

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
22 mai 2009 (22.05.2009)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2009/062978 A1

- (51) Classification internationale des brevets :
F01L 3/06 (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2008/065421
- (22) Date de dépôt international :
12 novembre 2008 (12.11.2008)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
0708016 15 novembre 2007 (15.11.2007) FR
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **RENAULT s.a.s.** [FR/FR]; 13-15 quai Le Gallo, F-92100 Boulogne-Billancourt (FR).
- (72) Inventeurs; et
- (75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **GUERINEAU, Thomas** [FR/FR]; 4 bis rue Descartes, F-92190 Meudon (FR). **SAULNIER, Sylvain** [FR/FR]; 30 boulevard du Général Leclerc, F-77300 Fontainebleau (FR). **WILLIAM, Johann** [FR/FR]; 27 rue de l'Hippodrome, F-92150 Suresnes (FR).
- (74) Mandataire : **RENAULT TECHNOCENTRE**; TCR GRA 2 36, 1 avenue du Golf, F-78288 Guyancourt Cedex (FR).
- (81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: CYLINDER HEAD FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(54) Titre : CULASSE D'UN MOTEUR A COMBUSTION INTERNE

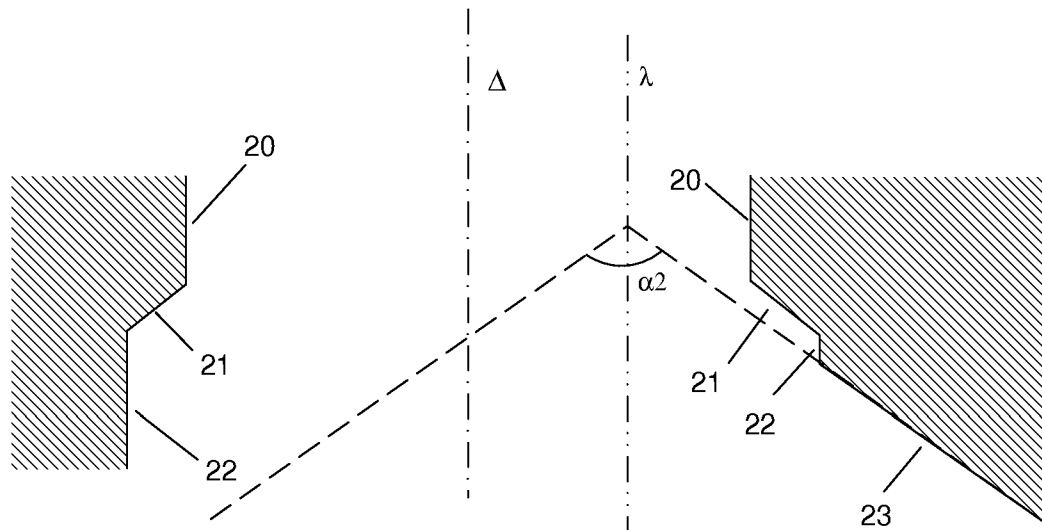


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a cylinder head for an internal combustion engine, that comprises, at the outlet of an exhaust duct in a cylinder under a housing (20) for inserting a valve seat, a first chamfer (21) ending in a cylindrical surface (22), the cylindrical surface (22) ending in a crescent-shaped second chamfer (23) extending along an arc angle such that it is oriented at its maximum width towards the centre of the cylinder in order to increase the gas flow section between the valve seat and the head of the exhaust valve, and to thereby improve the exhaust perviousness.

[Suite sur la page suivante]

WO 2009/062978 A1



RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) États désignés (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

(57) Abrégé : La présente invention concerne une culasse d'un moteur à combustion interne comprenant au niveau du débouché d'un conduit d'échappement dans un cylindre sous un logement (20) d'insertion d'un siège de soupape, un premier chanfrein (21) se terminant par une surface cylindrique (22), la surface cylindrique (22) se terminant par un second chanfrein (23) en forme de croissant qui s'étend sur un angle d'arc de telle sorte qu'il soit orienté par sa largeur maximale vers le centre du cylindre pour permettre d'augmenter la section de passage des gaz entre le siège de soupape et la tête de la soupape d'échappement et ainsi améliorer la perméabilité échappement.

CULASSE D'UN MOTEUR A COMBUSTION INTERNE

La présente invention concerne le domaine des moteurs à combustion interne des véhicules automobiles, plus particulièrement une culasse d'un moteur à combustion interne destinée à accroître la perméabilité échappement.

5 Pour réduire les émissions de polluants issus de la phase de combustion du cycle de fonctionnement d'un moteur à combustion interne, il est nécessaire d'optimiser les phases de remplissage et de vidange des cylindres du moteur.

En effet, une part de l'énergie fournie par la combustion du moteur est destinée à remplir d'air le cylindre du moteur et à évacuer les gaz résiduels de la combustion vers la ligne d'échappement. Il est donc important de réduire
10 cette part d'énergie pour diminuer la consommation de carburant et par ce fait, l'émission de polluants et notamment, de monoxyde de carbone (CO).

Pour réduire cette part d'énergie, il est connu de faciliter la vidange des gaz brûlés issus de la combustion. La vidange des gaz brûlés comprend une première phase de vidange naturelle des gaz brûlés vers la ligne
15 d'échappement du moteur, cette vidange naturelle étant due à la surpression importante dans la chambre de combustion du cylindre du moteur au moment de l'ouverture de la soupape d'échappement, et une deuxième phase de vidange naturelle des gaz brûlés résiduels vers la ligne d'échappement du
20 moteur grâce à la remontée du piston.

D'une part, la première phase de vidange naturelle des gaz brûlés vers la ligne d'échappement pose problème. En effet, les gaz brûlés sont très chauds et la différence de pression entre la chambre de combustion et le collecteur d'échappement du moteur est très élevée. Or, au moment de l'ouverture de la
25 soupape d'échappement, la section de passage entre la soupape d'échappement et la paroi du cylindre est très faible, la vitesse d'échappement des gaz brûlés devient tellement importante que l'écoulement est sonique. Pour une faible levée de soupape, il se crée un blocage sonique limitant le débit.

D'autre part, la deuxième phase de vidange naturelle des gaz brûlés résiduels pose également problème. En effet, pour faciliter la vidange naturelle
30 des gaz brûlés résiduels vers la ligne d'échappement du moteur lors de la

remontée du piston, il est nécessaire de présenter à l'écoulement une importante section de passage entre la soupape d'échappement, notamment la tête de la soupape d'échappement, et la paroi du cylindre afin d'offrir à l'écoulement le moins de résistance possible.

5 Actuellement, chaque cylindre d'un moteur est alimenté en gaz ou air frais par au moins un conduit d'admission. Au moins un conduit d'échappement permet d'évacuer les gaz issus de la combustion se produisant dans chaque cylindre du moteur vers une ligne d'échappement. La culasse est la partie supérieure du moteur destinée à fermer le haut des cylindres et comprend,
10 entre autres, les conduits d'admission et d'échappement. La fermeture des conduits d'admission et d'échappement est assurée respectivement par des soupapes d'admission et d'échappement qui viennent chacune se refermer sur un siège. Le siège est une pièce circulaire qui vient s'insérer dans un logement usiné dans la culasse, au niveau des conduits d'admission et d'échappement,
15 au moment de la fabrication de la culasse. Pour faciliter cette insertion, l'entrée du logement est biseautée ou chanfreinée. Or, le diamètre de la tête de la soupape est dimensionné pour satisfaire les critères de tenue thermique. Sa taille est donc imposée par des soucis de fiabilité. En outre, le diamètre et l'angle du cône formant l'usinage d'insertion de siège, encore appelé chanfrein
20 de dégagement de soupape, sont limités par la proximité du cylindre, c'est-à-dire, que le diamètre ou l'angle du cône risque de dépasser le cercle formé par l'alésage du moteur, ce qui est inacceptable.

Dans cette situation, il est connu de réaliser un premier usinage conique puis un second usinage cylindrique de façon à obtenir un chanfrein à deux
25 pentes et ainsi faciliter l'insertion du siège dans le logement prévu sur la culasse.

Le document DE 195 40 398 propose une culasse pour les moteurs à combustion interne, en particulier pour les moteurs de type diesel avec injection directe de carburant, avec deux soupapes d'admission et deux soupapes
30 d'échappement pour chaque cylindre du moteur, comportant un axe transversal sur l'un des côtés duquel sont agencées les soupapes d'admission et sur l'autre côté duquel sont agencées les soupapes d'échappement et comportant un

dispositif pour générer un écoulement rotationnel autour de l'axe longitudinal du cylindre associé. Le siège de la soupape d'admission antérieure vu dans le sens de rotation est pourvu d'un premier chanfrein excentrique en forme de croissant qui s'étend sur un angle d'arc vers l'axe transversal de telle sorte qu'il soit dirigé par sa largeur maximale vers la soupape d'échappement voisine. L'autre soupape d'admission, au niveau de son siège de soupape, est pourvue d'un second chanfrein excentrique, plus petit que le premier chanfrein, et d'un recouvrement de siège agencé sur la région de son siège de soupape voisine de l'axe transversal. Les soupapes d'échappement sont pourvues chacune d'un chanfrein excentrique, identiques quant à leur taille et à leur direction, tourné vers la soupape d'admission voisine et s'étendant de préférence sur un angle d'arc.

Mais lorsque la soupape s'ouvre, la tête de la soupape est proche de la paroi du cylindre pendant les premiers millimètres de levée de soupape. La perméabilité est donc très limitée pendant les premiers et derniers temps de l'ouverture de la soupape.

La présente invention a pour but de pallier un ou plusieurs inconvénients de l'art antérieur et propose une culasse d'un moteur à combustion interne destinée à améliorer la perméabilité échappement tout en limitant le temps pendant lequel le blocage sonique intervient.

Pour atteindre ce but, la culasse d'un moteur à combustion interne destinée à fermer la partie supérieure d'au moins un cylindre pour former une chambre de combustion et comprenant au moins un conduit d'échappement, débouchant dans le cylindre, destiné à évacuer les gaz issus de la combustion vers une ligne d'échappement du moteur, la fermeture du conduit d'échappement étant assurée par la fermeture d'une soupape d'échappement associée, d'axe de symétrie (Δ), sur un siège de soupape et l'ouverture du conduit d'échappement étant assurée par la levée de la soupape d'échappement associée, le siège de soupape étant inséré, lors de la fabrication de la culasse, dans un logement prévu à proximité du débouché du conduit d'échappement dans le cylindre, est caractérisée en ce que la culasse comprend, au niveau du débouché du conduit d'échappement dans le cylindre

sous le logement du siège de soupape, un premier chanfrein se terminant par une surface cylindrique, la surface cylindrique se terminant par un second chanfrein en forme de croissant qui s'étend sur un angle d'arc de telle sorte qu'il soit orienté par sa largeur maximale vers le centre du cylindre.

5 Selon une autre particularité, le second chanfrein en forme de croissant est formé par un cône droit, tronqué de son sommet, d'axe de symétrie parallèle à l'axe de symétrie de la soupape d'échappement et décalé de l'axe de symétrie de la soupape d'échappement d'une distance variant sensiblement de 0 à 5 millimètres, et d'angle au sommet sensiblement égal à 100°.

10 Selon une autre particularité, le premier chanfrein correspond à un cône droit, tronqué de son sommet, d'axe de symétrie correspondant à l'axe de symétrie de la soupape d'échappement, d'angle au sommet sensiblement égal à 90° et passant par la base du logement du siège de la soupape.

 Selon une autre particularité, la surface cylindrique correspond à un
15 cylindre creux d'axe de symétrie correspondant à l'axe de symétrie de la soupape d'échappement, le diamètre de la surface cylindrique est sensiblement supérieur de 0 à 2 millimètres du diamètre du logement du siège de soupape.

 L'invention sera mieux comprise et d'autres buts, caractéristiques, détails
20 explicative qui va suivre faite en référence aux figures annexées données à titre d'exemples non limitatifs dans lesquelles :

– la figure 1 représente une vue en coupe passant par l'axe de symétrie de la
25 soupape d'échappement et perpendiculaire à l'axe longitudinal du moteur, c'est-à-dire l'axe de l'arbre à cames, du premier chanfrein, de la surface cylindrique et du second chanfrein ;

– la figure 2a représente une vue en coupe de la soupape d'échappement, du
siège de soupape, du premier chanfrein et de la surface cylindre et la figure
2b représente une vue en coupe de la soupape d'échappement, du siège de
30 soupape, du premier chanfrein, de la surface cylindre et du second chanfrein ; la comparaison entre la figure 2a et 2b permettant de mettre en évidence l'amélioration de la perméabilité échappement ;

- la figure 3 représente une vue de dessus des conduits d'échappement et des soupapes d'échappement débouchant dans un cylindre ;
- la figure 4 représente une vue en coupe passant par l'axe de symétrie de la soupape d'échappement et perpendiculaire à l'axe longitudinal du moteur, c'est-à-dire l'axe de l'arbre à cames, du premier chanfrein ;
- la figure 5 représente une vue en coupe passant par l'axe de symétrie de la soupape d'échappement et perpendiculaire à l'axe longitudinal du moteur, c'est-à-dire l'axe de l'arbre à cames, du premier chanfrein et de la surface cylindrique ;
- la figure 6 représente une vue en coupe de la soupape d'échappement, du siège de soupape, du premier chanfrein et de la surface cylindre : la figure 6a illustrant une levée nulle de la soupape d'échappement et la figure 6b illustrant une levée de quelques millimètres de la soupape d'échappement.

La présente invention s'applique à une culasse de moteur à combustion interne de véhicules automobiles. La culasse du moteur à combustion interne est destinée à fermer la partie supérieure d'au moins un cylindre (1) pour former une chambre de combustion. La culasse comprend au moins un conduit d'échappement (2) débouchant dans le cylindre (1). Le conduit d'échappement (2) est destiné à évacuer les gaz issus de la combustion vers une ligne d'échappement du moteur. La fermeture du conduit d'échappement (2) est assurée par la fermeture d'une soupape d'échappement (3) associée, d'axe de symétrie (Δ), sur un siège de soupape (4) et l'ouverture du conduit d'échappement (2) est assurée par la levée de la soupape d'échappement (3) associée. Le siège de soupape (4) est inséré, lors de la fabrication de la culasse, dans un logement (20) prévu à proximité du débouché du conduit d'échappement (2) dans le cylindre (1).

En référence aux figures 1 et 3 à 5, la culasse comprend, au niveau du débouché du conduit d'échappement (2) dans le cylindre (1) sous le logement (20) du siège de soupape (4), un premier chanfrein (21) se terminant par une surface cylindrique (22), la surface cylindrique (22) se terminant par un second chanfrein (23) en forme de croissant qui s'étend sur un angle d'arc de telle sorte qu'il soit orienté par sa largeur maximale vers le centre du cylindre (1).

En référence à la figure 4, un premier usinage conique de la culasse est réalisé afin d'obtenir le premier chanfrein (21). Ce premier chanfrein (21) correspond à un cône droit, tronqué de son sommet, d'axe de symétrie correspondant à l'axe de symétrie (Δ) de la soupape d'échappement (3),
5 d'angle au sommet (α_1) sensiblement égal à 90° et passant par la base du logement (20) du siège de la soupape (4).

En référence à la figure 5, un usinage cylindrique de la culasse est ensuite réalisé afin d'obtenir la surface cylindrique (22). Cette surface cylindrique (22) correspond à un cylindre creux (22) d'axe de symétrie
10 correspondant à l'axe de symétrie (Δ) de la soupape d'échappement (3). Le diamètre (D_c) du cylindre creux (22) est sensiblement supérieur de 0 à 2 millimètres du diamètre (D_l) du logement (20) du siège de soupape (4).

Comme le montre la figure 6 pour une levée nulle de la soupape d'échappement (3) (figure 6a) et pour une levée de quelques millimètres de la
15 soupape d'échappement (3) (figure 6b), la distance entre la tête de la soupape d'échappement (3) et les deux usinages, c'est-à-dire le premier usinage conique et l'usinage cylindrique de la culasse, est réduite.

Afin de dégager de la section de passage entre le siège de soupape (4) et la soupape d'échappement (3), un second usinage conique de la culasse est
20 réalisé afin d'obtenir le second chanfrein (23).

En référence aux figures 1 et 3, le second chanfrein (23) en forme de croissant correspond à un cône droit, tronqué de son sommet, d'axe de symétrie (λ) parallèle à l'axe de symétrie (Δ) de la soupape d'échappement (3) et décalé de l'axe de symétrie (Δ) de la soupape d'échappement (3) d'une
25 distance variant sensiblement de 0 à 5 millimètres, et d'angle au sommet (α_2) sensiblement égal à 100° . L'axe de symétrie (λ) du second chanfrein (23) est décentré par rapport à l'axe de symétrie (Δ) de la soupape d'échappement (3) de façon à ce que le second chanfrein (23) n'interfère pas avec la zone proche de la paroi du cylindre (1).

30 La comparaison, entre la figure 2a où la culasse présente le premier chanfrein (21) et la surface cylindrique (22) et la figure 2b où la culasse présente le premier chanfrein (21), la surface cylindrique (22) et le second

chanfrein (23), montre que la section de passage entre le siège de soupape (4) et la soupape d'échappement (3) est plus importante, quelque soit la levée de la soupape d'échappement (3), pour une culasse présentant le premier chanfrein (21), la surface cylindrique (22) et le second chanfrein (23). Cette
5 augmentation de la section de passage quelque soit la levée de la soupape d'échappement (3) permet ainsi d'améliorer la perméabilité échappement.

Un des avantages de l'invention est que la culasse du moteur à combustion interne permet de dégager la section de passage entre le siège de soupape (4) et la soupape d'échappement (3) et ainsi d'améliorer la
10 perméabilité échappement.

Il doit être évident pour les personnes versées dans l'art que la présente invention permet des modes de réalisation sous de nombreuses autres formes spécifiques sans l'éloigner du domaine d'application de l'invention comme revendiqué. Par conséquent, les présents modes de réalisation doivent être
15 considérés à titre d'illustration, mais peuvent être modifiés dans le domaine défini par la portée des revendications jointes, et l'invention ne doit pas être limitée aux détails donnés ci-dessus.

REVENDEICATIONS

1. Culasse d'un moteur à combustion interne destinée à fermer la partie supérieure d'au moins un cylindre (1) pour former une chambre de combustion et comprenant au moins un conduit d'échappement (2), débouchant dans le cylindre (1), destiné à évacuer les gaz issus de la combustion vers une ligne d'échappement du moteur, la fermeture du conduit d'échappement (2) étant assurée par la fermeture d'une soupape d'échappement (3) associée, d'axe de symétrie (Δ), sur un siège de soupape (4) et l'ouverture du conduit d'échappement (2) étant assurée par la levée de la soupape d'échappement (3) associée, le siège de soupape (4) étant inséré, lors de la fabrication de la culasse, dans un logement (20) prévu à proximité du débouché du conduit d'échappement (2) dans le cylindre (1), caractérisée en ce que la culasse comprend, au niveau du débouché du conduit d'échappement (2) dans le cylindre (1) sous le logement (20) du siège de soupape (4), un premier chanfrein (21) se terminant par une surface cylindrique (22), la surface cylindrique (22) se terminant par un second chanfrein (23) en forme de croissant qui s'étend sur un angle d'arc de telle sorte qu'il soit orienté par sa largeur maximale vers le centre du cylindre (1).

2. Culasse selon la revendication 1, caractérisée en ce que le second chanfrein (23) en forme de croissant est formé par un cône droit, tronqué de son sommet, d'axe de symétrie (λ) parallèle à l'axe de symétrie (Δ) de la soupape d'échappement (3) et décalé de l'axe de symétrie (Δ) de la soupape d'échappement (3) d'une distance variant sensiblement de 0 à 5 millimètres, et d'angle au sommet (α_2) sensiblement égal à 100°.

3. Culasse selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que le premier chanfrein (21) correspond à un cône droit, tronqué de son sommet, d'axe de symétrie correspondant à l'axe de symétrie (Δ) de la soupape d'échappement (3), d'angle au sommet (α_1) sensiblement égal à 90° et passant par la base du logement (20) du siège de la soupape (4).

4. Culasse selon une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que, la surface cylindrique (22) correspond à un cylindre creux d'axe de symétrie

correspondant à l'axe de symétrie (Δ) de la soupape d'échappement (3), le diamètre (D_c) de la surface cylindrique est sensiblement supérieur de 0 à 2 millimètres du diamètre (D_l) du logement (20) du siège de soupape (4).

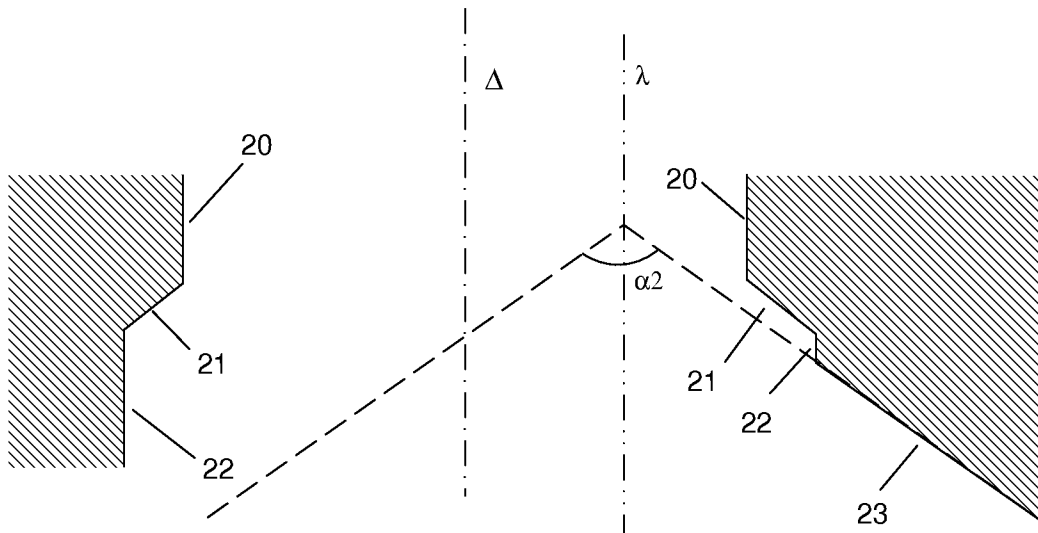


Fig. 1

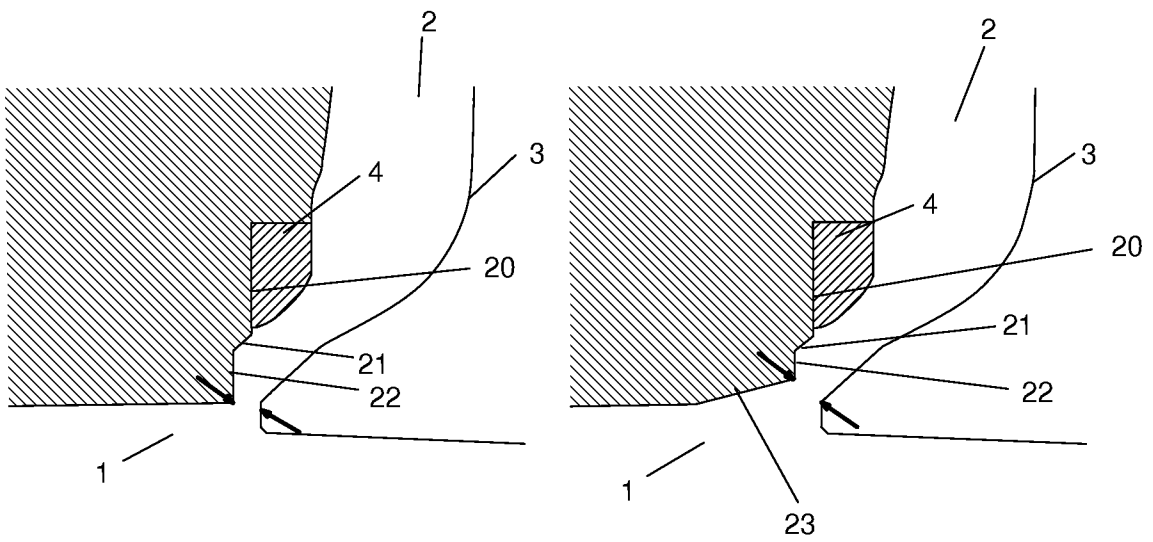


Fig. 2a

Fig. 2b

Fig. 2

2/4

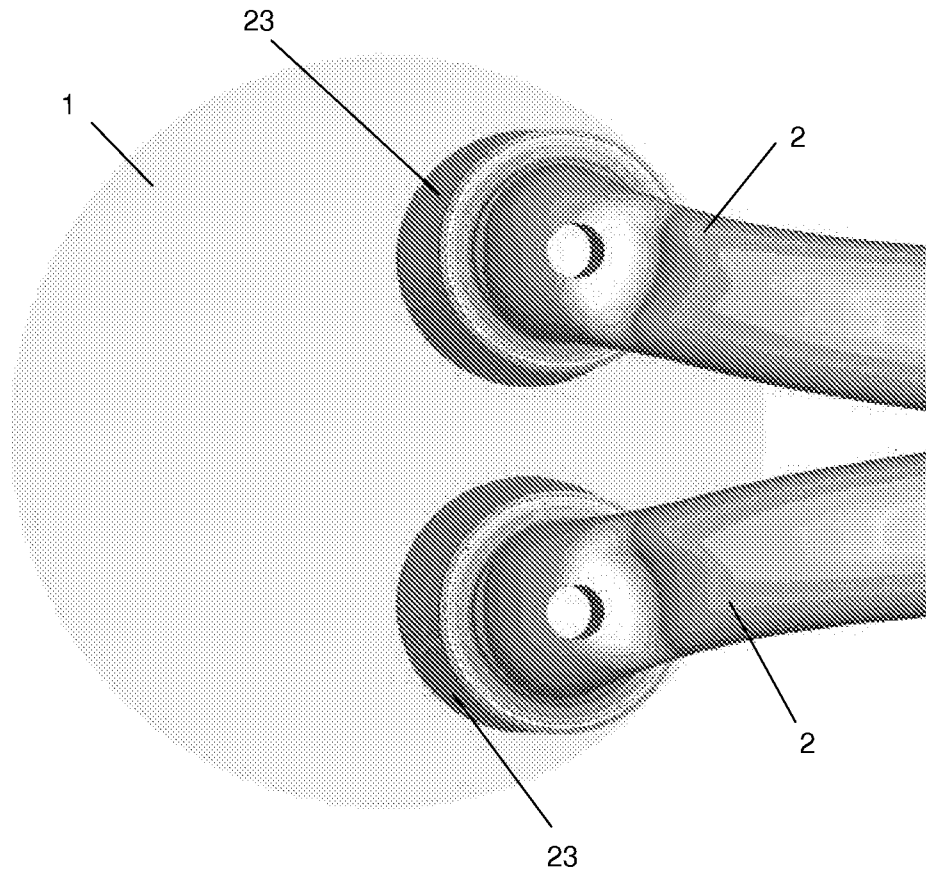


Fig. 3

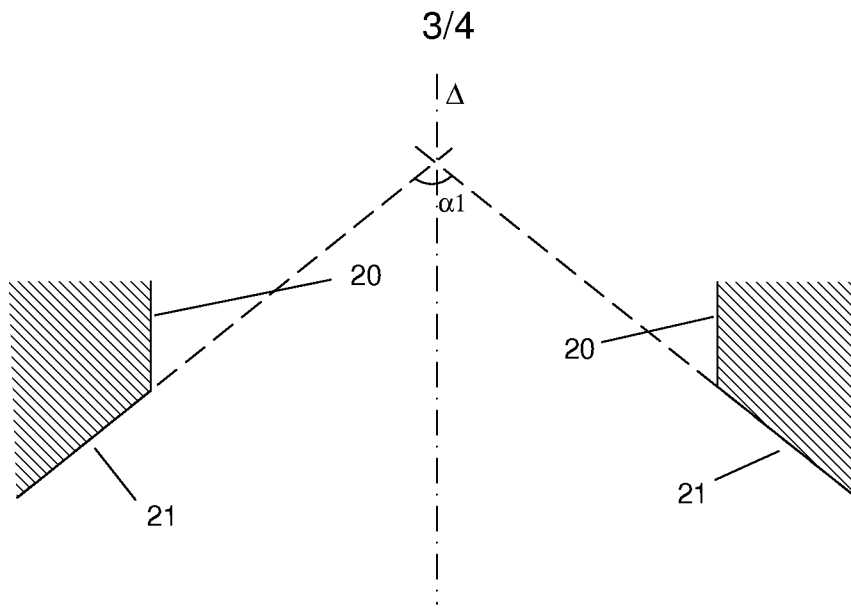


Fig. 4

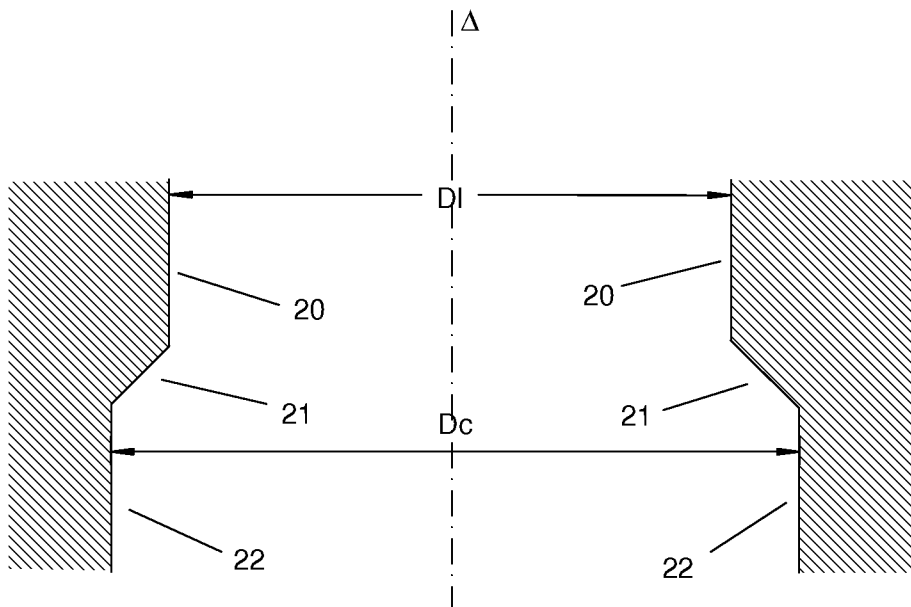


Fig. 5

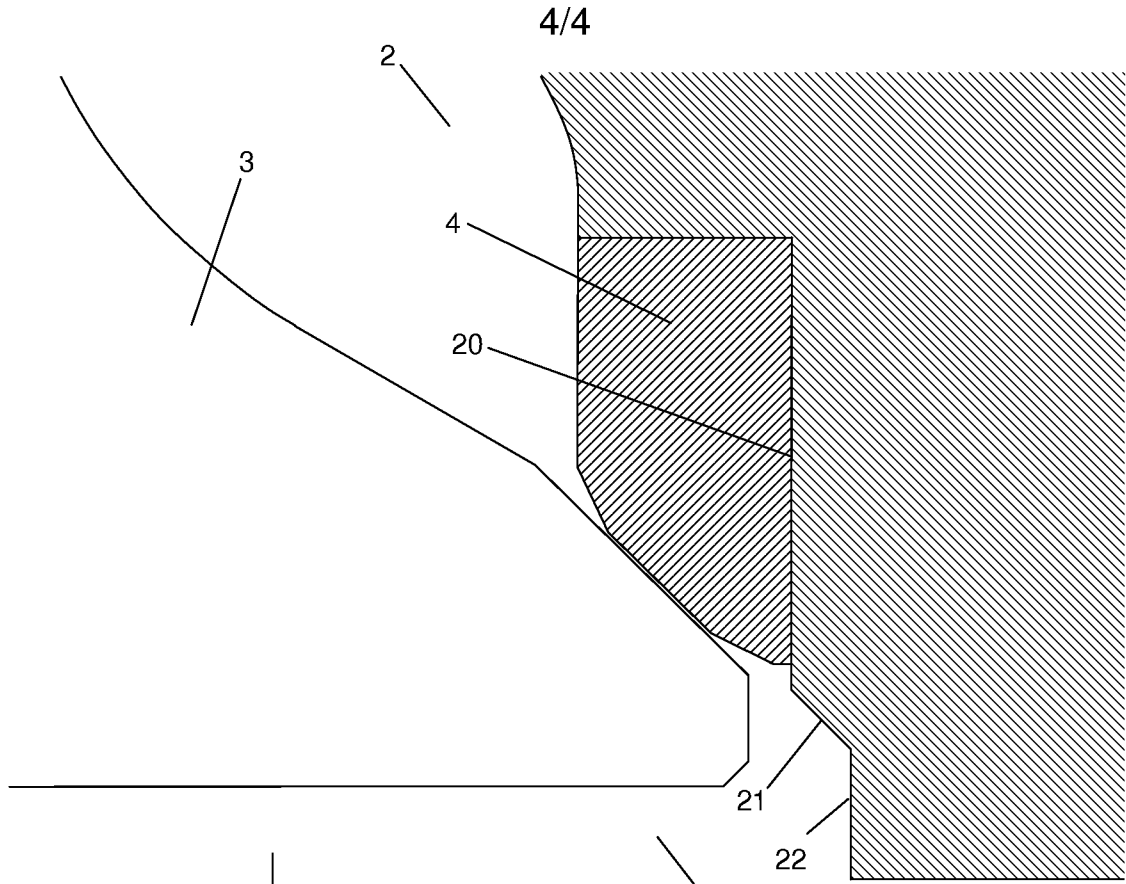


Fig. 6a

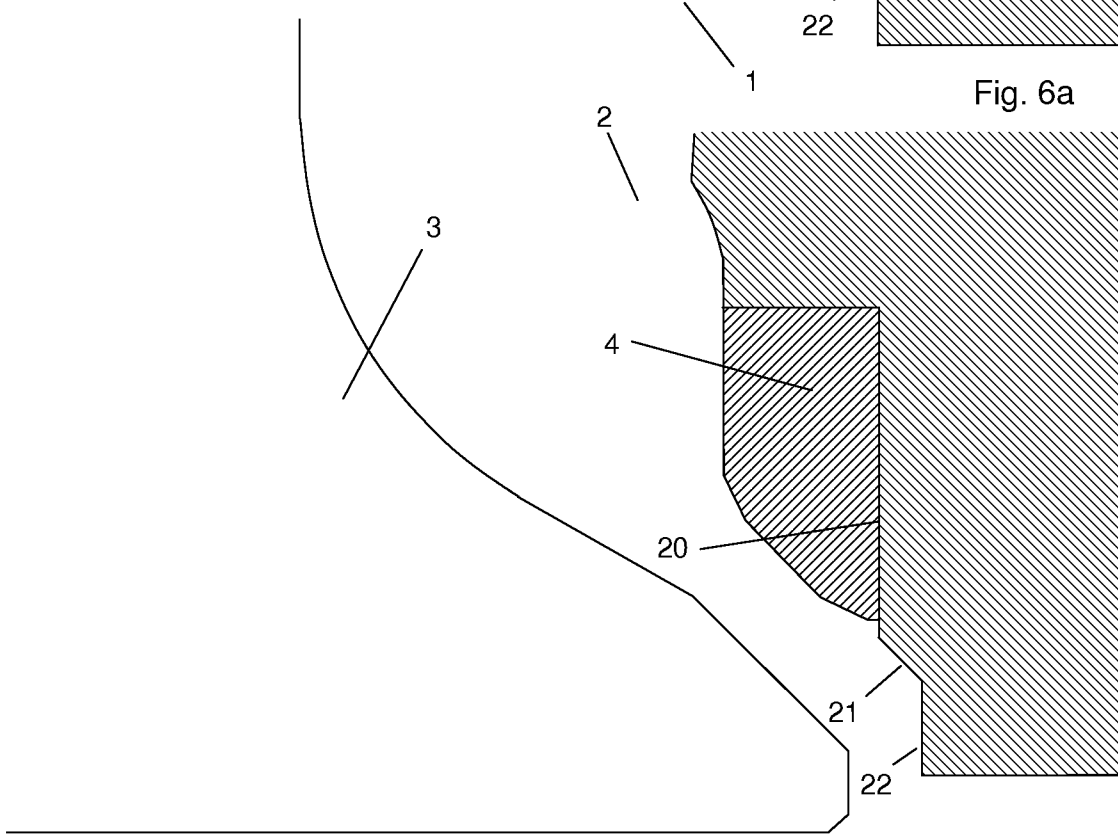


Fig. 6b

Fig. 6

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2008/065421

| | | |
|---|--|--|
| A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. F01L3/06 | | |
| According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC | | |
| B. FIELDS SEARCHED | | |
| Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) F01L F02F | | |
| Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched | | |
| Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal | | |
| C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| A | JP 61 087948 A (TOYOTA MOTOR CORP) 6 May 1986 (1986-05-06) abstract; figures | 1,3,4 |
| A | DE 195 40 398 C1 (DAIMLER BENZ AG [DE]) 27 March 1997 (1997-03-27) cited in the application column 1, lines 3-6 column 3, lines 15-26 figures | 1 |
| A | EP 0 814 245 A (VOLKSWAGEN AG [DE]) 29 December 1997 (1997-12-29) column 5, lines 9-26 figures 3,4 | 1 |
| | ----- -/-- | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex. | | |
| * Special categories of cited documents : *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *&* document member of the same patent family | | |
| Date of the actual completion of the international search 20 février 2009 | | Date of mailing of the international search report 27/02/2009 |
| Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016 | | Authorized officer Paquay, Jeannot |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2008/065421

| C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
|--|---|-----------------------|
| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| A | DE 10 2004 029386 A1 (DEUTZ AG [DE]) 5 January 2006 (2006-01-05) paragraph [0001] paragraph [0022]; figures ----- | 1 |
| A | EP 1 167 700 A (HONDA MOTOR CO LTD [JP]) 2 January 2002 (2002-01-02) paragraph [0001] paragraph [0015] - paragraph [0017] figure 2 ----- | 1 |
| P | FR 2 911 366 A (PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA [FR]) 18 July 2008 (2008-07-18) page 1, lines 3-9 figures 1,2 ----- | 1 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2008/065421

| Patent document cited in search report | Publication date | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|--|------------------|------------------|-------------------------|--|
| JP 61087948 | A | 06-05-1986 | NONE | |
| DE 19540398 | C1 | 27-03-1997 | EP US | 0771941 A1 6098590 A |
| | | | | 07-05-1997 08-08-2000 |
| EP 0814245 | A | 29-12-1997 | JP US | 10068323 A 5870993 A |
| | | | | 10-03-1998 16-02-1999 |
| DE 102004029386 | A1 | 05-01-2006 | NONE | |
| EP 1167700 | A | 02-01-2002 | DE DE JP | 60108449 D1 60108449 T2 2002004821 A |
| | | | | 24-02-2005 23-06-2005 09-01-2002 |
| FR 2911366 | A | 18-07-2008 | EP | 1944476 A1 |
| | | | | 16-07-2008 |

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/EP2008/065421

| | | |
|--|---|-------------------------------|
| A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. F01L3/06 | | |
| Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB | | |
| B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE | | |
| Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) F01L F02F | | |
| Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche | | |
| Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal | | |
| C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS | | |
| Catégorie* | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents | no. des revendications visées |
| A | JP 61 087948 A (TOYOTA MOTOR CORP) 6 mai 1986 (1986-05-06) abrégé; figures | 1, 3, 4 |
| A | DE 195 40 398 C1 (DAIMLER BENZ AG [DE]) 27 mars 1997 (1997-03-27) cité dans la demande colonne 1, ligne 3-6 colonne 3, ligne 15-26 figures | 1 |
| A | EP 0 814 245 A (VOLKSWAGEN AG [DE]) 29 décembre 1997 (1997-12-29) colonne 5, ligne 9-26 figures 3,4 | 1 |
| ----- -/-- | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe | | |
| * Catégories spéciales de documents cités: | | |
| *A* document définissant l'état général de la technique; non considéré comme particulièrement pertinent *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée | *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier *&* document qui fait partie de la même famille de brevets | |
| Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée | Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale | |
| 20 février 2009 | 27/02/2009 | |
| Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale | Fonctionnaire autorisé | |
| Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016 | Paquay, Jeannot | |

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2008/065421

| C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS | | |
|---|--|-------------------------------|
| Catégorie* | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents | no. des revendications visées |
| A | DE 10 2004 029386 A1 (DEUTZ AG [DE]) 5 janvier 2006 (2006-01-05) alinéa [0001] alinéa [0022]; figures ----- | 1 |
| A | EP 1 167 700 A (HONDA MOTOR CO LTD [JP]) 2 janvier 2002 (2002-01-02) alinéa [0001] alinéa [0015] - alinéa [0017] figure 2 ----- | 1 |
| P | FR 2 911 366 A (PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA [FR]) 18 juillet 2008 (2008-07-18) page 1, ligne 3-9 figures 1,2 ----- | 1 |

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2008/065421

| Document brevet cité au rapport de recherche | | Date de publication | Membre(s) de la famille de brevet(s) | Date de publication |
|---|----|------------------------|---|------------------------|
| JP 61087948 | A | 06-05-1986 | AUCUN | |
| DE 19540398 | C1 | 27-03-1997 | EP 0771941 A1 | 07-05-1997 |
| | | | US 6098590 A | 08-08-2000 |
| EP 0814245 | A | 29-12-1997 | JP 10068323 A | 10-03-1998 |
| | | | US 5870993 A | 16-02-1999 |
| DE 102004029386 | A1 | 05-01-2006 | AUCUN | |
| EP 1167700 | A | 02-01-2002 | DE 60108449 D1 | 24-02-2005 |
| | | | DE 60108449 T2 | 23-06-2005 |
| | | | JP 2002004821 A | 09-01-2002 |
| FR 2911366 | A | 18-07-2008 | EP 1944476 A1 | 16-07-2008 |