

(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
11 janvier 2007 (11.01.2007)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2007/003761 A1

(51) Classification internationale des brevets :
F02F 1/10 (2006.01) *F02F 1/00* (2006.01)
F16J 10/04 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2006/001504

(22) Date de dépôt international : 28 juin 2006 (28.06.2006)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0506654 29 juin 2005 (29.06.2005) FR

(71) Déposants (pour tous les États désignés sauf US)
: PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES S.A.
[FR/FR]; Route de Gisy, F-78140 Velizy Villacoublay
(FR). BAYERISCHE MOTOREN WERKE AK-
TIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Petuelring 130,
80809 München (DE).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : REY-
MOND, Joseph [FR/DE]; Ainmillerstrasse 29A, 80801
München (DE). NOBLET, Alain [FR/FR]; 8 route des

Vergers, F-52500 Belmont (FR). ROCHAT, François
[FR/FR]; 11 rue du Guide, F-92600 Asnières sur Seine
(FR). BLUM, Andreas [DE/DE]; Rotwandstrasse 4,
81539 Munich (DE). PUSCHEL, Eckard [DE/DE];
Strassfeld 4, 85417 Marzling (DE). FISCHERSWOR-
RING-BUNK, Andreas [DE/DE]; Pfarrer-Grimm-Strasse
15, 80999 Munich (DE). GUTZER, Ulrich [DE/DE];
Schleissheimer Str. 124, 80797 München (DE).

(74) Mandataires : THINAT, Michel etc.; Cabinet Weinstein,
56A, rue du Faubourg Saint Honoré, F-75008 Paris (FR).

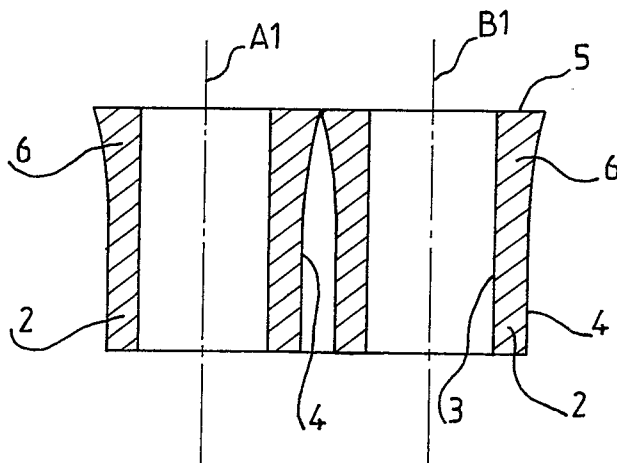
(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,
GD, GE, GH, GM, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU,
LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG,
NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD,
SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(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,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: CYLINDER SLEEVE FOR AN INTERNAL COMBUSTION ENGINE AND BLOCK OF CYLINDERS WHICH ARE
EQUIPPED WITH ONE SUCH SLEEVE

(54) Titre : CHEMISE DE CYLINDRE POUR UN MOTEUR À COMBUSTION INTERNE ET BLOC CYLINDRES ÉQUIPÉS
D'UNE TELLE CHEMISE



(57) Abstract: The invention relates to a cylinder sleeve (2) for lining the cylindrical wall of a cylinder (A1) of an internal combustion engine. The inventive sleeve (2) comprises an inner wall (3) which is intended to guide a piston in translation and an outer wall (4) which is intended to rest on the cylindrical wall of the cylinder. The outer wall (4) of the sleeve of the cylinder (2) comprises an upper part (6) which is flared toward an upper edge (5) of the sleeve (2), which is defined between the inner (3) and outer (4) walls of the cylinder sleeve. The invention also relates to a cylinder block of an internal combustion engine, comprising at least two cylinders (A1, B1) which are each equipped with one such cylinder sleeve.

(57) Abrégé : L'invention concerne une chemise de cylindre (2) pour l'habillage de la paroi cylindrique d'un cylindre (A1) d'un moteur à combustion interne.

La chemise (2) comprend une paroi intérieure (3) destinée au guidage d'un piston en translation et une paroi extérieure (4) destinée à prendre appui sur la paroi cylindrique du cylindre. La paroi extérieure (4) de la chemise de cylindre (2) comprend une partie supérieure (6) en évasement vers un bord supérieur (5) de la chemise (2) délimité entre les parois intérieure (3) et extérieure (4) de la chemise de cylindre. L'invention concerne également un bloc cylindres d'un moteur à combustion interne comportant au moins deux cylindres (A1, B1), chaque cylindre étant équipé d'une telle chemise de cylindre.

WO 2007/003761 A1



ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

— avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

« Chemise de cylindre pour un moteur à combustion interne et bloc cylindres équipés d'une telle chemise ».

5 L'invention concerne une chemise de cylindre pour l'habillage de la paroi cylindrique d'un cylindre d'un moteur à combustion interne ainsi qu'un bloc cylindres d'un moteur à combustion interne ayant au moins un cylindre équipé d'une telle chemise de cylindre.

10 Dans sa forme la plus générale, un moteur à combustion interne, ou moteur thermique, comprend un bloc moteur dans lequel est formé au moins un cylindre à l'intérieur duquel est monté mobil un piston relié par un élément de liaison telle une bielle, à un vilebrequin.
15 Le bloc moteur comprend trois parties principales dont une est appelée bloc cylindre(s), car elle comporte un ou plusieurs cylindres. Pour la suite de la rédaction, l'orthographe unique bloc « cylindres » est adoptée sans que cela ne doive exclure de l'invention les moteurs
20 ayant un seul cylindre.

Le bloc cylindres est recouvert d'un côté d'une culasse (deuxième partie principale) dans laquelle sont disposés les moyens nécessaires au fonctionnement de la combustion interne, notamment des moyens d'admission, des
25 moyens d'échappement et éventuellement des moyens d'allumage. De l'autre côté, le bloc cylindres est recouvert d'un carter moteur dans lequel est logé un vilebrequin (troisième partie principale).

Lorsque le moteur à combustion est du type de
30 piston à mouvement de translation, par opposition au moteur à piston rotatif, le bloc moteur comporte au moins un cylindre délimité par une paroi cylindrique droite à l'intérieur duquel peut translater un piston relié par une bielle au vilebrequin. La culasse comprend, pour
35 le cylindre ou pour chacun des cylindres, les moyens de distribution, par exemple au moins une soupape d'admission, au moins une soupape d'échappement et

éventuellement une bougie d'allumage, ainsi que des moyens mécaniques pour la commande des soupapes. Et le carter moteur contient le vilebrequin et la bielle et le réservoir d'huile nécessaire à la lubrification du
5 moteur.

L'étanchéité entre les trois parties principales du moteur à combustion, à savoir entre le bloc cylindres et respectivement la culasse et le carter moteur est assurée par des joints d'étanchéité. Plus particulièrement,
10 l'étanchéité supérieure, c'est-à-dire l'étanchéité entre le bloc cylindres et la culasse, est assurée par un joint de culasse spécialement étudié à cet effet.

Quelque soit le type de fonctionnement d'un tel moteur à combustion interne, à savoir fonctionnement à
15 deux temps, à quatre temps, à allumage par compression ou allumage commandé, ce fonctionnement comportera toujours, pour chacun des cylindres, une étape d'admission d'un combustible et de l'air nécessaire à la combustion, une étape de compression du mélange combustible/air, une
20 étape de combustion interne du mélange combustible/air et une étape d'échappement du combustible brûlé. Ces quatre étapes sont organisées, par une architecture adéquate du moteur à combustion, en deux ou en quatre cycles.

On comprend aisément que la conception du moteur à
25 combustion interne et le choix du matériau en lequel il est réalisé sont déterminés essentiellement par les contraintes auxquelles le moteur est exposé pendant l'étape de combustion qui est une vraie explosion.

D'un autre côté, on cherche à trouver un compromis
30 entre un moteur suffisamment résistant aux contraintes statiques et dynamiques auxquelles il est exposé pendant son fonctionnement et un moteur le plus léger possible. A l'intérieur de la capacité du moteur à résister aux contraintes statiques et aux contraintes dynamiques
35 pendant son fonctionnement, on cherche à trouver un compromis entre, d'une part, un moteur suffisamment rigide pour pouvoir supporter d'abord les efforts de

précontrainte dus aux charges de serrage de la culasse et du carter moteur et pour pouvoir supporter en plus les chocs de détente survenant aux étapes de combustion interne ou explosions selon les cycles thermodynamiques et, d'autre part, une flexibilité ou souplesse permettant d'amortir les chocs de détente et de prévenir ainsi au mieux à des déformations qui pourraient résulter des chocs et autres contraintes.

En effet, les déformations sont généralement liées aux contraintes dynamiques dues aux cycles thermodynamiques. Mais elles sont également dues aux efforts de précontrainte dus aux charges de serrage de la culasse et du carter chapeau couvrant la culasse.

La plupart des compromis trouvés pour l'architecture d'un moteur à combustion interne et montrant à la fois résistance aux contraintes et souplesse aux déformations, a trait à une conception selon laquelle le moteur est réalisé en un alliage léger, en général un alliage à base d'aluminium, et chacun des cylindres est pourvu d'une chemise de cylindre réalisée en un matériau dur et déterminant l'alésage du cylindre.

La chemise de cylindre peut être fixe ou mobile, et lorsqu'elle est fixe, elle peut être fixée durablement dans le bloc cylindres ou être amovible.

La présente invention concerne une chemise de cylindre fixe, mais éventuellement amovible pour l'habillage de la paroi cylindrique d'un cylindre d'un moteur à combustion interne.

L'avantage de la conception d'un moteur à combustion interne ayant un bloc cylindres à cylindres chemisés est de pouvoir bénéficier à la fois d'un moteur léger et souple et de cylindres rigides et notamment suffisamment durs pour résister au frottement du piston.

Cependant, il s'est avéré que l'habillage de la paroi cylindrique d'un cylindre avec une chemise de cylindre présente un inconvénient majeur qui se manifeste essentiellement au moment de l'étape de combustion,

c'est-à-dire lorsque les contraintes sur le bloc cylindres, exercées par les efforts de compression, sont augmentées par les efforts résultant de l'explosion et des changements thermiques qui l'accompagnent.

5 En effet, comme déjà évoqué plus haut, la conception du bloc cylindres doit tenir compte, entre autres exigences, de la nécessité d'assurer l'étanchéité entre le bloc cylindres et la culasse.

10 Cette étanchéité est assurée au moyen d'un joint de culasse réalisé, par exemple, à partir de plusieurs feuilles métalliques superposées.

Ainsi, le joint de culasse est en mesure d'assurer l'étanchéité entre le bloc cylindres et la culasse avec une souplesse prédéterminée pouvant s'exercer dans une
15 direction axiale du cylindre.

Cependant, cette étanchéité ne peut être assurée entièrement que lorsque la surface du bloc cylindres disposée en vis-à-vis de la surface de la culasse se comporte d'une manière sensiblement homogène à tout
20 moment du fonctionnement du moteur.

Or, comme on comprend aisément, le fait de réaliser le bloc cylindres en deux matériaux, à savoir le bloc cylindres lui-même en un alliage léger et relativement mou et la ou les chemises de cylindre en un matériau
25 lourd et dur, entraîne aussi des comportements thermiques différents des deux composants du bloc cylindres.

Par ailleurs, le comportement thermique demande une attention particulière lors la conception du bloc cylindres, puisque le refroidissement du bloc cylindres,
30 par air ou par liquide, est plus ou moins facile à mettre en place en fonction des dimensions du bloc cylindres et du nombre et de la disposition des cylindres.

Par ailleurs, dans de nombreux moteurs, les bords supérieurs des chemises de cylindre se trouvent à un
35 niveau inférieur par rapport à un plan déterminé par la surface de contact du bloc cylindres avec la culasse. En conséquence, dans une telle situation, le joint de

culasse repose essentiellement, voire exclusivement, sur le corps du bloc cylindres en métal léger.

De plus, au moment de la combustion, c'est-à-dire au moment de l'explosion du combustible, la dilatation de
5 chacune des chemises de cylindre occasionne une pression extraordinaire sur le pont formé par la partie du bloc cylindres située entre deux cylindres avoisinants. La compression exercée sur cette partie du bloc cylindres contribue à sa façon à la fragilité du bloc cylindres.

10 Un autre inconvénient majeur est la dilatation de cette partie même, formant le pont entre deux cylindres avoisinants. Cette dilatation exerce une forte pression d'abord sur le joint de culasse en raison de la plastification du métal dans cette partie du bloc
15 cylindres. De plus, cette dilatation exerce une forte pression sur les deux chemises avoisinantes pour « créer » l'espace nécessaire à sa dilatation. La déformation des chemises de cylindre qui en résulte est très préjudiciable au contact entre les parois
20 intérieures des chemises et les pistons correspondants.

Enfin, au cours du refroidissement du moteur, la plasticité du métal, notamment lorsqu'il s'agit d'aluminium, peut être à l'origine de fentes se formant entre les chemises et le bloc cylindres, ce qui entrave
25 l'étanchéité du joint de culasse.

Un endroit particulièrement sollicité à ce sujet et particulièrement critique en ce qui concerne la question de savoir si le bloc cylindres résiste aux contraintes thermiques, est l'espace entre deux cylindres
30 avoisinants.

Selon la conception traditionnelle d'un bloc cylindres avec au moins deux cylindres chemisés, les chemises de cylindre ont la forme générale d'un tube cylindrique droit ayant une paroi intérieure destinée au
35 guidage d'un piston en translation et une paroi extérieure destinée à prendre appui sur la paroi cylindrique de l'évidement constitutif du cylindre. Les

parois intérieure et extérieure de la chemise sont sensiblement co-cylindriques, non nécessairement cylindriques de rotation, et délimitent entre elles un bord supérieur de la chemise destinée à recevoir au moins
5 une partie d'un joint de culasse.

Sur un bloc cylindres ayant deux ou d'avantage de cylindres, chacun équipé d'une chemise de cylindre, on retrouve donc une alternance de zones dures et moins bons conducteurs thermiques, constituées par les chemises de
10 cylindre, et de zones plus molles et bons conducteurs thermiques, constituées par différentes parties du corps du bloc cylindres. En raison du faible espace disponible entre deux cylindres avoisinants, il est généralement impossible de placer des canaux de refroidissement de
15 manière telle que l'on puisse éviter une surchauffe de l'espace entre les deux cylindres avoisinants au moment de l'étape de combustion. Il en résulte un risque élevé de fissurage, susceptible de nuire à la résistance du bloc cylindres aux contraintes de fonctionnement.

Un autre inconvénient, souvent majeur, est l'expansion thermique du métal léger, par exemple de l'aluminium, dans l'espace entre deux cylindres. Elle exerce une pression très forte sur le joint de culasse (plastification de l'interfût) et cause une déformation
25 des chaemises à l'interfût vers l'intérieur des fûts de cylindre, ce qui est très préjudiciable à la bonne liaison piston/chemise.

Le but de l'invention est de proposer une solution permettant de palier les inconvénients énoncés ci avant.

30 Plus particulièrement, le but de l'invention est de proposer une amélioration des cylindres chemisés.

Le but de l'invention est atteint avec une chemise de cylindre pour l'habillage de la paroi cylindrique d'un cylindre d'un moteur à combustion interne, la chemise
35 ayant une paroi intérieure destinée au guidage d'un piston en translation et une paroi extérieure destinée à prendre appui sur la paroi cylindrique de l'évidement

constitutif du cylindre, les parois intérieure et extérieure de la chemise de cylindre étant sensiblement co-cylindriques et délimitant entre elles un bord supérieur de la chemise destiné à recevoir au moins une
5 partie d'un joint de culasse.

Conformément à l'invention, la paroi extérieure de la chemise de cylindre comprend une partie supérieure en évasement vers le bord supérieur de la chemise.

Cette disposition de l'invention permet à la fois
10 de conserver la conception traditionnelle d'une chemise de cylindre habillant la paroi cylindrique d'un cylindre d'un moteur à combustion interne avec les distances nécessaires entre deux cylindres avoisinants, et le besoin d'obtenir une surface de contact du bloc cylindres
15 envers la culasse la plus homogène possible.

Selon cette conception de l'invention, la chemise de cylindre est un élément tubulaire dont la section transversale n'est plus constante sur toute sa hauteur, mais qui est pourvu d'un élargissement par évasement ou
20 de toute autre forme d'élargissement de la paroi extérieure de la chemise de cylindre, dans une zone annulaire se terminant au bord supérieur de la chemise. Grâce à cette conception de l'invention, on maintient la distance moyenne nécessaire entre deux cylindres
25 avoisinants sur la plus grande partie de la hauteur des chemises correspondantes pour tenir compte des exigences techniques sur le plan des stabilités statique et dynamique du bloc cylindres dans l'espace entre deux cylindres avoisinants. En même temps, on évite tout
30 espace entre les chemises de cylindres de deux cylindres avoisinants au plan défini par la surface de contact du bloc cylindres avec la culasse ou, pour le moins, on fait en sorte que cet espace soit le plus petit possible, ne dépassant pas, de préférence, l'ordre de grandeur des
35 tolérances de fabrication du bloc cylindres.

On se passe donc le plus possible de métal léger entre les cylindres de façon à ce qu'il ne joue plus

aucun rôle en haut de fût. Il est bien évident qu'il est impossible d'éviter entièrement tout espace entre les chemises, ne serait-ce qu'en raison des contraintes de montage des chemises dans l'outillage (tolérances).

5 La solution proposée par l'invention s'applique d'ailleurs aussi bien aux cylindres habillés d'une chemise fixe qu'aux cylindres équipés d'une chemise amovible, car les dispositions de l'invention concernent uniquement la partie supérieure de la chemise de
10 cylindre, c'est-à-dire une partie annulaire à partir du bord supérieur de la chemise.

Et elle s'applique aussi quel que soit l'état de surface de la paroi extérieure de la partie supérieure de la chemise, qu'elle soit donc, par exemple, pourvue de
15 striations afin d'améliorer le lien intime entre la chemise de cylindre et le bloc cylindres après le coulage du bloc cylindres, ou qu'elle soit lisse afin que le métal du bloc cylindre puisse glisser sur la paroi extérieure de la chemise, lorsqu'il se dilate, et puisse
20 même exercer un effet de « coin » compensant la dilatation de la chemise dans la zone supérieure de celle-ci et améliorant ainsi le guidage du piston dans la chemise.

Il est précisé par ailleurs que l'élargissement de
25 la partie supérieure de la chemise du cylindre peut prendre différentes formes. Ainsi, cet élargissement peut avoir une forme conique tout comme il peut avoir une forme bombée plus ou moins complexe selon des contraintes de coulage ou d'autres aspects de fabrication à prendre
30 en compte.

De même, les dimensions de l'élargissement ou de l'évasement de la partie supérieure de la paroi extérieure de la chemise selon l'invention sont déterminées en fonction de la distance radiale entre les
35 parois extérieures de deux chemises de cylindre destinées à habiller les parois cylindriques de deux cylindres avoisinants.

L'évasement de la partie supérieure de la chemise peut être déterminé de façon que les bords supérieures de deux chemises habillant les parois cylindriques de deux cylindres avoisinants définissent entre eux un espace
5 négligeable, mais existant, lorsque le moteur est froid. Cet espace diminue ou disparaît lorsque le moteur devient chaud.

Par opposition, l'évasement de la partie supérieure de la chemise peut être déterminé de façon que les bords
10 supérieurs de deux chemises habillant les parois cylindriques des deux cylindres avoisinants soient rapprochés l'un de l'autre de façon qu'il n'y ait pas d'espace entre ces bords supérieurs lorsque le moteur est chaud. Un espace négligeable réapparaît alors
15 éventuellement, lorsque le moteur refroidit.

Le but de l'invention est également atteint avec un bloc cylindres d'un moteur à combustion interne comportant au moins deux cylindres, chaque cylindre comprenant une paroi cylindrique habillée d'une chemise
20 de cylindre ayant les caractéristiques décrites ci avant.

Ce bloc cylindres peut être aménagé de manière que la surface supérieure du bloc cylindres soit essentiellement exempte d'espaces entre les chemises de cylindres avoisinants ou que la surface supérieure du
25 bloc cylindres soit exempte d'espace entre deux chemises de cylindre habillant deux cylindres avoisinants, lorsque le moteur est chaud.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description ci-
30 après d'un mode de réalisation de l'invention. Cette description est faite en référence aux dessins dans lesquels :

- la figure 1 représente, en une coupe axiale, deux chemises de cylindre selon un premier mode de
35 réalisation de l'invention, habillant deux cylindres avoisinants,

- la figure 2 représente, en une vue en perspective et par extrait, les chemises de cylindre de la figure 1 habillant deux cylindres avoisinants,
- la figure 3 représente les deux chemises de cylindre de la figure 1 en d'avantages de détails,
- la figure 4 représente, en une coupe axiale, deux chemises de cylindre selon un second mode de réalisation de l'invention, habillant deux cylindres avoisinants,
- la figure 5 représente, en une vue très schématique en perspective, un bloc cylindres à quatre cylindres en ligne, et
- la figure 6 représente, en une vue très schématique en perspective, un bloc cylindres à quatre cylindres en quinconce.

Dans la description ci-après, il est fait référence à un agencement de deux chemises de cylindre selon l'invention qui sont destinées à l'habillage de la paroi de cylindre respective de chacun de deux cylindres avoisinants d'un moteur à combustion interne. Il va sans dire que le nombre de cylindres équipé d'une chemise de cylindre selon l'invention dans un moteur à combustion interne est sans importance pour le principe de la présente invention. Il en est de même de la disposition des cylindres entre eux lorsque le moteur comporte trois ou d'avantages de cylindres.

Dans les deux modes de réalisation décrits ci-après de l'invention, les éléments identiques portent le même numéro de référence. Et pour les éléments correspondants, les numéros de référence du premier mode de réalisation sont augmentés de cent pour le second mode de réalisation.

En ce qui concerne les cylindres équipés des chemises de cylindre selon l'invention, deux cylindres avoisinants sont référencés A1 et B1 pour le premier mode réalisation de la chemise de l'invention et A2 et B2 pour

le second mode de réalisation de la chemise de l'invention.

Une chemise de cylindre 2 selon le premier mode de réalisation de l'invention est destinée à l'habillage de la paroi cylindrique 1 d'un cylindre A1 ou B1 d'un bloc cylindres C d'un moteur à combustion interne. La chemise 2 comporte une paroi intérieure 3 destinée au guidage d'un piston en translation et une paroi extérieure 4 destinée à prendre appui sur la paroi cylindrique 1 du cylindre A1 ou B1. Les parois intérieure 3 et extérieure 4 de la chemise de cylindre sont sensiblement co-cylindriques et délimitent entre elles un bord supérieur 5 de la chemise de cylindre destiné à recevoir au moins une partie d'un joint de culasse interposée entre le bloc cylindres et une culasse. La paroi extérieure 4 de la chemise de cylindre 2 comprend une partie supérieure 6 en évasement vers le bord supérieur 5 de la chemise 2.

Selon le premier mode de réalisation de l'invention représenté sur les figures 1 à 3, la paroi extérieure 4 de la chemise de cylindre 2 comprend une partie supérieure 6 sensiblement conique.

La paroi extérieure 4 est pourvue de striations 8 destinées à améliorer la liaison intime entre le bloc cylindres C et la chemise 2. Ces striations 8 peuvent être pratiquées sur la longueur axiale totale de la chemise, c'est-à-dire jusqu'au bord supérieur 5, ou sur la longueur axiale de la chemise à l'exception de celle de la partie supérieure 6, tout comme ces striations peuvent être limitées à une partie annulaire de la chemise. Toutefois, il est également concevable que la chemise de cylindre 2 ne soit pas pourvue de striations, notamment lorsqu'il s'agit d'une chemise de cylindre amovible ou, au contraire, que ces striations aillent jusqu'à la surface supérieure de la chemise.

L'évasement de la partie supérieure 6 de la paroi extérieure 4 de la chemise de l'invention est déterminé en fonction d'une distance radiale 7 (voir figure 5)

entre les parois extérieures 4 des deux chemises de cylindre 2 destinées à habiller les parois cylindriques 1 des deux cylindres avoisinants A1, B1. Sur la figure 3, l'évasement est référencé en 9.

5 Conformément à ce qui est représenté sur la figure 1 d'une part, et sur les figures 2 et 3 d'autre part, l'évasement 9 de la partie supérieure 6 de la paroi extérieure 4 de la chemise de cylindre de l'invention peut être réalisé sous une forme concave (figure 1) ou
10 sous une forme strictement conique (figures 2, 3). La conicité représentée sur la figure 3, dans le détail A, peut être exprimée aisément à l'aide d'un angle 11 s'ouvrant entre la périphérie droite de la paroi extérieure 4 et l'orientation de la partie conique
15 supérieure 6 de la chemise 2.

On notera également que, pour des raisons pratiques, il peut être utile que la surface supérieure 5 rejoigne la partie supérieure 6 de la paroi extérieure 4 de la chemise par le biais d'une bordure périphérique 10
20 non conique. Une telle disposition apporte l'avantage d'un même diamètre d'appui pour le joint de culasse, après usinage. Lorsqu'il n'y a pas d'évasement conique, on usine selon les tolérances de fabrication, avec l'effet que les chemises de cylindres ne présentent pas
25 toutes exactement la même surface d'appui au joint de culasse.

Selon le second mode de réalisation de la chemise de cylindre selon l'invention, représenté sur la figure 4, la chemise 102 comprend une paroi intérieure 3
30 destinée au guidage d'un piston en translation et une paroi extérieure 104 destinée à prendre appui sur la paroi cylindrique 1 du cylindre. Les parois intérieure 3 et extérieure 104 de la chemise de cylindre 102 sont sensiblement co-cylindriques, et délimitent entre elles
35 un bord supérieur 5 de la chemise destinée à recevoir au moins une partie d'un joint de culasse.

Le second mode de réalisation diffère du premier essentiellement par la forme de l'élargissement ou évasement de la partie supérieure 106 ou 6. En effet, pour montrer que l'évasement de la partie supérieure de la paroi extérieure de la chemise de cylindre selon l'invention peut avoir toute forme techniquement raisonnable, l'évasement selon la figure 4 comprend, dans l'ordre vers le bord supérieur 5, une partie annulaire concave, puis d'une partie annulaire convexe. Il s'agit donc d'un évasement essentiellement continu par opposition à un évasement discontinu tel un évasement ayant la forme d'un cylindre droit. Le diamètre le plus grand de la partie supérieure 6 ou 106 se trouve en tout cas au bord supérieur 5 de la chemise de cylindre.

Grâce à cette disposition de l'invention, on obtient que les bords supérieurs 5 de deux chemises de cylindre 2 ou 102 habillant les parois cylindriques 1 de deux cylindres avoisinants A1, B1 ou A2, B2 forment un espace négligeable 7 lorsque le moteur est froid, et font disparaître cet espace lorsque le moteur est chaud. L'absence d'espace est référencée, exceptionnellement sur la même figure 6, en 71.

Cette disposition de l'invention permet par ailleurs d'assurer un pont thermique entre les chemises avoisinantes et surtout une surface d'appui pratiquement continue pour l'appui d'un joint de culasse interposé entre l'ensemble des bords supérieurs 5 des chemises de cylindre 2 et la culasse coiffant les cylindres.

Le fait de se décider pour une réalisation d'un bloc cylindres avec des chemises de cylindre selon l'invention de manière à définir entre deux chemises avoisinantes un espace négligeable 7 lorsque le moteur est froid ou de manière à définir une absence d'un tel espace dépendra au moins pour partie des tolérances de fabrication dont il faut tenir compte lors du coulage du bloc cylindres et en tenant compte de dilatations inévitables du bloc cylindres d'un côté et des chemises

de l'autre côté pendant le fonctionnement du moteur à combustion interne.

REVENDICATIONS

1. Chemise de cylindre pour l'habillage de la paroi
cylindrique (1) d'un cylindre (A1) d'un moteur à
5 combustion interne, la chemise (2) ayant une paroi
intérieure (3) destinée au guidage d'un piston en
translation et une paroi extérieure (4) destinée à
prendre appui sur la paroi cylindrique (1) du cylindre,
les parois intérieure (3) et extérieure (4) de la chemise
10 de cylindre étant sensiblement co-cylindriques et
délimitant entre elles un bord supérieur (5) de la
chemise destiné à recevoir au moins une partie d'un joint
de culasse,

caractérisée en ce que la paroi extérieure (4) de
15 la chemise de cylindre (2) comprend une partie supérieure
(6) conique et est pourvue, à l'exception de la partie
supérieure (6), de striations (8).

2. Chemise selon la revendication 1 ou 2,
caractérisée en ce que l'évasement (9) de la partie
20 supérieure (6) de la paroi extérieure (4) est déterminé
en fonction de la distance radiale entre les parois
extérieures (4, 4) de deux chemises de cylindre (2, 2)
destinées à habiller les parois cylindriques (1, 1) de
deux cylindres avoisinants (A1, B1).

25 3. Chemise selon la revendication 1 ou 2,
caractérisée en ce que l'évasement (9) de la partie
supérieure (6) de la chemise (2) est déterminé de façon
que les bords supérieurs (5, 5) de deux chemises (2, 2)
habillant les parois cylindriques (1, 1) de deux
30 cylindres avoisinants (A1, B1) définissent entre eux un
espace négligeable (7) lorsque le moteur est froid.

4. Chemise selon la revendication 1 ou 2,
caractérisée en ce que l'évasement (9) de la partie
supérieure (6) de la chemise (2) est déterminé de façon
35 que les bords supérieurs (5, 5) de deux chemises (2, 2)
habillant les parois cylindriques (1, 1) de deux
cylindres avoisinants (A1, B1) sont rapprochés l'un de

l'autre de façon qu'il n'y a pas ou très peu d'espace entre deux chemises de cylindre avoisinants (2, 2) lorsque le moteur est chaud.

5 5. Chemise selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que la partie supérieure (6) de la paroi extérieure (4) de la chemise est dépourvue de striations.

10 6. Bloc cylindres (C) d'un moteur à combustion interne comportant au moins un cylindre (A1), caractérisé en ce que le cylindre (A1) ou chacun des cylindres (A1, B1) comprend une paroi cylindrique (1) habillée d'une chemise de cylindre (2) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5.

15 7. Bloc cylindres selon la revendication 6 avec une surface supérieure (5) destinée à recevoir un joint de culasse, caractérisé en ce que la surface supérieure (5) du bloc cylindres (C) est essentiellement exempte d'espace entre deux chemises de cylindre avoisinants (2, 2).

20 8. Bloc cylindres selon la revendication 6 avec une surface supérieure (5) destinée à recevoir un joint de culasse, caractérisé en ce que la surface supérieure (5) du bloc cylindres est exempte d'espace entre deux chemises de cylindre avoisinants (2, 2) lorsque le moteur
25 est chaud.

FIG. 1

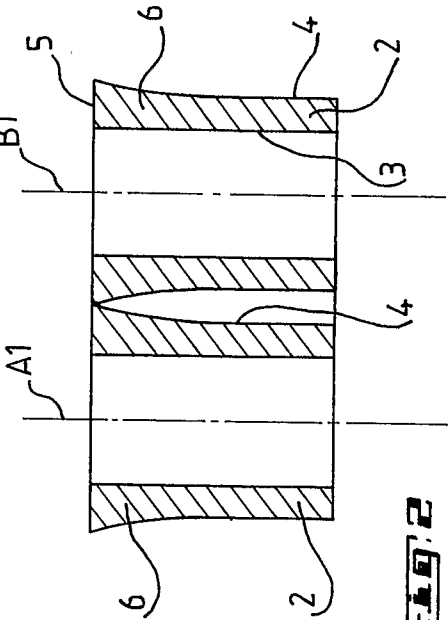


FIG. 2

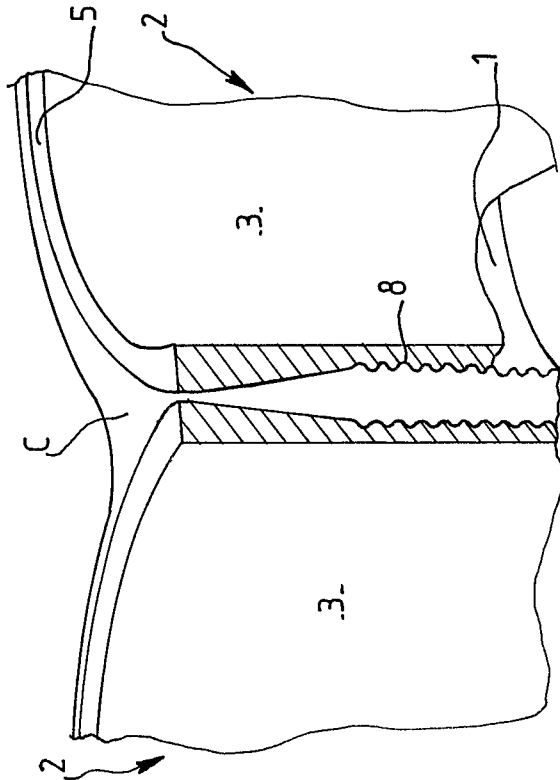


FIG. 3

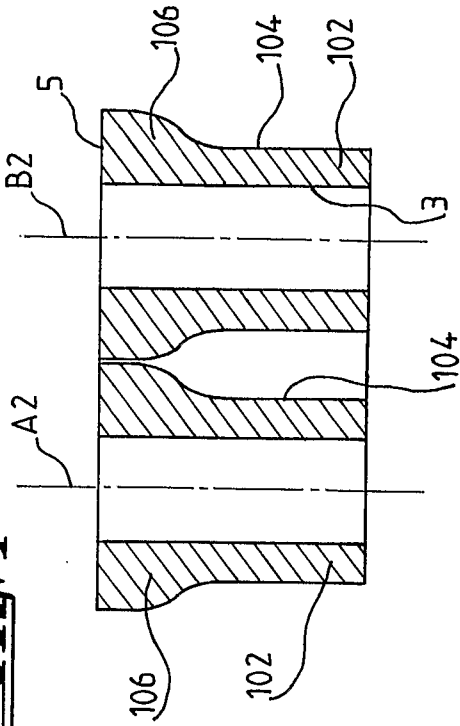


FIG. 4

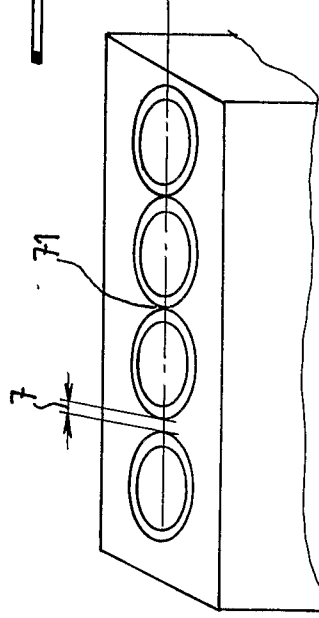
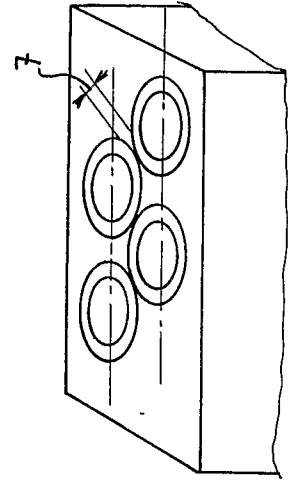


FIG. 5



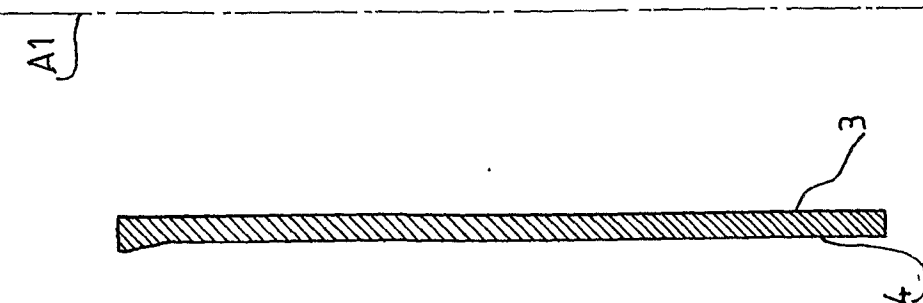
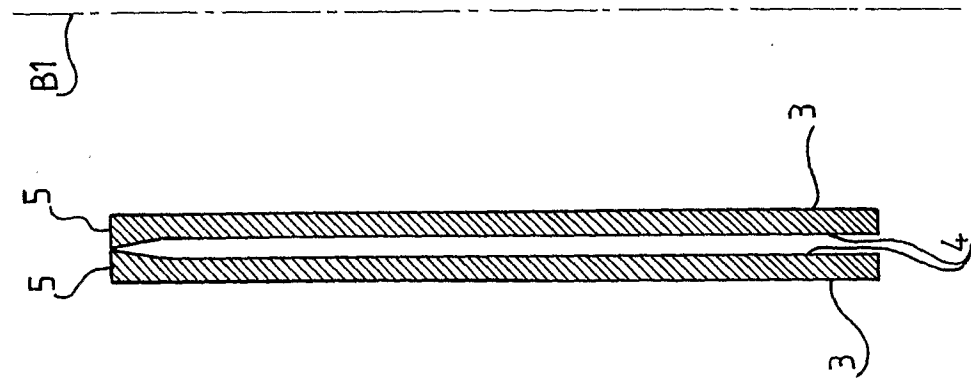
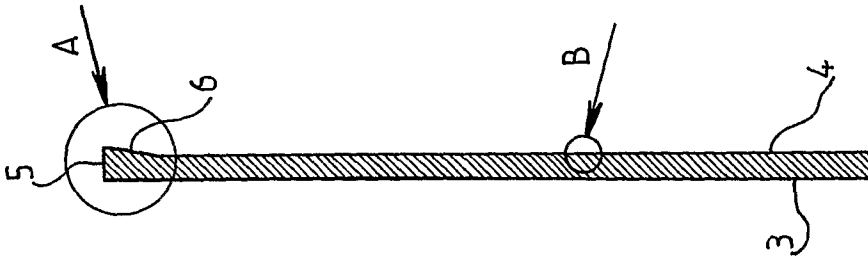
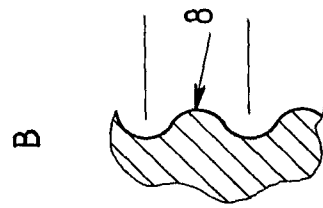
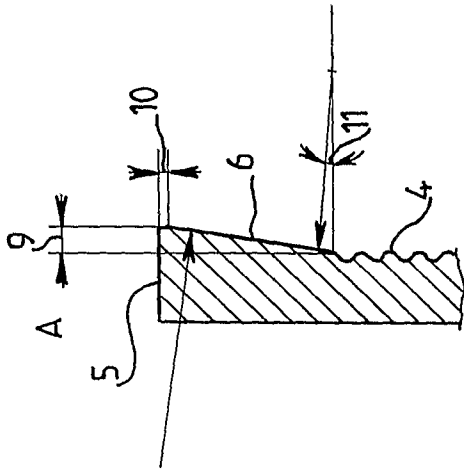


FIG. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2006/001504

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. F02F1/10 F16J10/04 F02F1/00		
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) F02F F16J		
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, PAJ		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 008, no. 207 (M-327), 21 September 1984 (1984-09-21) & JP 59 096457 A (HONDA GIKEN KOGYO KK), 2 June 1984 (1984-06-02) abstract	1-8
Y	DE 101 46 850 A1 (DAIMLERCHRYSLER AG) 30 January 2003 (2003-01-30) abstract paragraph [0005] - paragraph [0011]; figure 1	1-8
A	DE 100 18 730 A1 (AUDI AG) 18 October 2001 (2001-10-18) abstract paragraph [0005] - paragraph [0020]	1-4,6-8
-/--		
<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	"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	
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"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	
"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)	"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.	
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report	
20 October 2006	30/10/2006	
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer von Arx, Hans	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2006/001504

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 103 38 979 A1 (ERNST, ARMIN) 31 March 2005 (2005-03-31) paragraphs [0003], [0011], [0031], [0037]; figures -----	1-8
A	WO 97/41340 A (PORSCHE AG [DE]; SCHULZE HEINZ [DE]) 6 November 1997 (1997-11-06) page 1, line 23 - page 3, line 17; figure 1 -----	1,2,4,6, 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/FR2006/001504

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 59096457	A	02-06-1984	NONE	
DE 10146850	A1	30-01-2003	NONE	
DE 10018730	A1	18-10-2001	NONE	
DE 10338979	A1	31-03-2005	NONE	
WO 9741340	A	06-11-1997	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2006/001504

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

INV. F02F1/10 F16J10/04 F02F1/00

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)

F02F F16J

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, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 008, no. 207 (M-327), 21 septembre 1984 (1984-09-21) & JP 59 096457 A (HONDA GIKEN KOGYO KK), 2 juin 1984 (1984-06-02) abrégé	1-8
Y	DE 101 46 850 A1 (DAIMLERCHRYSLER AG) 30 janvier 2003 (2003-01-30) abrégé alinéa [0005] - alinéa [0011]; figure 1	1-8
A	DE 100 18 730 A1 (AUDI AG) 18 octobre 2001 (2001-10-18) abrégé alinéa [0005] - alinéa [0020]	1-4, 6-8
	----- -/--	

 Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

 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

20 octobre 2006

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

30/10/2006

Norm et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

 Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

von Arx, Hans

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2006/001504

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 103 38 979 A1 (ERNST, ARMIN) 31 mars 2005 (2005-03-31) alinéas [0003], [0011], [0031], [0037]; figures -----	1-8
A	WO 97/41340 A (PORSCHE AG [DE]; SCHULZE HEINZ [DE]) 6 novembre 1997 (1997-11-06) page 1, ligne 23 - page 3, ligne 17; figure 1 -----	1,2,4,6, 8

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2006/001504

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
JP 59096457	A	02-06-1984	AUCUN
DE 10146850	A1	30-01-2003	AUCUN
DE 10018730	A1	18-10-2001	AUCUN
DE 10338979	A1	31-03-2005	AUCUN
WO 9741340	A	06-11-1997	AUCUN