième mode de réalisation d'une culasse conforme à l'invention.

35 Sur la figure 1, on a représenté schématiquement un bloc-moteur 100 de moteur à combustion interne.

Le bloc-moteur 100 comporte un bloc-cylindres 19 pourvu de cylindres 14 en ligne, présentant chacun un axe V vertical appelé axe principal V. Il

comporte par exemple quatre cylindres dont un seul est représenté ici.

Un carter d'huile 20 contenant de l'huile destinée à lubrifier les différents organes du moteur est rapporté sur la partie inférieure de ce bloc-cylindres 19, et une culasse 18 est rapportée sur sa partie supérieure.

5 La culasse 18 du bloc-moteur 100 comporte un socle de culasse 7 de forme globalement parallélépipédique et un couvre-culasse 22. La face inférieure de ce socle de culasse 7 ferme le cylindre 14 et est appelée tête de cylindre 2. La tête de cylindre 2 est plane et présente deux orifices 5, 6 circulaires.

Alternativement, la tête de cylindre 2 peut présenter un renforcement, ce  
10 qui lui donne une forme de toit avec au moins deux faces inclinées percées chacune d'un logement pour siège de soupape.

Classiquement, le cylindre 14 loge un piston 15 adapté à coulisser le long de la surface interne 13 de sa paroi suivant un mouvement rectiligne alternatif selon l'axe V du cylindre 14.

15 Le piston 15 comporte une jupe périphérique percée transversalement de deux ouvertures d'accueil 23 adaptées à accueillir un axe lié à une extrémité d'une bielle 16. L'autre extrémité de cette bielle 16 est liée à un vilebrequin 17 par l'intermédiaire d'une liaison excentrique. Ainsi, le mouvement rectiligne alternatif du piston 15 entraîne en rotation le vilebrequin 17 du moteur à combustion interne.

20 La surface interne 13 de la paroi de chaque cylindre 14 délimite avec la tête de cylindre 2 et le piston 15 qui lui sont associés une chambre de combustion 3.

Le socle de culasse 7 est percé d'au moins un conduit d'admission 1 qui s'étend à partir d'un répartiteur d'air 9 fixé à la culasse 18 jusqu'à un logement 26  
25 pour siège de soupape donnant dans la chambre de combustion à travers l'un des deux orifices 5, 6 de la tête de cylindre, appelé orifice d'admission 6. Le logement 26 accueille un siège de soupape 25, appelé siège de soupape d'admission 25.

Par convention, dans la suite de cette description les termes amont et aval sont utilisés par rapport au sens d'écoulement du gaz dans le conduit  
30 d'admission 1.

Le conduit d'admission 1 assure l'alimentation de la chambre de combustion 3 en air frais.

Pour l'échappement des gaz brûlés en dehors de chaque cylindre 14, le socle de culasse 7 est percé d'un autre conduit, appelé conduit d'échappement 8,  
35 qui s'étend à partir d'un autre logement 36 pour siège de soupape. donnant dans la chambre de combustion à travers l'autre 5 des deux orifices 5, 6 de la tête de cylindre 2. Le logement 36 accueille un siège de soupape 35, appelé siège de

soupape d'échappement 35. Le conduit d'échappement 8 débouche dans un collecteur d'échappement 21 fixé à la culasse 18.

Ici, le socle de culasse 7 est percé d'un seul conduit d'admission 1 et d'un seul conduit d'échappement 8 par cylindre 14.

5 La culasse 18 comporte par ailleurs une soupape d'admission 10 et une soupape d'échappement 30 pour réguler les débits d'arrivée d'air frais et de sortie de gaz brûlés de chaque cylindre 14. Ces soupapes d'admission 10 et d'échappement 30 sont commandées en position par des arbres à cames 40, 41 qui sont disposés dans la culasse 18 et qui sont liés en rotation au vilebrequin 17.

10 Ces arbres à cames 40, 41 transmettent un mouvement de translation rectiligne alternatif à chaque soupape. Les soupapes d'admission 10 et d'échappement 30 coulissent chacune entre une position haute et une position basse dans un guide de soupape 42, 43 percé dans la partie de la culasse située au-dessus des conduits d'admission 1 et d'échappement 8, débouchant en regard  
15 des orifices d'admission 6 et d'échappement 5 dans chaque conduit.

En position haute, les soupapes d'admission 10 et d'échappement 30 sont en contact avec les sièges de soupape d'admission 25 et d'échappement 35 et obturent les conduits d'admission 1 et d'échappement 8. Chaque siège de soupape d'admission 25 et d'échappement 35 est profilé afin d'assurer que le  
20 conduit 1, 8 correspondant est obturé de manière étanche par la soupape 10, 30 correspondante.

En position basse, les soupapes d'admission 10 et d'échappement 30 libèrent alternativement l'orifice d'admission 6 et l'orifice d'échappement 5 pour permettre le passage de l'air frais ou des gaz brûlés.

25 La culasse 18 comporte également des injecteurs de carburant (non représentés) qui débouchent par exemple directement dans la chambre de combustion 3 et assurent l'alimentation en carburant.

Le conduit d'admission 1 s'étend selon un axe médian Z1 dont une portion est rectiligne et une autre portion est coudée. Il est délimité par une  
30 surface 50 qui comporte une portion courbe 51, 52 dont l'axe longitudinal correspond à la portion coudée de l'axe médian Z1 et une portion 53, appelée portion rectiligne 53, dont l'axe longitudinal correspond à la portion rectiligne de l'axe médian Z1, et qui est située en amont de la portion courbe 51, 52. Ce conduit d'admission 1 est symétrique par rapport à un plan de symétrie vertical appelé  
35 plan médian P qui correspond au plan de la feuille sur les figures 1 et 2.

Le diamètre S du conduit d'admission présente une valeur typiquement comprise entre 26 et 40 mm.

La portion courbe 51, 52 de ladite surface 50 présente une partie extérieure 52 de plus grand rayon de courbure et une partie intérieure 51 de plus petit rayon de courbure.

La portion rectiligne 53 de ladite surface 50 comporte deux zones 11, 12 appelées extrados 11 et intrados 12. L'extrados 11 correspond à la zone de cette portion rectiligne 53 qui se raccorde à la partie extérieure 52 de la portion courbe 51, 52, et l'intrados 12 correspond à la zone de cette portion rectiligne 53 qui se raccorde à la partie intérieure 51 de la portion courbe 51, 52. La forme droite de la portion rectiligne 53 de ladite surface 50 délimitant le conduit d'admission 1 permet d'éviter les décollements d'air et obtenir ainsi une perméabilité optimale pour le conduit d'admission 1.

Le logement 26 pour le siège de soupape d'admission 25 présente un diamètre supérieur au diamètre S du conduit d'admission et s'étend selon un axe Z2 de symétrie de préférence droit. Cet axe Z2 s'étend ici dans le prolongement de l'axe Z1. Le logement 26 comporte, d'une part, un fond 28 qui prolonge continûment la surface 50 délimitant le conduit d'admission 1, perpendiculairement à cet axe Z2, et d'autre part, une face latérale 29 cylindrique s'étendant selon l'axe Z2.

Le siège de soupape d'admission 25 est une bague de section profilée qui présente une ouverture centrale 27 de même diamètre que le conduit d'admission 1 au niveau d'une jonction 54 entre le conduit d'admission 1 et le siège de soupape d'admission 25. Lorsque le siège de soupape d'admission 25 est en place dans le logement 26, il est en contact avec le fond 28 du logement 26, de sorte que son ouverture centrale 27 prolonge continûment le conduit d'admission 1.

En aval de la jonction 54, le profil du siège de soupape d'admission 25 est tel que l'ouverture 27 s'évase jusqu'à rejoindre une surface de raccord 70 d'un raccord 71 qui sera décrit en détail ultérieurement.

Le plan médian P du conduit d'admission 1 est également un plan de symétrie pour le logement 26. Il passe par un premier diamètre A1 de l'orifice d'admission 6. Un deuxième diamètre A2 de l'orifice d'admission 6 perpendiculaire au premier diamètre A1 délimite deux demi-circonférences de l'orifice d'admission 6.

Une de ces deux demi-circonférences de l'orifice d'admission 6 se trouve du côté de l'extrados 11 par rapport à l'axe Z2 de symétrie du logement 26: il s'agit de la demi-circonférence la plus en aval du jet d'air par rapport à cet axe Z2. Elle est appelée bord avant AV de l'orifice d'admission 6.

L'autre demi-circonférence de l'orifice d'admission 6 se trouve du côté de l'intrados 12 par rapport à l'axe Z2 du logement 26 : il s'agit de la demi-circonférence la plus en amont du jet d'air par rapport à cet axe Z2. Elle est appelée bord arrière AR de l'orifice d'admission 6.

5 Selon une caractéristique particulièrement avantageuse de la culasse conforme à l'invention, il est prévu un raccord 71 intermédiaire entre le logement 26 et l'orifice d'admission 6. Ce raccord 71 est délimité par une surface de raccord 70.

10 Cette surface de raccord 70 (hachurée sur les figures 2 et 3) s'étend dans le prolongement de la face latérale 29 du logement 26 et relie cette face latérale 29 à la tête de cylindre 2. Elle rejoint la tête de cylindre 2 au niveau de l'orifice d'admission 6 qui est donc défini par l'intersection entre la surface de raccord 70 et la tête de cylindre 2.

15 La présence du raccord 71 fait que le siège de soupape d'admission 25 à l'intérieur du logement 26 se trouve positionné légèrement en retrait par rapport à la tête de cylindre 2.

20 Selon une caractéristique essentielle de l'invention, la surface de raccord 70 comporte un pan incliné 4 (zone ombrée sur les figures 2 et 3), qui s'étend le long de l'orifice d'admission 6, sur une partie du bord avant AV de cet orifice d'admission 6.

Le long du bord arrière AR de l'orifice d'admission 6, la surface de raccord 70 est parallèle à l'axe Z2, et forme un angle droit avec la tête de cylindre 2. De même, la partie de la surface de raccord 70 reliant la face latérale 29 au pan incliné 4 le long du bord avant AV de l'orifice d'admission 6 est parallèle à l'axe Z2.

25 Selon le premier mode de réalisation représenté sur la figure 2, l'axe Z2 commun au logement 26 et au raccord 71 est perpendiculaire à la tête de cylindre 2. Le raccord 71 présente donc une hauteur H1 uniforme le long de l'orifice d'admission 6.

30 Le fond 28 du logement 26 pour siège de soupape d'admission 25 s'étend alors dans un plan parallèle à la tête de cylindre 2.

Selon le deuxième mode de réalisation représenté sur la figure 3, l'axe Z2 est incliné d'un angle BETA par rapport à un axe Z3 perpendiculaire à la tête de cylindre 2 par pivotement vers le bord arrière AR de l'orifice d'admission 6.

35 La hauteur H1 du raccord 71 varie donc ici le long de l'orifice d'admission 6. Cette hauteur H1 décroît de préférence progressivement du bord avant AV vers le bord arrière AR de l'orifice d'admission 6, de façon à s'annuler sur une partie du bord arrière AR de l'orifice d'admission 6.

Le fond 28 du logement 26 est en conséquence incliné par rapport à la tête de cylindre 2 du même angle BETA.

L'angle BETA est compris typiquement entre 3 et 10 degrés.

Dans les deux modes de réalisation décrits, la hauteur H1 du raccord 71  
5 est par exemple comprise entre 2 et 10 mm.

Le pan incliné 4 forme avec le plan de la tête de cylindre 2 un angle ALPHA compris entre 25 et 60 degrés. Il s'étend sur une hauteur H2 maximale selon l'axe Z3 perpendiculaire à la tête de cylindre égale à quelques millimètres environ et comprise de préférence entre 2 et 10 mm. Cette hauteur H2 maximale  
10 est par exemple égale à 4 mm. Cette hauteur H2 décroît progressivement jusqu'à s'annuler au niveau de la jonction entre le bord avant AV et le bord AR de l'orifice d'admission 6.

Le pan incliné 4 s'étend ici sur toute la longueur du bord avant AV de l'orifice d'admission 6, ce qui correspond à une étendue angulaire GAMMA  
15 d'environ 180 degrés.

Alternativement, il peut présenter une étendue angulaire inférieure à 180 degrés comprise de préférence entre 90 et 180 degrés.

Ce pan incliné 4 est de préférence centré sur une partie médiane I du bord avant AV de l'orifice d'admission 6.

Alternativement, le pan incliné 4 peut être décalé par rapport à cette  
20 partie médiane I, de préférence du côté de l'orifice d'admission 6 le plus proche de la surface interne 13 de la paroi du cylindre 14.

La fabrication de la culasse 18 se fait par moulage dans un moule muni de noyaux qui permettent d'obtenir par exemple les conduits d'admission 1 et  
25 d'échappement 8. On procède ensuite à l'usinage de certaines surfaces de cette culasse 18.

Pour fabriquer la culasse conforme à l'invention, la face latérale 29 du logement 26 pour siège de soupape d'admission 25 et la surface de raccord 70, excepté le pan incliné 4, sont usinés de préférence en même temps : selon le  
30 premier mode de réalisation de l'invention, elles sont usinées parallèles à l'axe Z3 perpendiculaire à la tête de cylindre 2, tandis que selon le deuxième mode de réalisation, elles sont usinées parallèles à un axe présentant une inclinaison de quelques degrés par rapport à cet axe Z3 perpendiculaire à la tête de cylindre, comprise typiquement entre 3 et 10 degrés.

Quel que soit le mode de réalisation de l'invention, le pan incliné 4 est  
35 obtenu préférentiellement par un usinage supplémentaire de la surface de raccord 70 effectué grâce à un outil de forme conique, dont l'axe est placé de préférence

dans la direction de l'axe Z2 du logement 26.

Alternativement, l'axe de cet outil peut être décalé d'une distance de préférence inférieure ou égale à 5 mm de cet axe Z2.

En variante, le pan incliné 4 peut être obtenu par moulage.

5 Chaque siège de soupape d'admission 25 et d'échappement 35 est rapporté dans le logement 26, 36 correspondant après moulage et usinage de la culasse 18.

Alternativement on peut prévoir de placer les sièges de soupape dans le moule de manière à être pris dans la culasse 18 lors du moulage de celle-ci.

10 La présence du pan incliné 4 crée avantageusement une dépression le long du bord avant AV de l'orifice d'admission 6 : le jet d'air passe alors préférentiellement par le bord avant AV de l'orifice d'admission 6 à la sortie du conduit d'admission 1, comme représenté par des flèches sur les figures 2 et 3, et s'enroule naturellement le long de la surface interne 13 de la paroi du cylindre 14  
15 pour former un tourbillon, comme représenté par une flèche sur la figure 1.

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.

20 En particulier, l'invention s'applique par exemple à un socle de culasse percé de deux conduits d'admission jumelés qui partagent le même orifice d'admission.

Elle s'applique également à un cylindre de géométrie différente, par exemple en forme de toit, en adaptant les caractéristiques géométriques (ALPHA, BETA, GAMMA, H2) du pan incliné 4.

## REVENDEICATIONS

1. Culasse (18) d'un moteur à combustion interne percée d'un conduit d'admission (1) qui débouche sur un logement (26) pour un siège de soupape (25)  
5 donnant à travers un orifice d'admission (6) d'une tête de cylindre (2) dans une chambre de combustion (3) d'un cylindre (14) du moteur, ledit conduit d'admission (1) étant délimité par une surface (50) qui comporte une portion courbe (51, 52) avec une partie extérieure (52) de plus grand rayon de courbure et ledit orifice d'admission (6) présentant un bord avant (AV) qui s'étend par rapport à un axe  
10 (Z2) de symétrie du logement (26) sur la demi-circonférence située du côté de la partie extérieure (52) de la portion courbe (51, 52) de la surface (50) délimitant le conduit d'admission (1), caractérisée en ce qu'elle comporte un raccord (71) dont une surface de raccord (70), s'étendant entre une face latérale (29) du logement (26) et la tête de cylindre (2), présente un pan incliné (4) longeant au moins une  
15 partie du bord avant (AV) de l'orifice d'admission (6).

2. Culasse (18) selon la revendication précédente, dans laquelle l'axe (Z2) de symétrie du logement (26) pour siège de soupape est perpendiculaire à la tête de cylindre (2).

3. Culasse (18) selon la revendication précédente, dans laquelle ledit  
20 raccord (71) présente une hauteur (H1) uniforme entre la tête de cylindre (2) et la face latérale (29) du logement (26) pour siège de soupape.

4. Culasse (18) selon la revendication 1, dans laquelle l'axe (Z2) de symétrie du logement (26) pour siège de soupape est incliné vers le bord arrière (AR) opposé au bord avant (AV) de l'orifice d'admission (6) par rapport à un axe  
25 (Z3) perpendiculaire à la tête de cylindre, d'un angle (BETA) compris entre 3 et 10 degrés.

5. Culasse (18) selon la revendication précédente, dans laquelle ledit  
30 raccord (71) présente une hauteur (H1) entre la tête de cylindre et la face latérale (29) du logement (26) pour siège de soupape, qui varie le long de l'orifice d'admission (6).

6. Culasse (18) selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle le pan incliné (4) présente un angle d'inclinaison (ALPHA) par rapport à la tête de cylindre (2) compris entre 25 et 60 degrés.

7. Culasse (18) selon l'une des revendications précédentes, dans  
35 laquelle le pan incliné (4) présente une hauteur maximale (H2) selon l'axe (Z3) perpendiculaire à la tête de cylindre (2) comprise entre 2 et 10 mm.

8. Culasse (18) selon l'une des revendications précédentes, dans

laquelle le pan incliné (4) présente une étendue angulaire (GAMMA) le long de l'orifice d'admission (6) comprise entre 90 et 180 degrés.

9. Culasse (18) selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle le pan incliné (4) est réalisé par usinage de l'orifice d'admission (6).

5 10. Culasse (18) selon la revendication précédente, dans laquelle l'usinage du pan incliné (4) est réalisé grâce à un outil de forme conique, dont un axe est parallèle à l'axe (Z2) de symétrie du logement (26), et situé à une distance inférieure à 5 mm de cet axe (Z2) de symétrie du logement (26).

10 11. Moteur à combustion interne comportant une culasse (18) selon l'une des revendications précédentes.



2/3

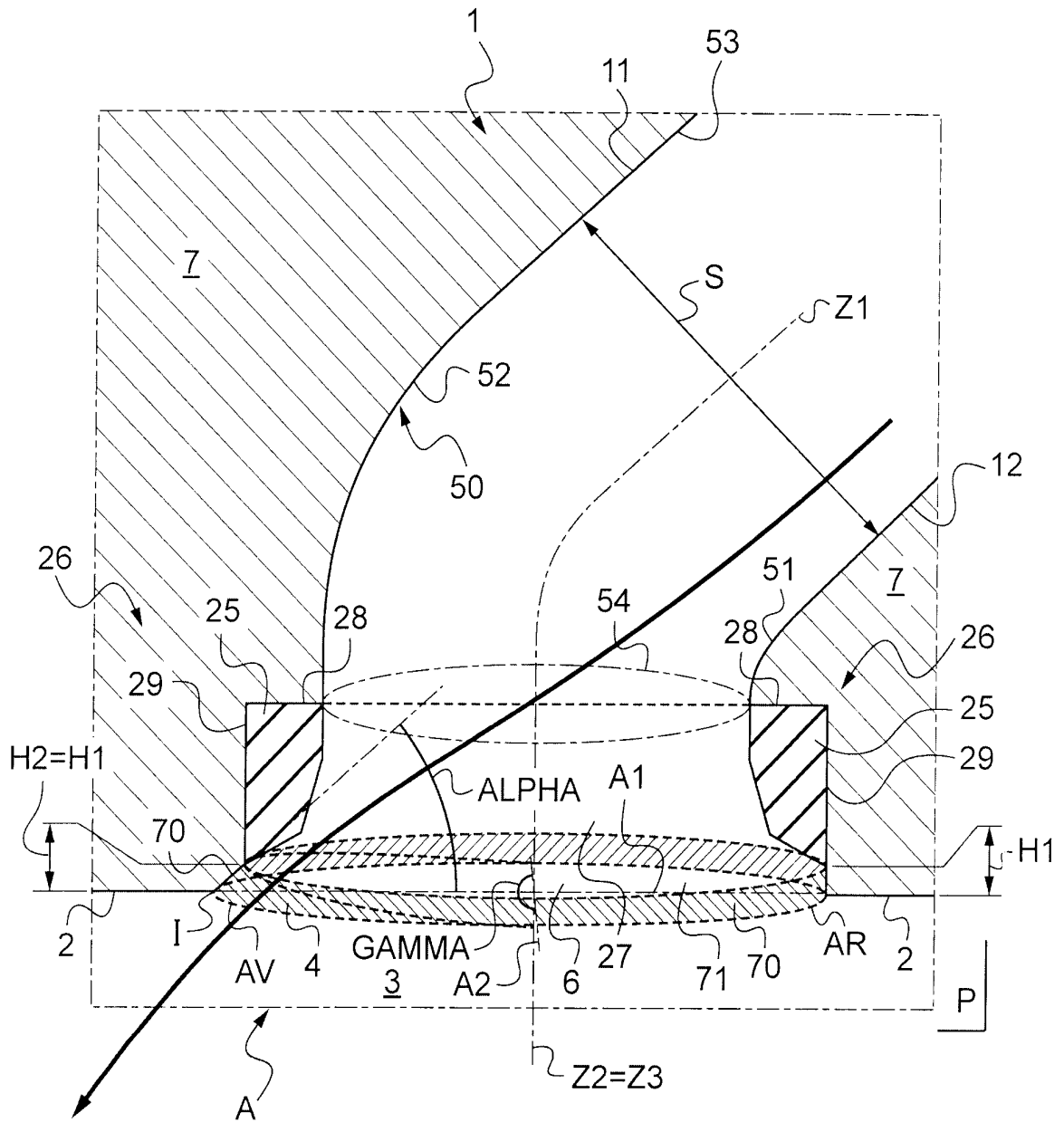


Fig.2

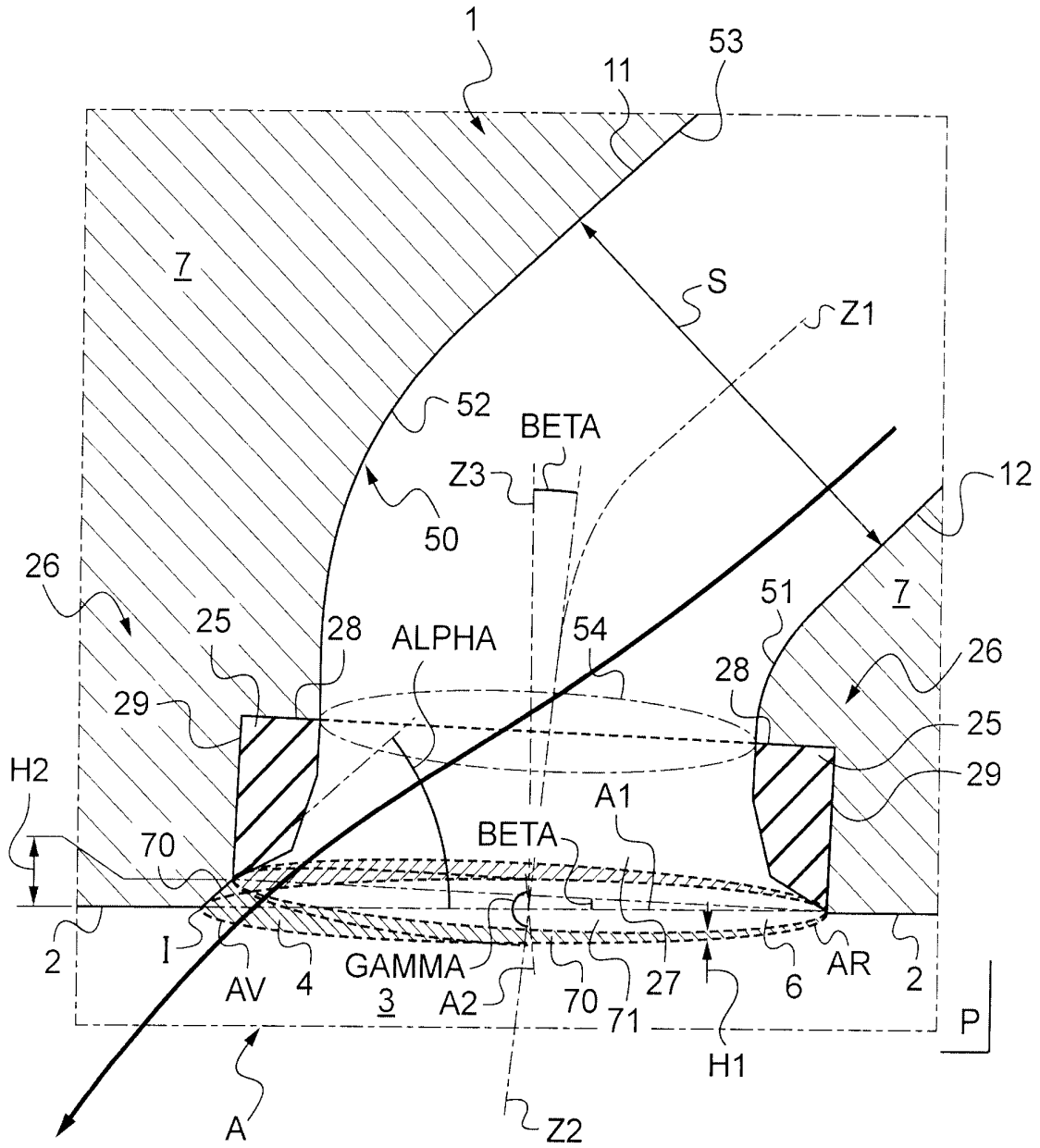


Fig.3

**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement  
national

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

FA 704838  
FR 0708023

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	DE 101 20 303 A1 (AVL LIST GMBH [AT]) 8 novembre 2001 (2001-11-08)	1,4,6-8, 11	F02F1/42
A	* le document en entier * -----	2,3,9,10	
X	DD 234 998 A3 (IFA MOTORENWERKE [DD]) 23 avril 1986 (1986-04-23)	1-3,6-11	
X	FR 2 308 786 A (HONDA MOTOR CO LTD [JP]) 19 novembre 1976 (1976-11-19)	1,5-8,11	
X	RU 2 008 460 C1 (POVOLZHSKIY INST INFORMATIKI R [RU]) 28 février 1994 (1994-02-28)	1,6-8,11	
A	* abrégé; figures * -----	9,10	
X	GB 1 521 957 A (TOYO KOGYO CO) 23 août 1978 (1978-08-23)	1-3,6,8, 11	
A	US 4 187 823 A (BROWN WILLIAM L JR [US]) 12 février 1980 (1980-02-12)	1-11	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) F01L F02F
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		30 juin 2008	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 0708023 FA 704838**

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 30-06-2008

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
DE 10120303	A1	08-11-2001 AT 4876 U1	27-12-2001
DD 234998	A3	23-04-1986 AUCUN	
FR 2308786	A	19-11-1976 AR 211774 A1 AU 501559 B2 AU 1296276 A BE 840659 A1 BR 7602397 A CA 1054881 A1 CH 601653 A5 DD 124888 A5 DE 2616027 A1 GB 1540164 A IT 1057519 B NL 7603852 A SE 7604293 A US 4069667 A	15-03-1978 21-06-1979 20-10-1977 12-10-1976 19-10-1976 22-05-1979 14-07-1978 16-03-1977 04-11-1976 07-02-1979 30-03-1982 26-10-1976 23-10-1976 24-01-1978
RU 2008460	C1	28-02-1994 AUCUN	
GB 1521957	A	23-08-1978 FR 2349033 A1 US 4224918 A	18-11-1977 30-09-1980
US 4187823	A	12-02-1980 AUCUN	