

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 575 227

②1 N° d'enregistrement national :

84 19533

⑤1 Int Cl⁴ : F 02 F 3/28.

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 20 décembre 1984.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 26 du 27 juin 1986.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : SOCIÉTÉ D'ÉTUDES DE MACHINES
THERMIQUES - SEMT, société anonyme. — FR.

⑦2 Inventeur(s) : Philippe Ayoul.

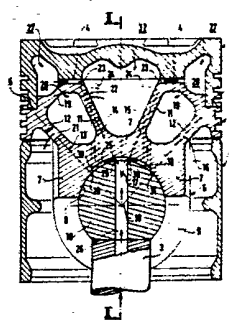
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : André Breuillard, SOSPI.

⑤4 Piston à structure allégée, notamment pour un moteur à combustion interne.

⑤7 La présente invention concerne un piston, notamment pour un moteur à combustion interne, constitué d'une tête 1 et d'un corps 2 monobloc ou en deux parties, la tête étant en appui sur le corps 2 par l'intermédiaire d'au moins deux surfaces d'appui 4, 5 circulaires, le corps 2 étant muni d'un palier 6 recevant une pièce d'articulation 10 fixée rigidement à l'extrémité d'une bielle 3, ce palier 6 comportant, côté tête de piston, une paroi 7 formant palier dont la portée 8 est continue, caractérisé en ce que la partie du corps 2 reliant la paroi 7 aux surfaces d'appui 4, 5 est formée par au moins deux cloisons minces 11, 12 d'allure tronconique dont les axes médians 13, 14, 15, 16 sont rectilignes, chaque cloison s'appuyant sur une surface d'appui 4, 5 distincte.

Application aux moteurs à combustion interne, notamment aux gros moteurs marins.



FR 2 575 227 - A1

D

Piston à structure allégée, notamment pour un moteur à combustion interne

La présente invention concerne un piston, notamment pour un moteur à combustion interne, comportant une tête et un corps monobloc ou en deux parties, muni d'un palier recevant une pièce d'articulation, telle qu'un
5 axe ou une rotule, fixée rigidement à l'extrémité d'une bielle.

Les pistons de ce type, comme celui décrit dans le document FR-2 246 742, ont généralement un corps en alliage léger, mais lorsque les pressions de combustion atteignent des valeurs très élevées,
10 par exemple 200 bars ou au-delà, il apparaît, dans la paroi du palier, des contraintes supérieures à ce que peut supporter cet alliage léger.

Il faut alors évoluer vers un matériau plus résistant, par exemple la fonte. Si la même structure de corps de piston est conservée, le poids devient prohibitif et les contraintes thermiques trop importantes.

On peut, d'une façon connue, apporter une première amélioration en
15 réalisant une jupe de guidage séparée, distincte du corps. L'utilisation d'un matériau différent de celui du corps permet de conférer à cette jupe des caractéristiques spécifiques telles qu'un bas coefficient de frottement et une plus grande légèreté. Les caractéristiques mécaniques du
20 piston en seront donc améliorées mais sans toutefois atteindre la légèreté d'un corps de piston réalisé entièrement en alliage léger.

Le but de l'invention est de proposer un piston réalisé en un matériau résistant, par exemple la fonte, et capable de supporter des pressions de combustion très élevées tout en conservant un poids sensiblement égal à celui d'un piston en alliage léger. Ce but est atteint
25 grâce à un dessin judicieux de la structure du corps, permettant de l'alléger et de limiter les déformations du palier sous les contraintes, ceci ayant pour conséquence une uniformisation des pressions unitaires entre la portée du palier et la pièce d'articulation.

L'invention a pour objet un piston, notamment pour un moteur à
30 combustion interne, constitué d'une tête et d'un corps monobloc ou en deux parties, la tête étant en appui sur le corps par l'intermédiaire d'au moins deux surfaces d'appui circulaires, le corps étant muni d'un palier recevant une pièce d'articulation fixée rigidement à l'extrémité

d'une bielle, ce palier comportant, côté tête de piston, une paroi formant palier dont la portée est continue, caractérisé en ce que la partie du corps reliant la paroi aux surfaces d'appui est formée par au moins deux cloisons minces d'allure tronconique dont les axes médians sont rectilignes, chaque cloison s'appuyant sur une surface d'appui distincte.

Pour toute coupe diamétrale du piston, les points de rencontre des axes médians des cloisons sont avantageusement situés, par rapport à la portée de la paroi, du côté de la pièce d'articulation.

Avantageusement, ce piston présente également l'une des caractéristiques suivantes :

- les points de rencontre des axes médians des cloisons avec la portée de la paroi déterminent des segments et/ou des arcs de courbe successifs dont le rapport de la longueur du plus petit sur la longueur du plus grand n'est pas inférieur à 0,1.

- il comporte une cloison annulaire reliant entre-elles les surfaces d'appui du corps de piston, cette cloison définissant d'une part, avec les parois d'allure tronconique et la paroi de palier une enceinte annulaire, et d'autre part, avec la tête de piston une autre enceinte annulaire, ces enceintes annulaires, faisant partie du circuit du fluide de réfrigération du piston, étant mises en communication par des orifices.

Il est décrit ci-après, à titre d'exemple et en référence au dessin annexé un piston selon l'invention.

La figure 1 est une vue en coupe diamétrale du piston, articulé sur une bielle à l'extrémité de laquelle est fixé un axe d'articulation.

La figure 2 est une vue en coupe selon II de la figure 1, dans laquelle l'axe et la bielle ne sont pas représentés.

La figure 3 est une vue de dessus en section selon III de la figure 2.

Dans la figure 1, il est représenté un piston selon l'invention, comportant une tête 1 et un corps 2 articulé sur une bielle 3 par l'intermédiaire d'un axe d'articulation 10.

La tête 1 prend appui sur le corps 2 par l'intermédiaire de deux surfaces d'appui 4, 5 circulaires. Des moyens de fixation connus, non représentés, sont prévus entre la tête et le corps.

Le corps 2 présente, dans cette figure, une jupe séparée 2A mais bien entendu, le corps et la jupe pourraient être une seule et unique pièce.

5 Le corps 2 comporte un palier 6 constitué, côté tête du piston, par une paroi 7 définissant un demi-palier continu sur toute la largeur du corps, et côté bielle, par deux demi-paliers 9 situés de part et d'autre de la bielle, un seul de ces demi-paliers étant représenté puisque la figure est en coupe. Ces deux demi-paliers 9 sont visibles en figure 2. La paroi 7 détermine une portée 8 demi-circulaire, sur toute la largeur
10 du corps de piston, comme cela est visible en figure 2.

Ce palier 6 reçoit l'axe d'articulation 10 fixé sur l'extrémité de la bielle 3 par des moyens non représentés. Un coussinet pourrait bien entendu être rajouté entre le palier 6 et l'axe 10.

La paroi 7 est réunie à chaque surface d'appui 4, 5 circulaire par
15 des cloisons 11, 12 minces, d'allure tronconique. L'épaisseur et le profil de ces cloisons ne sont pas nécessairement constants, et varient en fonction de la position d'un plan de coupe horizontal. La figure 3 montre la forme particulière des cloisons 11, 12.

Les surfaces d'appui 4, 5 sont reliées entre-elles par une cloison
20 annulaire 19. Cette cloison 19 relie donc entre eux les sommets des cloisons 11, 12 et participe activement à la rigidité du corps de piston.

Cette cloison annulaire 19 définit, avec les cloisons 11, 12 et la paroi 7 une enceinte annulaire 20, et avec la tête 1 une enceinte annulaire 27.

25 Le circuit d'huile nécessaire à la lubrification et au refroidissement est constitué par, un orifice 26 par lequel arrive l'huile remontant dans la bielle, une rainure 25 réalisée dans la portée 8 de la paroi 7 ou dans un palier en cas de présence de celui-ci, deux petites rainures 33, bien visibles en figure 2, réalisées également dans la
30 portée 8 de la paroi 7, deux canaux verticaux 24 débouchant dans l'enceinte 27, des canaux 23 répartis circonférentiellement et mettant l'enceinte 27 en communication avec une enceinte centrale 32, des canaux 22 mettant l'enceinte centrale 32 en communication avec l'enceinte annulaire 20, et enfin des canaux 21 mettant l'enceinte annulaire 20 en
35 communication avec l'intérieur de la jupe 25, l'huile redescendant ainsi

dans le carter.

Les points de rencontre géométriques 17, 18 des axes médians des cloisons 11, 12, respectivement 14, 15 et 13, 16 se situent par rapport à la portée 8 de la paroi 7 du côté de l'axe 10.

5 La figure 2 montre d'autres axes médians des cloisons 11, 12, respectivement 14A, 15A et 13A, 16A. Les points de rencontre 17A, 18A de ces axes se situent, par rapport à la portée 8 de la paroi 7, du côté de l'axe 10. D'une manière générale, pour toute coupe diamétrale du piston, c'est-à-dire pour tous plans de coupe situés entre les plans de coupe des
10 figures 1 et 2, les points de rencontre des axes médians sont situés du côté de l'axe 10.

Les points de rencontre 28, 29, 30, 31 des axes médians 13, 14, 15, 16 avec la portée 8 de la paroi 7, déterminent des segments, ou arcs de courbes successifs 28-29, 29-30, 30-31. Le rapport de longueur du plus
15 petit segment sur la longueur du plus grand n'est pas inférieur à 0,1, et, de préférence, ces segments doivent avoir une longueur sensiblement voisine pour répartir au mieux les efforts sur la portée 8, entre les points 28 et 31.

20

25

30

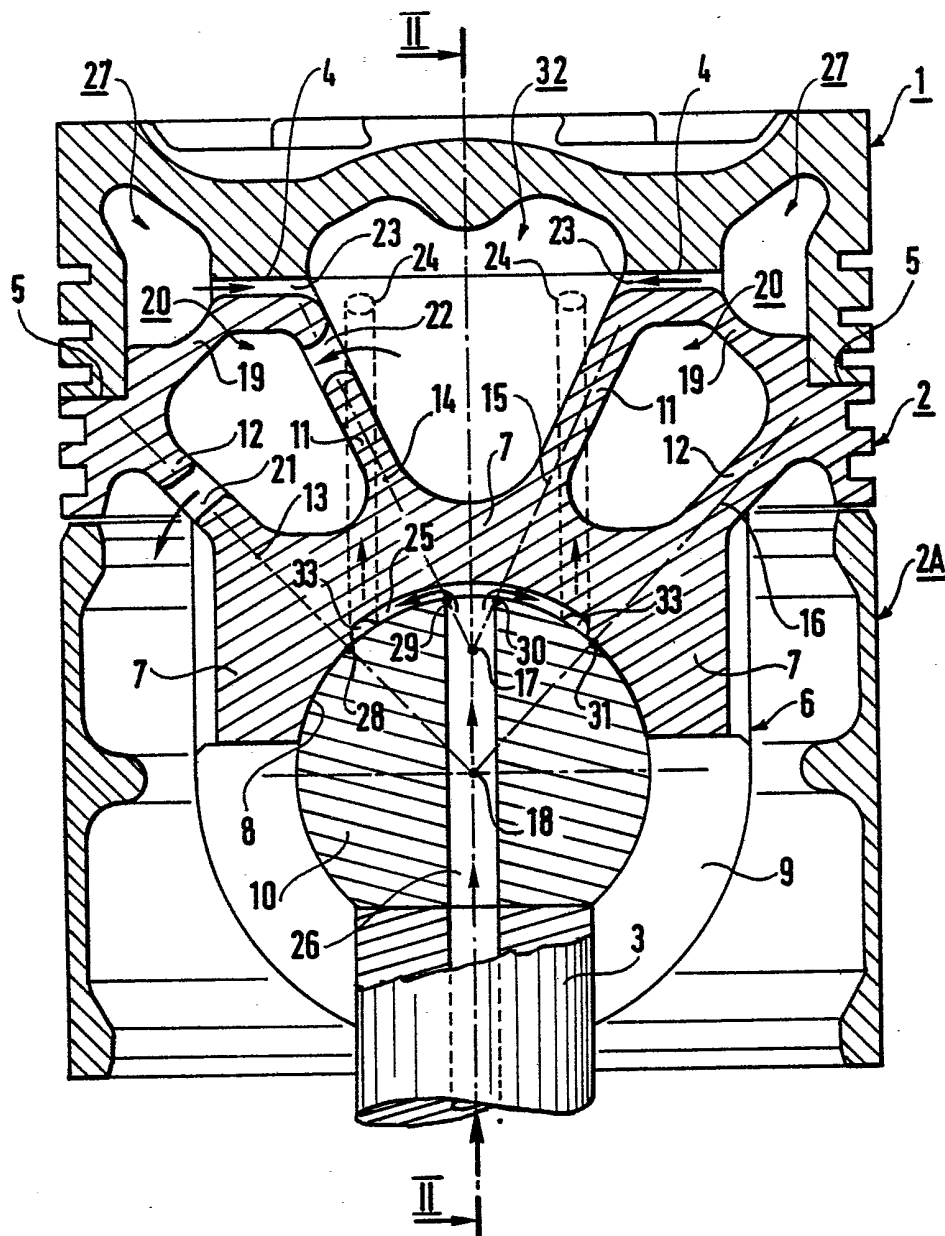
35

REVENDEICATIONS

- 1/ Piston, notamment pour un moteur à combustion interne, constitué d'une tête (1) et d'un corps (2) monobloc ou en deux parties, la tête étant en appui sur le corps (2) par l'intermédiaire d'au moins deux surfaces d'appui (4, 5) circulaires, le corps (2) étant muni d'un palier (6) recevant une pièce d'articulation (10) fixée rigidement à l'extrémité d'une bielle (3), ce palier (6) comportant, côté tête de piston, une paroi (7) formant palier dont la portée (8) est continue, caractérisé en ce que la partie du corps (2) reliant la paroi (7) aux surfaces d'appui (4, 5) est formée par au moins deux cloisons minces (11, 12) d'allure tronconique dont les axes médians (13, 14, 15, 16) sont rectilignes, chaque cloison s'appuyant sur une surface d'appui (4, 5) distincte.
- 2/ Piston selon la revendication 1, caractérisé en ce que, pour toute coupe diamétrale du piston, les points de rencontre (17, 18) des axes médians (14, 15, 13, 16) des cloisons (11, 12) sont situés, par rapport à la portée (8) de la paroi (7), du côté de la pièce d'articulation (10).
- 3/ Piston selon au moins l'une des revendications 1 à 2, caractérisé en ce que les points de rencontre (28 à 31) des axes médians (13 à 16) des cloisons (11, 12) avec la portée (8) de la paroi (7), déterminent des segments et/ou arcs de courbe successifs (28-29 ; 29-30 ; 30-31) dont le rapport de la longueur du plus petit sur la longueur du plus grand n'est pas inférieur à 0,1.
- 4/ Piston selon au moins l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il comporte une cloison annulaire (19) reliant entre-elles les surfaces d'appui (4, 5) du corps de piston.
- 5/ Piston selon la revendication 4, caractérisé en ce que la paroi annulaire (19) définit d'une part avec les parois (11, 12) d'allure tronconique et la paroi (7) du palier une enceinte annulaire (20), et d'autre part, avec la tête (1) de piston une autre enceinte annulaire (27), ces deux enceintes annulaires (20, 27) faisant partie du circuit du fluide de réfrigération du piston, étant mises en communication par des orifices (22, 23).
- 6/ Moteur à combustion interne équipé d'un piston selon l'une des revendications 1 à 5.

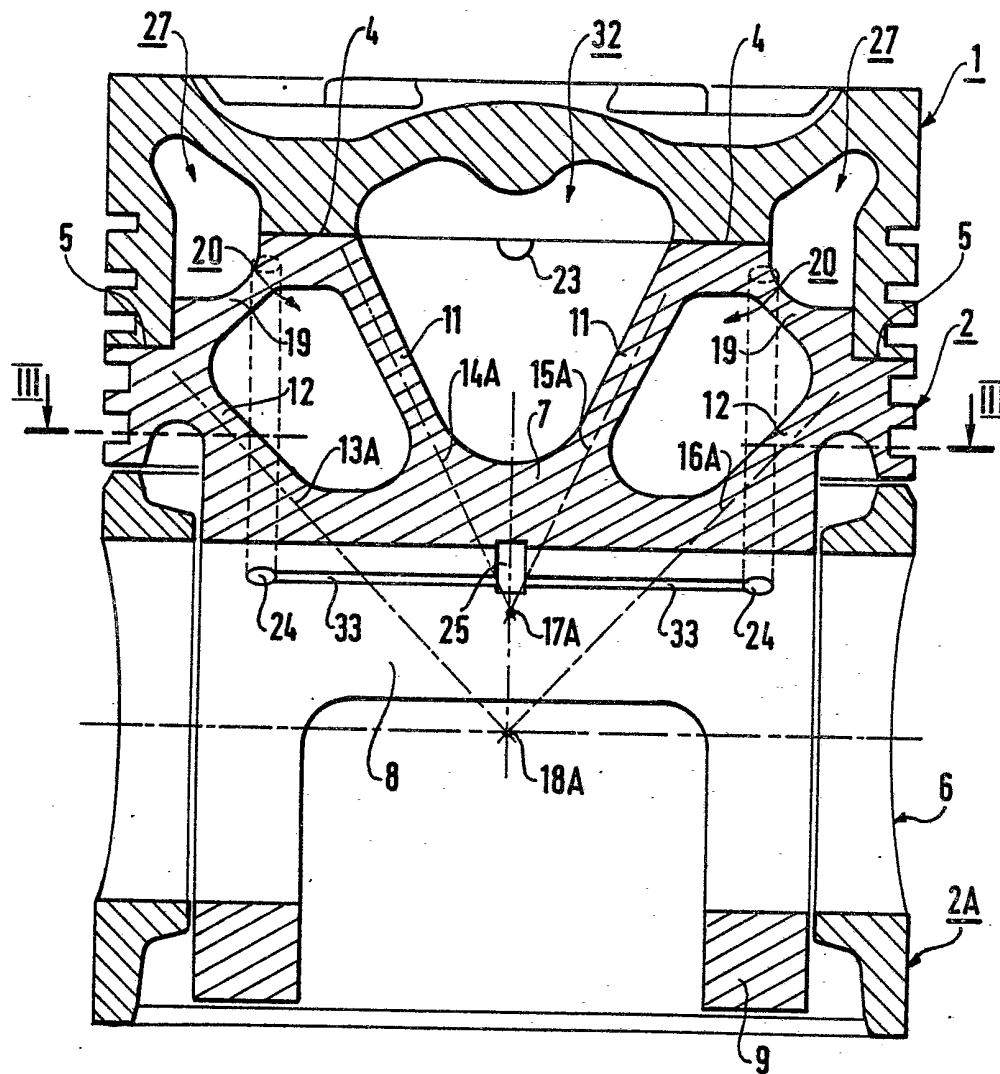
1/3

FIG.1



2/3

FIG. 2



3/3

FIG. 3

