

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑭ Date de dépôt : 30.04.92.

⑮ Priorité : 03.05.91 DE 4114488.

⑯ Date de la mise à disposition du public de la demande : 06.11.92 Bulletin 92/45.

⑰ Liste des documents cités dans le rapport de recherche : *Le rapport de recherche n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

⑱ Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑴ Demandeur(s) : MERCEDES-BENZ
AKTIENGESELLSCHAFT — DE.

⑵ Inventeur(s) : Kizler Wolfgang et Krämer Michael.

⑶ Titulaire(s) :

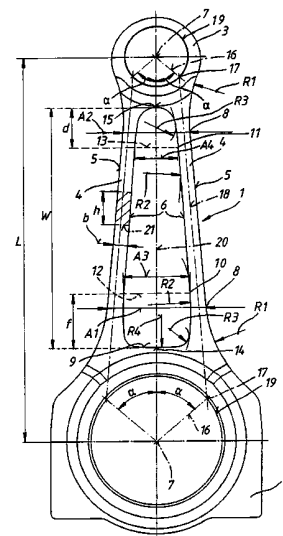
⑷ Mandataire : Cabinet Regimbeau Martin Schrimpf
Warcoïen Ahner.

⑸ Bielle pour moteurs à pistons.

⑹ L'invention concerne une bielle (1) pour des moteurs à pistons, réalisée en métal fritté et dont le corps de bielle est constitué de deux membrures individuelles (4) séparées l'une de l'autre.

L'invention a pour but de relier les membrures individuelles (4) aux yeux de bielle (2, 3) d'une manière permettant de minimiser efficacement le risque de flambage.

Ce but est atteint par le fait que l'agencement de la liaison des membrures individuelles (4) aux yeux de bielle (2, 3) s'effectue sous un angle (α) tel, et ces liaisons sont, au moyen de rayons de transitions (R1, R2), réalisées fluides de telle sorte, que le flux de force se développe d'une manière optimale entre les yeux de bielle (2, 3) et les membrures individuelles (4).



Bielle pour moteurs à pistons

La présente invention concerne une bielle pour moteurs à pistons, en métal fritté et présentant deux membrures individuelles mutuellement séparées en formant un espace intermédiaire s'étendant sensiblement sur toute la longueur du corps de bielle entre les yeux de bielle et reliées chacune à un oeil de tête de bielle et un oeil de pied de bielle, les membrures individuelles présentant une section sensiblement rectangulaire avec des axes médians longitudinaux respectifs s'étendant en direction de l'oeil de pied de bielle en se rapprochant entre eux sous un angle aigu et les côtés larges de la section rectangulaire s'étendant en direction des axes longitudinaux des yeux de bielle, les côtés larges extérieurs des membrures individuelles se raccordant par des rayons aux contours extérieurs des yeux de bielle et les côtés larges intérieurs des membrures individuelles étant eux aussi reliés par des rayons aux yeux de bielles, la distance entre les côtés larges extérieurs des membrures individuelles, à hauteur des transitions de rayons entre la partie droite des côtés larges extérieurs des membrures individuelles et le rayon, étant chaque fois inférieure au diamètre extérieur de l'oeil de bielle respectif, et des angles respectifs de 45° à 50° étant inclus entre l'axe médian longitudinal de la bielle et des droites imaginaires reliant aux axes longitudinaux des yeux de bielle les points d'intersection entre les axes longitudinaux des membrures et les parois d'alésage des yeux de bielle.

On connaît une bielle de ce type par la revue "Ingenieur-Werkstoffe", avril 1990, page 53, dans laquelle le corps de bielle fortement sollicité est constitué de deux membrures individuelles séparées, de profil sensiblement rectangulaire, disposées avec les côtés longitudinaux du profil rectangulaire dans la direction des axes longitudinaux des yeux de bielle et s'étendant sous un angle aigu l'une par rapport à l'autre, les liaisons des membrures individuelles aux yeux de bielle étant, afin d'éviter la présence de points de concentration des contraintes, réalisées au moyen de rayons de transition.

Toutefois, la séparation du profil en double T en deux profils rectangulaires séparés engendre un risque nettement accru de flambage des membrures individuelles dans la direction de rotation du vilebrequin, d'autant que les profils rectangulaires des membrures individuelles sont disposés, pour des raisons constructives, d'une manière

opposant une résistance relativement moindre au flambage dans la direction de rotation du vilebrequin, de sorte qu'afin d'obtenir la sécurité nécessaire contre le flambage, on utilise des sections du corps de bielle nettement plus grandes que ce qui serait nécessaire sur la base
5 de la résistance à la fatigue du métal fritté lui-même.

La présente invention a pour but de configurer une bielle du type mentionné en introduction de façon que la section relativement faible du corps de bielle, autorisée par la résistance élevée à la fatigue du métal fritté, ne doive pas être augmentée à cause de la sécurité
10 rité nécessaire contre le flambage.

Selon l'invention, ce but est atteint par le fait que la liaison des côtés longitudinaux intérieurs des membrures individuelles aux yeux de bielle s'effectue sous la forme de doubles rayons, des rayons nettement plus grands se raccordant aux membrures individuelles étant égaux à
15 environ 0,5 à 1 fois la longueur de la bielle et se poursuivant par des rayons plus petits pour le raccordement aux yeux de bielle, et que les rayons plus grands se raccordent respectivement par des transitions de rayons aux côtés larges intérieurs des membrures individuelles et une distance respective, correspondant approximativement à une dis-
20 tance entre les côtés longitudinaux intérieurs à hauteur de la transition de rayon respective, étant présente entre une droite reliant les deux transitions de rayons opposées et un sommet du côté de bielle respectif, situé entre les membrures individuelles et traversé par l'axe médian longitudinal de la bielle.

Selon des caractéristiques supplémentaires avantageuses de l'invention: les rayons des côtés extérieurs sont égaux à au moins 0,3 fois la longueur de la bielle. Les transitions de rayons mutuellement opposées des côtés longitudinaux extérieur et intérieur d'une membrure individuelle sont disposées à des hauteurs différentes. Les rayons plus
30 petits des côtés intérieurs correspondent approximativement à la largeur des côtés étroits du profil rectangulaire des membrures individuelles. Une partie du contour extérieur de l'oeil de tête de bielle s'étendant entre ces rayons plus petits, présente un rayon égal à environ 0,66 fois la longueur de la bielle et dont la courbure est dirigée
35 dans le même sens que celle des rayons plus petits précités. Pour des bielles dont le guidage axial en direction des axes longitudinaux des yeux de bielle est pris en charge par l'oeil de pied de bielle, le rap-

port de la largeur des côtés longitudinaux des membrures individuelles dans la région droite entre les transitions de rayons, à la largeur des côtés étroits des membrures individuelles dans la région entre les rayons de transition des côtés extérieurs et intérieurs, est égal à environ 1,65 fois le rapport de la longueur de la bielle à la distance entre les sommets précités. Par contre, pour des bielles dont le guidage axial en direction des axes longitudinaux des yeux de bielle est pris en charge par l'oeil de tête de bielle, le rapport de la largeur des côtés longitudinaux des membrures individuelles dans la région droite entre les transitions de rayons, à la largeur des côtés étroits des membrures individuelles dans la région entre les rayons de transition précités, est égal à environ 1,43 fois le rapport de la longueur de la bielle à la distance entre les sommets précités.

Les effets avantageux de la configuration d'une bielle selon l'invention résident dans l'optimisation du flux de force entre les yeux de bielle et les membrures individuelles du corps de bielle. La minimisation ainsi obtenue des contraintes de flexion apporte une sécurité suffisante contre le flambage, sans augmenter la section et donc la masse du corps de bielle.

L'exposé qui suit décrit plus en détail un exemple de réalisation de l'invention qui est représenté schématiquement sur le dessin annexé.

L'unique figure du dessin annexé représente une bielle 1 selon l'invention en métal fritté, qui présente un oeil de tête de bielle 2 et un oeil de pied de bielle 3, qui sont mutuellement reliés par deux membrures individuelles 4 séparées l'une de l'autre et s'étendant en direction de l'oeil de pied de bielle en se rapprochant l'une de l'autre sous un angle aigu.

Les membrures individuelles 4 présentent une section rectangulaire, dont les côtés longitudinaux 5 et 6 s'étendent en direction des axes longitudinaux 7 des yeux de bielle, la distance entre ces côtés pouvant se rétrécir, dans la partie droite de chaque membrure individuelle 4, sous un angle d'au plus $0,5^\circ$, le rétrécissement étant dirigé en direction de l'oeil de pied de bielle 3.

L'agencement des liaisons des membrures individuelles 4 aux yeux de bielle 2, 3 est configuré de telle sorte que des angles respectifs α de 45° à 50° , de préférence de $47,5^\circ$, sont inclus entre l'axe médian

longitudinal 20 de la bielle 1 et des droites imaginaires 16, qui relie aux axes longitudinaux 7 des yeux de bielle les points d'intersection 17 entre les axes longitudinaux 18 des membrures et les parois d'alésage 19 des yeux de bielle 2, 3.

5 Cette liaison des membrures individuelles 4 aux yeux de bielle 2, 3 est configurée de telle sorte que la transition des côtés longitudinaux extérieurs 5 des membrures individuelles 4 aux contours extérieurs des yeux de bielle 2, 3 s'effectue par des rayons R1 égaux à au moins 0,3 fois la longueur L de la bielle 1, les distances A1, A2 entre
10 les côtés longitudinaux extérieurs 5 des membrures individuelles 4, à hauteur des transitions de rayons 8 entre les membrures individuelles droites 4 et les rayons R1, étant chaque fois inférieures au diamètre extérieur de l'oeil de bielle respectif 2, 3.

La longueur L de la bielle 1 correspond ici à la distance entre les
15 axes longitudinaux 7 des yeux de bielle 2, 3.

Selon l'invention, sur les côtés longitudinaux intérieurs 6 des membrures individuelles 4, la liaison aux yeux de bielle 2, 3 s'effectue par l'intermédiaire de doubles rayons, les rayons R2 se raccordant aux parties droites des membrures individuelles 4 étant égaux à environ
20 0,5 à 1 fois la longueur L de la bielle 1. Des rayons R3 plus petits se raccordent aux rayons R2 et réalisent le raccordement aux yeux de bielle 2,3. Les rayons R3 correspondent approximativement à la largeur b des côtés étroits 21 du profil rectangulaire des membrures individuelles 4.

25 De plus, la partie 9 du contour extérieur de l'oeil de tête de bielle 2, présente entre les rayons R3, se développe avec un rayon R4 égal à environ 0,5 à 1 fois la longueur L de la bielle 1 et dont la courbure est dirigée dans le même sens que celles des rayons R3.

Les rayons R2 se raccordent, tant du côté de l'oeil de tête de
30 bielle 2 que de l'oeil de pied de bielle 3, par des transitions de rayons 10, 11 aux côtés longitudinaux intérieurs 6 des membrures individuelles 4, des distances respectives f,d, qui correspondent approximativement aux distances A3,A4 entre les côtés larges intérieurs 6 à hauteur des transitions de rayons 10,11, étant présentes entre une droite 12,13 re-
35 liant chaque fois deux transitions de rayons opposées 10,11 et les sommets 14,15 situés entre les membrures individuelles 4 et traversés par l'axe médian longitudinal 20 de la bielle 1.

Une caractéristique supplémentaire consiste en ce que les transitions de rayons mutuellement opposées 8,10; 8,11 des côtés longitudinaux extérieur et intérieur 5, 6 d'une membrure individuelle 4 sont disposées à des hauteurs différentes.

5 Le profil rectangulaire des membrures individuelles 4 est avantageusement dimensionné de telle sorte que, pour des bielles 1 dont le guidage axial en direction des axes longitudinaux 7 des yeux de bielle est pris en charge par l'oeil de pied de bielle 3, le rapport de la largeur h des côtés longitudinaux 5,6 des membrures individuelles 4 à la
10 largeur b des côtés étroits 21 des membrures individuelles 4 dans la région droite entre les transitions de rayons 10,11, est égal à environ 1,65 fois le rapport de la longueur L de la bielle 1 à la distance W entre les sommets 14,15.

Par contre, pour des bielles 1 dont le guidage axial en direction
15 des axes longitudinaux 7 des yeux de bielle est pris en charge par l'oeil de tête de bielle 2, le profil rectangulaire des membrures individuelles 4 est dimensionné de telle sorte que le rapport de la largeur h des côtés longitudinaux 5,6 des membrures individuelles 4 à la largeur b des côtés étroits 21 des membrures individuelles 4 dans la région
20 droite entre les transitions de rayons 10,11, est égal à environ 1,43 fois le rapport de la longueur L de la bielle 1 à la distance W entre les sommets 14,15.

REVENDICATIONS

1. Bielle pour moteurs à pistons, en métal fritté et présentant deux membrures individuelles mutuellement séparées en formant un espace intermédiaire s'étendant sensiblement sur toute la longueur du corps de bielle entre les yeux de bielle et reliées chacune à un oeil de tête et un oeil de pied de bielle, les membrures individuelles présentant une section sensiblement rectangulaire avec des axes médians longitudinaux respectifs s'étendant en direction de l'oeil de pied de bielle en se rapprochant entre eux sous un angle aigu et les côtés larges de la section rectangulaire s'étendant en direction des axes longitudinaux des yeux de bielle, les côtés larges extérieurs des membrures individuelles se raccordant par des rayons (R1) aux contours extérieurs des yeux de bielle et les côtés larges intérieurs des membrures individuelles étant eux aussi reliés par des rayons aux yeux de bielles, la distance entre les côtés larges extérieurs des membrures individuelles, à hauteur des transitions de rayons entre la partie droite des côtés larges extérieurs des membrures individuelles et le rayon (R1), étant chaque fois inférieure au diamètre extérieur de l'oeil de bielle respectif, et des angles respectifs (α) de 45° à 50° étant inclus entre l'axe médian longitudinal de la bielle et des droites imaginaires reliant aux axes longitudinaux des yeux de bielle les points d'intersection entre les axes longitudinaux des membrures et les parois d'alésage des yeux de bielle, caractérisée en ce que la liaison des côtés longitudinaux intérieurs (6) des membrures individuelles (4) aux yeux de bielle (2,3) s'effectue sous la forme de doubles rayons, des rayons nettement plus grands (R2) se raccordant aux membrures individuelles (4) étant égaux à environ 0,5 à 1 fois la longueur (L) de la bielle (1) et se poursuivant par des rayons plus petits (R3) pour le raccordement aux yeux de bielle (2,3), et en ce que les rayons plus grands (R2) se raccordent respectivement par des transitions de rayons (10,11) aux côtés larges intérieurs (6) des membrures individuelles (4) et une distance respective (d,f), correspondant approximativement à une distance (A3,A4) entre les côtés longitudinaux intérieurs (6) à hauteur de la transition de rayon respective (10,11), étant présente entre une droite (12,13) reliant les deux transitions de rayons opposées (10,11) et un sommet (14,15) du côté de bielle respectif, situé entre les membrures individuelles (4) et traversé par l'axe médian longitudinal (20) de la bielle.

2. Bielle pour moteurs à pistons selon la revendication 1, **caractérisée** en ce que les rayons (R1) sont égaux à au moins 0,3 fois la longueur (L) de la bielle (1).

3. Bielle pour moteurs à pistons selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée** en ce que les transitions de rayons mutuellement opposées (8,10;8,11) des côtés longitudinaux extérieur et intérieur (5,6) d'une membrure individuelle (4) sont disposées à des hauteurs différentes.

4. Bielle pour moteurs à pistons selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisée** en ce que les rayons (R3) correspondent approximativement à la largeur (b) des côtés étroits du profil rectangulaire des membrures individuelles (4).

5. Bielle pour moteurs à pistons selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisée** en ce qu'une partie (9) du contour extérieur de l'oeil de tête de bielle (2) s'étendant entre les rayons (R3), présente un rayon (R4) égal à environ 0,66 fois la longueur (L) de la bielle (1) et dont la courbure est dirigée dans le même sens que celle des rayons (R3).

6. Bielle pour moteurs à pistons selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisée** en ce que, pour des bielles (1) dont le guidage axial en direction des axes longitudinaux (7) des yeux de bielle est pris en charge par l'oeil de pied de bielle (3), le rapport de la largeur (h) des côtés longitudinaux (5,6) des membrures individuelles (4) dans la région droite entre les transitions de rayons (10,11), à la largeur (b) des côtés étroits (21) des membrures individuelles (4) dans la région entre les rayons de transition (R1,R2), est égal à environ 1,65 fois le rapport de la longueur (L) de la bielle (1) à la distance (W) entre les sommets (14,15).

7. Bielle pour moteurs à pistons selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisée** en ce que, pour des bielles (1) dont le guidage axial en direction des axes longitudinaux (7) des yeux de bielle est pris en charge par l'oeil de tête de bielle (2), le rapport de la largeur (h) des côtés longitudinaux (5,6) des membrures individuelles (4) dans la région droite entre les transitions de rayons (10,11), à la largeur (b) des côtés étroits (21) des membrures individuelles (4) dans la région entre les rayons de transition (R1,R2), est égal à environ 1,43 fois le rapport de la longueur (L) de la bielle (1) à la distance (W) entre les sommets (14,15).

