

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 19.12.00.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 21.06.02 Bulletin 02/25.

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 — FR.

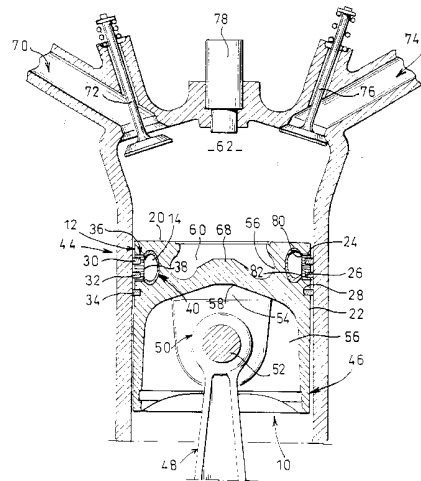
⑦2 Inventeur(s) : GRAZZINI HERBERT et RAVARY SERGE.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : CABINET PHILIPPE KOHN.

⑤4 PISTON EQUIPE D'UNE BAGUE AVEC CANAL DE REFROIDISSEMENT PORTANT PLUSIEURS SEGMENTS.

⑤7 L'invention propose un piston (10) pour un moteur à combustion interne, du type qui comporte une tête (12) dans son tronçon supérieur, du type dans lequel la paroi latérale (22) de la tête (12) comporte au moins deux gorges annulaires périphériques (24, 26, 28), dont chacune reçoit intérieurement un segment (30, 32, 34) associé du piston (10), du type dans lequel la tête (12) comporte un canal interne de refroidissement (14), du type dans lequel la gorge (24) du segment (30) axialement supérieur est formée dans la face externe d'une bague porte-segment (36) qui est rapportée dans la paroi latérale (22) de la tête (12) du piston (10) et dont la face interne (38) délimite la paroi externe du canal de refroidissement (14), caractérisé en ce qu'au moins une des gorges de segment (26) situées axialement sous la gorge (24) du segment supérieur (30) est formée dans la face externe de la bague porte-segments (36).



**"Piston équipé d'une bague avec canal de refroidissement
portant plusieurs segments"**

La présente invention concerne un piston pour un moteur à combustion interne.

5 La présente invention concerne plus particulièrement un piston pour un moteur à combustion interne, du type qui coulisse axialement dans un cylindre du moteur en décrivant un mouvement de va-et-vient, et qui comporte une tête dans son tronçon supérieur et une jupe axiale dans son tronçon inférieur,
10 du type qui est relié à une bielle par une articulation, du type dans lequel la paroi latérale de la tête comporte au moins deux gorges annulaires périphériques superposées axialement, dont chacune reçoit intérieurement un segment associé du piston, du type dans lequel la tête comporte, au voisinage de sa paroi
15 latérale, un canal interne de refroidissement muni d'un orifice d'entrée et d'un orifice de sortie et dans lequel circule un fluide de refroidissement, du type dans lequel la gorge du segment axialement supérieur est formée dans la face externe d'une bague porte-segments qui est rapportée dans la paroi latérale de la tête
20 du piston et dont la face interne délimite la paroi externe du canal de refroidissement.

Afin de garantir la fiabilité d'un moteur à combustion interne, il est nécessaire de maintenir la température en tout point du piston en deçà d'une valeur critique.

25 Dans ce but, on utilise actuellement un piston 10 tel que celui qui est représenté sur la figure 1 et qui comporte dans sa tête 12 un canal 14, ou galerie, de refroidissement qui permet de faire circuler à l'intérieur du piston 10 une quantité déterminée d'huile de lubrification.

30 L'huile est issue d'un injecteur (non représenté) situé au bas du cylindre dans lequel coulisse le piston 10 et elle pénètre dans le canal de refroidissement 14 par un orifice d'entrée 16 et en ressort par un orifice de sortie 18.

Le canal de refroidissement 14 est agencé le plus près possible de la face supérieure 20 de la tête 14 du piston 10 pour assurer une bonne évacuation de la chaleur issue de la combustion.

5 Par ailleurs, la paroi latérale 22 de la tête 12 du piston 10 comporte trois gorges annulaires périphériques 24, 26, 28 qui sont superposées axialement suivant l'axe A-A du piston 10 et qui reçoivent chacune un segment 30, 32, 34.

Généralement, la gorge 24 du premier segment 30, ou
10 segment supérieur axialement, est formée dans la face externe d'une bague porte-segments 36 qui est rapportée dans la paroi latérale 30 de la tête 12 du piston 10.

La bague porte-segments 36 est réalisée en fonte et insérée à la coulée lors de la fabrication du piston 10.

15 Cette bague 36 rapportée permet de garantir la tenue de la première gorge 24 qui est fortement sollicitée en température lors de la combustion du mélange de gaz d'admission et de carburant.

L'inconvénient principal de ce type de piston 10 est qu'il est impossible, notamment en raison des contraintes de
20 fabrication, d'agencer le canal de refroidissement 14 au plus près des zones critiques, c'est à dire au plus près de la face supérieure 20 de la tête 12 du piston 10 et au plus près de la gorge 24 du segment supérieur 30.

Pour résoudre ce problème, dans le cas d'application plus
25 exigeantes, le document DE-A-197.22.053 propose un piston 10 qui est représenté sur la figure 2 et dans lequel la face interne 38 de la bague porte-segments 36 délimite la paroi externe du canal de refroidissement 14.

La paroi interne du canal de refroidissement appartient à
30 un insert annulaire 40 de forme sensiblement torique qui est ouvert du côté de la face interne 38 de la bague porte-segment 36.

Ce type de piston 10 présente plusieurs inconvénients.

La zone du bossage d'axe 42 du piston 10 est mal refroidie en raison de la position du canal de refroidissement 14 à proximité de la face supérieure 20 de la tête 12 du piston 10.

La surface d'échange de chaleur entre l'huile et les parois du canal de refroidissement 14 n'est pas assez importante.

La section de passage de l'huile dans le canal 14 n'est pas assez importante ce qui limite le débit d'huile.

Le poids total de ce type de piston 10 est supérieur au poids du piston 10 du premier type car, comme le volume du canal de refroidissement 14 est plus petit dans le piston 10 de la figure 2, il y a plus de matière.

De plus, le faible volume du canal 14 du piston 10 de la figure 2 n'est pas favorable à une agitation de l'huile qui permet un meilleur transfert thermique entre l'huile et les parois du canal de refroidissement 14.

L'invention vise à remédier à ces inconvénients.

Dans ce but, l'invention propose un piston du type décrit précédemment, caractérisé en ce qu'au moins une des gorges de segment situées axialement sous la gorge du segment supérieur est formée dans la face externe de la bague porte-segments.

Comme la bague porte-segments comporte deux gorges de segment superposées axialement, sa face interne a une épaisseur axiale supérieure celle d'une bague qui ne comporte qu'une gorge de segment.

L'épaisseur axiale plus importante de la face interne de la bague porte-segments permet de réaliser un canal de refroidissement de section de passage plus importante ce qui augmente la taille des surfaces d'échange thermique entre le fluide de refroidissement et les parois du canal.

Du fait de sa section de passage plus importante, le canal a un volume plus important, ce qui allège le piston.

Le volume important du canal améliore aussi le transfert thermique en raison de l'agitation qui se produit dans l'huile, ou effet « shaker », lors des mouvements alternatifs du piston.

Les gorges de segment qui sont formées dans l'anneau porte-segments sont aussi mieux refroidies puisqu'elles sont proches du canal de refroidissement.

Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

5 - la paroi interne du canal de refroidissement appartient à un insert annulaire qui est ouvert dans sa paroi externe, et la face interne de la bague porte-segments est en appui radial contre les bords d'extrémité libre de l'insert annulaire ;

10 - la bague porte-segments comporte au moins deux gorges de segment.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui suit pour la compréhension de laquelle on se reportera aux dessins annexés dans lesquels :

15 - la figure 1 est une vue en coupe axiale qui représente un piston selon un premier type connu de l'état de la technique ;

- la figure 2 est une vue similaire à la précédente qui représente un piston selon deuxième type connu de l'état de la technique ;

20 - la figure 3 est une vue schématique en coupe axiale qui représente un cylindre comportant un piston conforme aux enseignements de l'invention.

Dans la description qui suit, des éléments identiques ou similaires à ceux qui ont été décrits en référence aux figures 1 et 25 2 seront désignés par des références identiques.

On a représenté schématiquement sur la figure 3 un cylindre 44 d'axe A-A d'un moteur à combustion interne qui comporte un piston 10 réalisé conformément aux enseignements de l'invention.

30 Le piston 10 coulisse axialement dans le cylindre 44 du moteur en décrivant un mouvement de va-et-vient.

Dans la suite de la description on utilisera une orientation de haut en bas, suivant l'axe A-A du cylindre 44, qui correspond à l'orientation de la figure 3.

Le piston 10 comporte une tête 12 dans son tronçon supérieur et une jupe axiale 46 dans son tronçon inférieur, et il est relié à une bielle 48 par une articulation 50.

L'articulation 50 comporte un axe transversal 52 qui est monté à rotation dans une extrémité de la bielle 48 et qui est monté tourillonnant dans deux bossages d'axe 54 du piston 10 diamétralement opposés par rapport à l'axe A-A du piston 10.

Les deux bossages d'axe 54 sont réalisés par moulage avec la paroi interne 56 de la jupe 46 du piston 10 et avec la face inférieure 58 de la tête 12 du piston 10.

La tête 12 du piston 10 comporte, au voisinage de sa paroi latérale 22, un canal interne de refroidissement 14 qui est muni d'un orifice d'entrée et d'un orifice de sortie (non représentés) et dans lequel circule un fluide de refroidissement, par exemple de l'huile de lubrification.

Le piston 10 comporte dans sa face supérieure 20 une cavité 60 qui délimite la partie inférieure d'une chambre de combustion 62, qui est délimitée dans sa partie supérieure par la culasse 64 du moteur.

La culasse 64 comporte un circuit d'admission 70 qui communique avec la chambre de combustion 62 au travers d'une soupape d'admission 72, un circuit d'échappement 74 qui communique avec la chambre de combustion 62 au travers d'une soupape d'échappement 76, et un injecteur 78 qui injecte le carburant directement vers l'intérieur de la chambre de combustion 62.

La paroi latérale 22 de la tête 12 du piston 10 comporte ici trois gorges annulaires périphériques 24, 26, 28 superposées axialement, dont chacune reçoit intérieurement un segment 30, 32, 34 associé du piston 10.

Dans la suite de la description on appellera segment supérieur 30 le segment qui est axialement supérieur, segment inférieur 34 le segment qui est axialement inférieur, et segment

intermédiaire 32 le segment qui est intercalé axialement entre le segment supérieur 30 et le segment inférieur 34.

Conformément aux enseignements de l'invention, la gorge 24 du segment supérieur 30 et la gorge 26 du segment
5 intermédiaire 32 sont formées dans la face externe d'une bague porte-segments 36 qui est rapportée dans la paroi latérale 22 de la tête 12 du piston 10.

La face interne 38 de la bague porte-segments 36 délimite la paroi externe du canal de refroidissement 14.

10 Avantageusement, la paroi interne du canal de refroidissement 14 appartient à un insert annulaire 40 de forme sensiblement torique qui est ouvert à son côté externe.

La face interne 38 de la bague porte-segments 36 est en appui radial contre les bords d'extrémité libre 80, 82 de l'insert
15 annulaire 40.

On note que la section de passage dans le canal de refroidissement 14 est plus importante que pour un piston 10 comportant une seule gorge de segment 24 dans la bague porte-segments 36.

20 En effet, le canal de refroidissement 14 s'étend axialement plus bas, jusqu'à la gorge 26 du segment intermédiaire 32.

Cette position plus basse du canal de refroidissement 14 et son volume important permettent de mieux refroidir la partie basse du piston 10, en particulier la zone de bossage d'axe 54.

25 Selon une variante de réalisation (non représentée) de l'invention, la bague porte-segments 36 peut comporter plus de deux gorges 24, 26 de segment.

Par exemple, les trois gorges 24, 26, 28 de segment de la paroi latérale 22 du piston 10 peuvent être formées dans la bague
30 porte-segments 36.

REVENDEICATIONS

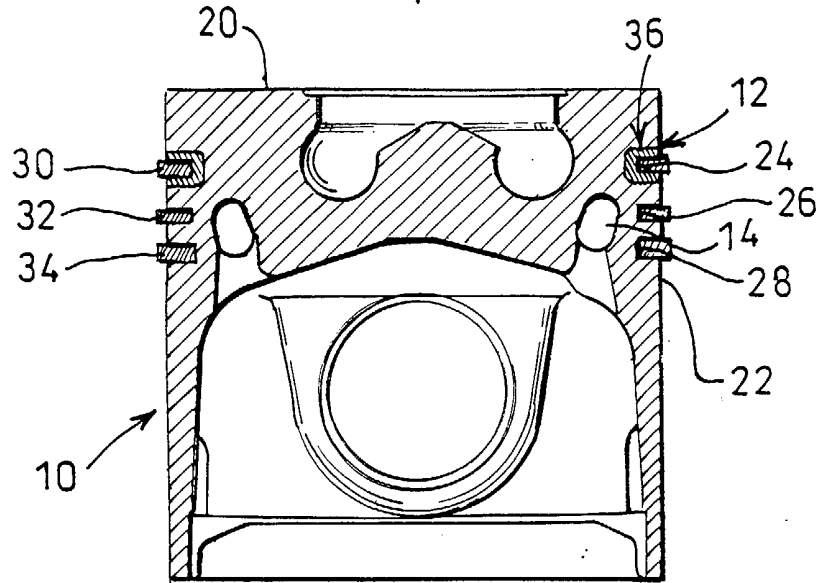
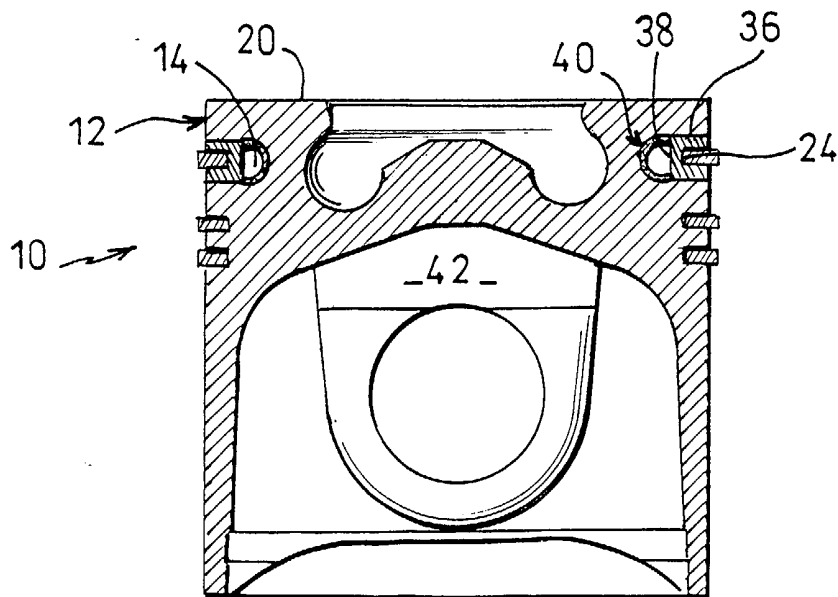
1. Piston (10) pour un moteur à combustion interne, du type qui coulisse axialement dans un cylindre (44) du moteur en décrivant un mouvement de va-et-vient, et qui comporte une tête (12) dans son tronçon supérieur et une jupe axiale (46) dans son tronçon inférieur, du type qui est relié à une bielle (48) par une articulation (50), du type dans lequel la paroi latérale (22) de la tête (12) comporte au moins deux gorges annulaires périphériques (24, 26, 28) superposées axialement, dont chacune reçoit intérieurement un segment (30, 32, 34) associé du piston (10), du type dans lequel la tête (12) comporte, au voisinage de sa paroi latérale (22), un canal interne de refroidissement (14) muni d'un orifice d'entrée et d'un orifice de sortie et dans lequel circule un fluide de refroidissement, du type dans lequel la gorge (24) du segment (30) axialement supérieur est formée dans la face externe d'une bague porte-segments (36) qui est rapportée dans la paroi latérale (22) de la tête (12) du piston (10) et dont la face interne (38) délimite la paroi externe du canal de refroidissement (14),

caractérisé en ce qu'au moins une des gorges de segment (26) situées axialement sous la gorge (24) du segment supérieur (30) est formée dans la face externe de la bague porte-segments (36).

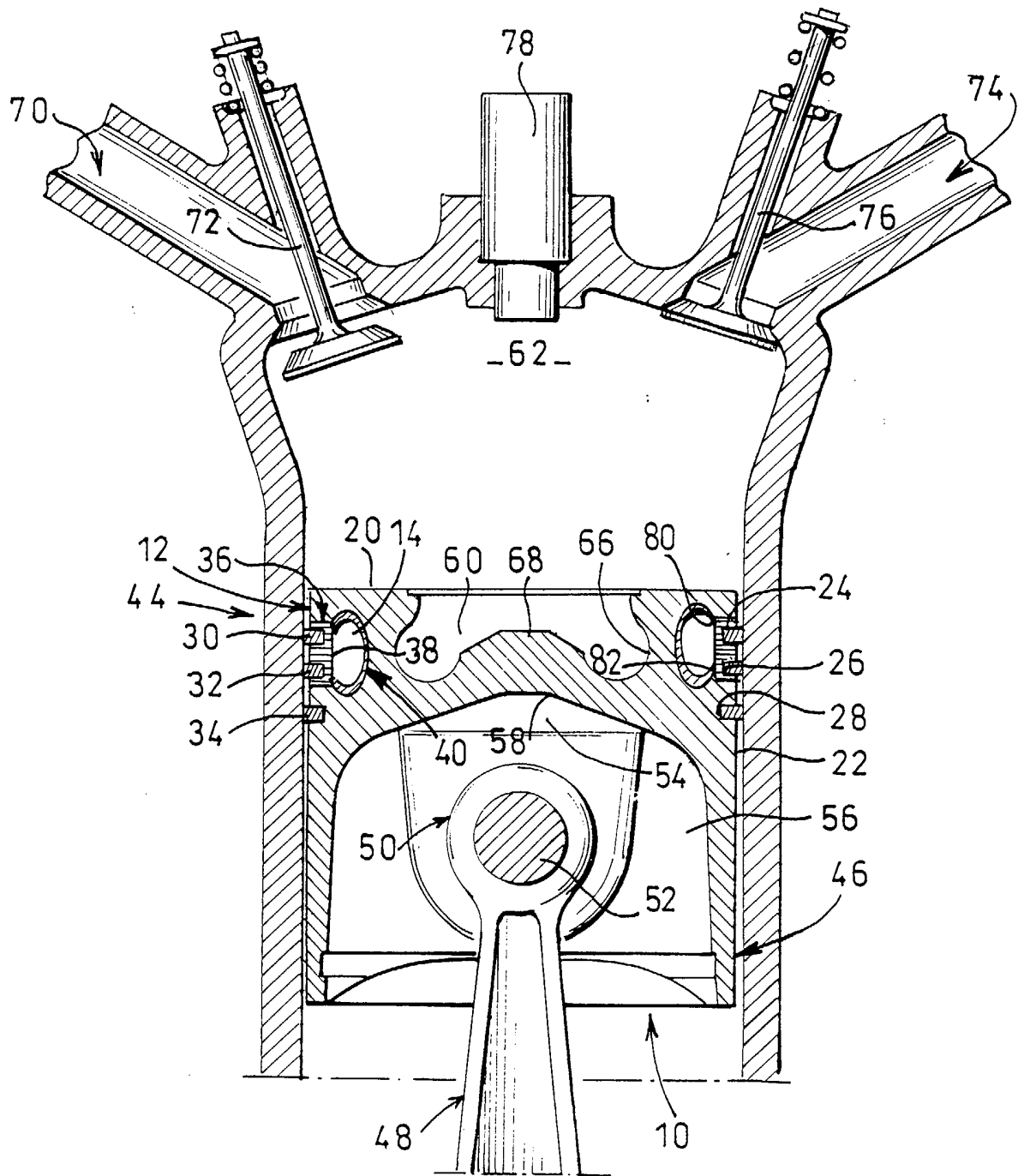
2. Piston (10) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que la paroi interne du canal de refroidissement (14) appartient à un insert annulaire (40) qui est ouvert dans sa paroi externe, et en ce que la face interne (38) de la bague porte-segments (36) est en appui radial contre les bords d'extrémité libre (80, 82) de l'insert annulaire (40).

3. Piston (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la bague porte-segments (36) comporte au moins deux gorges de segment (24, 26).

1/2

FIG. 1FIG. 2

2 / 2

FIG. 3

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	US 4 907 545 A (MILLS FLOYD D) 13 mars 1990 (1990-03-13) * figure 1 * * abrégé * * revendications 1-9 *	1-3	F02F3/16 F02F5/00
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 08, 6 octobre 2000 (2000-10-06) & JP 2000 145541 A (MITSUBISHI MATERIALS CORP;MITSUBISHI MOTORS CORP), 26 mai 2000 (2000-05-26) * abrégé *	1-3	
D,Y	DE 197 22 053 A (KS KOLBENSCHMIDT GMBH) 3 décembre 1998 (1998-12-03) * figure 1 * * abrégé *	1	
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 08, 6 octobre 2000 (2000-10-06) & JP 2000 145540 A (MITSUBISHI MATERIALS CORP;MITSUBISHI MOTORS CORP), 26 mai 2000 (2000-05-26) * abrégé *	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
A	EP 1 052 435 A (MITSUBISHI MATERIALS CORP ;MITSUBISHI MOTORS CORP (JP)) 15 novembre 2000 (2000-11-15) * figure 1 * * abrégé *	3	F02F F16J
Y		1	
A		3	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
23 août 2001		Wassenaar, G	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
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		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	