



- (51) Classification internationale des brevets :
F16J 1/22 (2006.01) F16J 1/24 (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2016/051695
- (22) Date de dépôt international :
5 juillet 2016 (05.07.2016)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
1557866 24 août 2015 (24.08.2015) FR
- (71) Déposant : PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA
[FR/FR]; Route de Gisy, 78140 Velizy Villacoublay (FR).
- (72) Inventeurs : FUIN, Matthieu; 88 Ave Paul Doumer,
92500 Rueil Malmaison (FR). MORHAIN, Eric; 54 Rue
Du Pont De Fer, 28260 Sorel Moussel (FR). BERGER,
Julien; 11 Rue Rouvet, 75019 Paris (FR). HACKS-
PILLE, Christophe; 23 La Butte Aux Chenes, 95610 Era-
gny Sur Oise (FR). POGAM, Matthieu; 19 A Rue André
Derain, 78400 Chatou (FR).
- (74) Mandataire : BOURGUIGNON, Eric; Peugeot Citroen
Automobiles SA, Propriété Industrielle, 18 rue des Fau-
velles, 92250 La Garenne Colombes (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, BN, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG,
MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM,
PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC,
SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU,
TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,
DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU,
LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Suite sur la page suivante]

- (54) Title : CONNECTING ROD AND PISTON ASSEMBLY WITH GUIDE PIN GUIDING THE ROTATION OF THE PISTON
- (54) Titre : ENSEMBLE BIELLE ET PISTON AVEC AXE DE GUIDAGE EN ROTATION DU PISTON

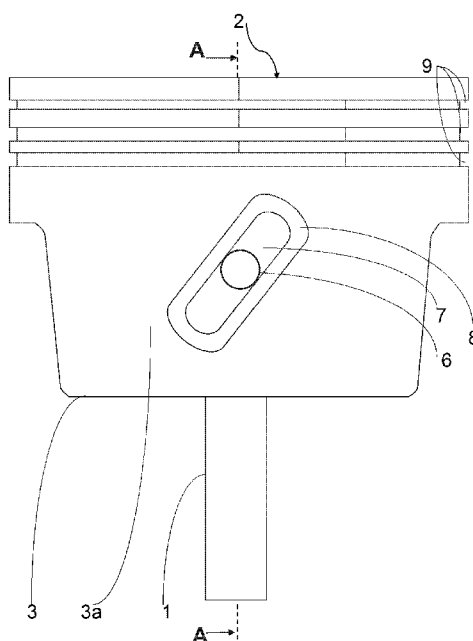


FIG. 1

(57) Abstract : The invention relates to an assembly of connecting rod (1) and piston (2) comprising a substantially cylindrical skirt (3) surrounding, via a curved face (3a), an end portion of the connecting rod (1) for an internal combustion engine, the piston (2) having a central axis (A) and being articulated to the connecting rod (1) by a ball joint connection between a spherical surface of the piston (2) and a spherical surface borne by the end portion of the connecting rod (1). The connecting rod (1) bears a guide pin (6) perpendicular to the central axis (A) of the piston (2) and secured to the end portion of the connecting rod (1), the curved face (3a) of the skirt (3) comprising two grooves (7) opening to the outside of the skirt (3) and diametrically opposite each other respectively accepting one end of the guide pin (6) for angular pivoting of the piston (2) about its central axis (A).

(57) Abrégé : L'invention concerne un ensemble bielle (1) et piston (2) comportant une jupe (3) sensiblement cylindrique entourant par une face courbe (3a) une portion d'extrémité de la bielle (1) pour un moteur à combustion interne, le piston (2) présentant un axe central (A) et étant articulé sur la bielle (1) par une liaison rotule entre une surface sphérique du piston (2) et une surface sphérique portée par la portion d'extrémité de la bielle (1). La bielle (1) porte un axe de guidage (6) perpendiculaire à l'axe central (A) du piston (2) et solidaire de la portion d'extrémité de la bielle (1), la face courbe (3a) de la jupe (3) comportant deux gorges (7) débouchantes à l'extérieur de la jupe (3) et diamétralement opposées recevant respectivement une extrémité de l'axe de guidage (6) pour un pivotement angulaire du piston (2) autour de son axe central (A).



Déclarations en vertu de la règle 4.17 :

— *relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv)*

Publiée :

— *avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))*

ENSEMBLE BIELLE ET PISTON AVEC AXE DE GUIDAGE EN ROTATION DU PISTON

[0001] L'invention porte sur un ensemble bielle et piston avec axe de guidage en rotation du piston pour un moteur à combustion. Cet ensemble comprend une liaison rotule entre la bielle et le piston par une surface sphérique du piston et une surface sphérique portée par la portion d'extrémité de la bielle et de plus un mécanisme de mise en rotation forcée du piston ainsi articulé sur une rotule par un axe de guidage.

[0002] De manière classique pour un moteur à combustion interne, celui-ci comprend au moins un cylindre comportant en son intérieur une chemise dans laquelle est mobile en va et vient un piston relié à une bielle par une liaison pivot avec la bielle. Il est connu d'effectuer une lubrification entre les éléments mobiles et fixes du moteur par de l'huile de lubrification pour diminuer les frottements.

[0003] Le piston est muni de segments entourant une portion de la périphérie du piston pour effectuer une étanchéité de l'huile de lubrification. Cet ensemble bielle et piston avec ses éléments auxiliaires est dénommé attelage mobile et l'ensemble attelage mobile avec la chemise du cylindre forme le poste segment-piston-chemise aussi connu sous l'abréviation poste SPC.

[0004] Pour optimiser la performance et l'efficacité des moteurs à combustion, il est nécessaire de faire évoluer tous les facteurs, liaisons, et/ou mécanismes qui permettent la transmission de puissance, de la combustion des énergies fossiles au cœur des cylindres à la puissance disponible par le vilebrequin. Ceci concerne tout particulièrement l'attelage mobile et le poste SPC, les éléments composant cet attelage et ce poste étant générateurs de perte de puissance par frottement.

[0005] En ce qui concerne les pertes par frottement d'un moteur thermique conventionnel, l'attelage mobile et le poste SPC représentent une partie non négligeable de ces pertes par frottement dans un moteur. La majorité de ces pertes peut être imputée à la cinématique même de la liaison piston-bielle traditionnelle en pivot.

[0006] La rotation du vilebrequin implique en effet une translation de type glissière entre le piston et la chemise, passant par une position haute, dite PMH pour Point Mort Haut et une position basse, dite PMB pour Point Mort Bas. La vitesse différentielle entre le piston et la chemise ralentit donc à l'approche de ces positions pour même s'y annuler.

[0007] L'établissement d'une vitesse très faible voire nulle au Point Mort Haut et au Point Mort Bas durant le fonctionnement d'un moteur à combustion interne implique des régimes de lubrification limite qui engendrent un frottement important métal contre métal, car les surfaces en vis-à-vis des éléments fixes et mobiles ne sont plus séparées par un film d'huile de lubrification ou seulement par un film d'épaisseur insuffisante. Cela crée donc des pertes du moteur par frottement, aussi connues sous l'abréviation de PMF à ces deux points de fonctionnement du moteur.

[0008] Pour diminuer les frottements dans l'attelage mobile, il est connu d'utiliser une articulation entre la bielle et le piston comprenant une rotule. Une telle articulation autorise la rotation du piston autour d'un axe qui lui est central. Un canal central aménagé dans le corps de la bielle alimente la rotule en huile de lubrification.

[0009] Avec une telle articulation pourvue d'une rotule entre la bielle et le piston, contrairement à une glissière conventionnelle d'un attelage mobile, une liaison pivot glissant est dans ce cas possible entre le piston et la chemise. Ce pivot supplémentaire, selon l'axe principal du piston et l'axe de la chemise, permet au point mort haut PMH et au point mort bas PMB de garder une vitesse différentielle entre le piston et la chemise et ainsi de garder un film d'huile de lubrification permettant d'obtenir un frottement réduit.

[0010] Le document EP-A-0003309 décrit un mécanisme à piston alternatif pour un moteur à combustion interne avec un piston relié à une bielle avec possibilité de rotation autour de son axe longitudinal et entre le piston formant cuvette de rotule et la bielle s'engageant dans la cuvette par une tête de rotule. Il est prévu à la tête de rotule de la bielle un tourillon d'accouplement placé transversalement au plan de pivotement de la bielle, le tourillon étant monté de manière à pouvoir tourner dans la tête de rotule et glissant directement dans une gorge délimitée sur un de ses côtés par un élément d'accouplement solidaire du piston, cet élément servant de contre-rotule.

[0011] Dans ce document, le montage de la tête de rotule de la bielle avec son tourillon d'accouplement dans le piston, ceci principalement pour l'introduction du tourillon d'accouplement dans la gorge, est rendu difficile de par la difficulté d'accès à la gorge et du manque de visibilité de la gorge de l'extérieur de l'ensemble bielle piston. De plus, la forme de la gorge, interne au piston, n'est pas modifiable selon le profil de variation de la vitesse de rotation du piston que l'on souhaite obtenir.

[0012] Enfin, un tel mécanisme exige la présence d'une contre-rotule à l'intérieur du piston, la contre-rotule étant réalisée par l'élément d'accouplement limitant partiellement la gorge. Cela rend nécessaire la présence d'un élément supplémentaire dans l'ensemble.

[0013] Par conséquent, le problème à la base de l'invention est pour un ensemble bielle et piston logé dans un cylindre d'un moteur à combustion interne, cet ensemble présentant une rotule entre le piston et la bielle, de maîtriser le régime de lubrification entre le piston et le cylindre par pivotement angulaire du piston selon l'axe du cylindre avec une conception de l'ensemble simplifiée pour un montage aisé de la bielle sur le piston et une efficacité du pivotement angulaire.

[0014] Pour atteindre cet objectif, il est prévu selon l'invention un ensemble comprenant une bielle et un piston comportant une jupe cylindrique entourant par une face courbe une portion d'extrémité de la bielle pour un moteur à combustion interne, le piston présentant un axe central et étant articulé sur la bielle par une liaison rotule entre une surface sphérique du piston et une surface sphérique portée par la portion d'extrémité de la bielle, caractérisé en ce que la bielle porte un axe de guidage perpendiculaire à l'axe central du piston et solidaire de la portion d'extrémité de la bielle, la face courbe de la jupe comportant deux gorges débouchantes à l'extérieur de la jupe et diamétralement opposées recevant respectivement en leur intérieur une extrémité de l'axe de guidage pour un pivotement angulaire du piston autour de son axe central.

[0015] L'effet technique est d'obtenir une rotation facilitée du piston par rapport à l'état de la technique le plus proche ainsi qu'un montage aisé de l'ensemble. L'ensemble met en jeu moins d'éléments que cet état de la technique le plus proche et représente une simplification de l'ensemble du fait de la présence de gorges débouchantes qui n'ont pas besoin d'un élément du type contre-rotule pour leur délimitation.

[0016] Ces gorges peuvent avantageusement recevoir en leur intérieur un insert respectif et sont alors adaptables à un profil de vitesse de rotation que l'on souhaite obtenir par l'utilisation de différents inserts spécifiquement dédiés à ces profils. D'autre part, du fait du caractère des gorges débouchant vers l'extérieur de la jupe, il n'y a plus absence de visibilité de l'axe de guidage comme c'était le cas pour l'ensemble selon l'état de la technique le plus proche, ce qui procure une facilité de montage.

[0017] Par rapport à l'état de la technique sans rotule entre bielle et piston pour lequel la vitesse du piston est nulle au point mort haut et au point mort bas, grâce à l'ensemble selon la présente invention, il est généré une vitesse de rotation du piston lors du point

mort haut et du point mort bas. Cette vitesse dépend de l'alésage, de la course, de la longueur de bielle aussi dénommée rayon de manivelle, ainsi que de l'angle d'inclinaison de la gorge débouchante par rapport à l'axe du piston. La rotation du piston aux point mort haut et point mort bas ainsi générée permet de garder un film d'huile fluide et ainsi de limiter le frottement en régime mixte et donc limiter les pertes moteur par frottement ou PMF du poste segment-piston-chemise d'un moteur à combustion interne.

[0018] Avantageusement, l'ensemble comprend des moyens d'amenée d'une huile de lubrification sous pression s'intercalant entre les deux surfaces sphériques de la bielle et du piston.

[0019] Avantageusement, les gorges débouchantes et diamétralement opposées recevant respectivement une extrémité de l'axe de guidage s'étendent sensiblement symétriquement sur la jupe en étant inclinées par rapport à l'axe central du piston. Selon l'état de la technique le plus proche, c'était l'axe de guidage qui était incliné par rapport à la perpendiculaire à l'axe central du piston. Du fait que l'axe de guidage présente chacune de ses extrémités logées dans une gorge débouchante, il est obtenu une bonne répartition des efforts car l'actionnement du piston par l'axe de guidage est équilibré et réparti de part et d'autre du piston.

[0020] Avantageusement, les gorges débouchantes et diamétralement opposées recevant respectivement une extrémité de l'axe de guidage présentent un profil, quand développé de la jupe, rectangulaire ou sous forme d'un drapeau avec deux côtés non rectilignes. Ce profil permet l'obtention d'une vitesse de rotation du piston souhaitée.

[0021] Avantageusement, chaque gorge débouchante et diamétralement opposée reçoit respectivement un insert en son intérieur. Ceci est un mode de réalisation particulièrement avantageux de la présente invention. Les gorges peuvent ainsi être les mêmes pour différents types de moteur requérant cependant des profils différents de vitesse de rotation du piston, donc il peut être prévu une même jupe de piston pour différents cas de figures avec des gorges débouchantes similaires. Ce sont les inserts introduits dans leur gorge associée qui peuvent présenter une forme intérieure coopérant avec l'axe de guidage pour obtenir le profil de vitesse de rotation du piston que l'on souhaite.

[0022] L'invention concerne aussi un moteur à combustion interne présentant au moins un cylindre comportant une chemise interne, caractérisé en ce qu'il comprend un tel ensemble bielle et piston, le piston étant logé couissant dans ledit au moins un cylindre et

présentant au moins une rainure sur sa périphérie dans laquelle est logé un segment respectif.

[0023] Avantageusement, la bielle comprend à une extrémité opposée à la portion d'extrémité à celle portant la surface sphérique une tête portant un œillette formant un palier de rotation pour un maneton d'un vilebrequin, le vilebrequin présentant un axe longitudinal s'étendant perpendiculairement à l'axe de guidage et à l'axe central du piston.

[0024] Avantageusement, ladite au moins une rainure du piston présente au moins un moyen d'indexage du segment qu'il reçoit. Le ou les segments dans une rainure respective sont arrêtés en rotation grâce au moyen d'indexage qui peut se loger dans la rainure respective du piston. Cela permet d'assurer à la fois la rotation de la jupe et des segments en les solidarissant.

[0025] Avantageusement, le moyen d'indexage est sous forme d'une empreinte portée par la périphérie de la rainure pénétrant dans un logement pratiqué sur le segment associé.

[0026] Selon un autre aspect de l'invention, celle-ci concerne un procédé de montage d'une bielle dans un piston pour un tel ensemble avec chaque gorge logeant un insert respectif en son intérieur, le procédé comportant les étapes suivantes :

- engagement dans la jupe du piston de la portion d'extrémité de la bielle et de l'axe de guidage fixé sur ladite portion et pose d'un insert dans chaque gorge débouchante pratiquée dans la jupe, chaque insert recevant une extrémité respective de l'axe de guidage, ou

- assemblage d'un insert dans chaque gorge débouchante pratiquée dans la jupe et mise en place de la portion d'extrémité de la bielle et de l'axe de guidage fixé sur ladite portion avec chaque insert assemblé recevant une extrémité respective de l'axe de guidage.

[0027] D'autres caractéristiques, buts et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre et au regard des dessins annexés donnés à titre d'exemples non limitatifs et sur lesquels :

- la figure 1 est une représentation schématique d'une vue latérale d'un ensemble bielle et piston avec une liaison à rotule, cet ensemble étant conforme à la présente invention en comportant dans une jupe de piston deux gorges débouchantes pour la réception d'un axe de guidage relié à la bielle,

- les figures 2 et 3 sont des représentations schématiques de vues respectives en coupe longitudinale et coupe transversale de la liaison en rotule entre une bielle et un piston dans un ensemble selon la présente invention,

5 - la figure 4 est une représentation schématique d'une coupe d'une portion d'une rainure de piston recevant un segment, un moyen d'indexation du segment par rapport à la rainure étant montré, le piston représenté à cette figure pouvant faire partie d'un ensemble selon la présente invention,

10 - la figure 5 est une représentation de deux courbes respectivement de vitesse en translation et de vitesse en rotation d'un piston dans un ensemble selon la présente invention,

- les figures 6 à 9 sont des représentations schématiques de la cinématique du piston avec diverses positions respectives que peut prendre un piston faisant partie de l'ensemble selon la présente invention lors d'un cycle de fonctionnement d'un moteur à combustion interne,

15 - les figures 10 et 10a sont des représentations schématiques d'une vue latérale, d'un piston avec sa jupe montrant deux formes de réalisation différentes d'une gorge débouchante de réception de l'axe de guidage d'une bielle selon le profil interne d'un insert introduit dans cette gorge, le piston et la bielle faisant partie d'un ensemble selon la présente invention.

20 [0028] Il est à garder à l'esprit que les figures sont données à titre d'exemples et ne sont pas limitatives de l'invention. Elles constituent des représentations schématiques de principe destinées à faciliter la compréhension de l'invention et ne sont pas nécessairement à l'échelle des applications pratiques. En particulier, les dimensions des différents éléments illustrés ne sont pas représentatives de la réalité.

25 [0029] Dans ce qui va suivre, il est fait référence à toutes les figures prises en combinaison. Quand il est fait référence à une ou des figures spécifiques, ces figures sont à prendre en combinaison avec les autres figures pour la reconnaissance des références numériques désignées.

30 [0030] En se référant aux figures, notamment aux figures 1 à 3, la présente invention concerne un ensemble ou attelage mobile comprenant une bielle 1 et un piston 2. Le piston 2 comporte une jupe 3 sensiblement cylindrique. Il est entendu par sensiblement cylindrique une forme présentant deux faces circulaires reliées par une face courbe 3a.

[0031] La forme sensiblement cylindrique de la jupe 3 peut ne pas être un cylindre parfait, par exemple en présentant une forme conique avec une face circulaire plus grande

que l'autre face circulaire ou encore présentant un rebord sous forme d'une couronne faisant saillie sur une de ses faces circulaires. La jupe 3 du piston 2 entoure par sa face courbe 3a une portion d'extrémité de la bielle 1 pour un moteur à combustion interne.

5 [0032] Le piston 2 présente un axe central A, visible à la figure 1 en étant aligné avec l'axe longitudinal de la bielle 1, et est articulé sur la bielle 1 par une liaison rotule entre une surface sphérique 4 du piston 2 et une surface sphérique 5 portée par la portion d'extrémité de la bielle 1.

10 [0033] Aux figures 1 à 3, seule la portion supérieure de la bielle 1 la plus proche du piston 2 est montrée et son autre portion d'extrémité destinée à recevoir un maneton d'un vilebrequin n'est pas montrée à ces figures. La portion d'extrémité de la bielle 1 porte donc une tête sphérique à une extrémité libre la plus interne au piston 2, une partie de cette tête sphérique faisant office de surface sphérique 5.

15 [0034] Selon des caractéristiques de la présente invention, la bielle 1 porte un axe de guidage 6 perpendiculaire à l'axe central A du piston 2 et solidaire de la portion d'extrémité de la bielle 1. La face courbe 3a de la jupe 3 de forme sensiblement cylindrique comporte alors deux gorges 7 débouchantes à l'extérieur de la jupe 3 et diamétralement opposées recevant respectivement une extrémité de l'axe de guidage 6 pour un pivotement angulaire du piston 2 autour de son axe central A.

20 [0035] Ces gorges 7 débouchantes procurent de la visibilité pour le monteur lors du montage de l'axe de guidage 6. Comme il sera aussi décrit ultérieurement, les gorges 7 débouchantes peuvent aussi recevoir un insert 8 respectif lors du montage, cet insert 8 pouvant présenter une forme spécifique au profil de vitesse de rotation du piston 2 souhaité.

25 [0036] Ainsi l'invention consiste à utiliser la portion d'extrémité supérieure de la bielle 1 introduite dans la jupe 3 du piston 2 en adjoignant à cette portion un axe de guidage 6 permettant le guidage du piston 2 en rotation. Aux points morts haut et bas d'une course du piston, chaque extrémité de l'axe de guidage 6 se déplace dans sa gorge associée des deux gorges 7 débouchantes provoquant la rotation du piston 2.

30 [0037] L'axe de guidage 6 est solidaire de la surface sphérique 5 de la bielle 1. Le mouvement alternatif de la bielle 1 dans l'attelage mobile permet de piloter le pivotement angulaire du piston 2 autour de l'axe du cylindre logeant le piston 2. Le montage de

l'ensemble est aisé car il ne nécessite pas d'avoir une rotule complète en rendant superflu l'usage d'une contre-rotule.

[0038] La figure 5 montre en ordonnée la vitesse V dont la vitesse en rotation $S1$ du piston illustrée par une courbe avec des points et la vitesse en translation $S2$ illustrée par une courbe avec des carrés, ces vitesses étant mesurées en mètre par seconde. Les vitesses sont prises au niveau du fut, le piston faisant partie de l'ensemble selon la présente invention ceci pendant un temps C composé de plusieurs cycles de course du piston en passant par une alternance de points morts bas et de points morts hauts.

[0039] Les figures 6 à 9 montrent les diverses positions que peut prendre un piston faisant partie de l'ensemble selon la présente invention. Il est représenté aux figures 6 à 9 respectivement la position du piston au point mort haut ou PMH, à 90° de rotation du vilebrequin, au point mort bas ou PMB et à 270° de rotation du vilebrequin. A ces figures 6 à 9, les références du piston 2, de la bielle 1, de la gorge 7 et de l'axe de guidage 6 sont indiquées pour un seul ensemble par figure pour raison de simplification.

[0040] L'invention concerne aussi un moteur à combustion interne présentant au moins un cylindre comportant une chemise interne logeant le piston 2. Le moteur comprend un tel ensemble bielle 1 et piston 2, le piston 2 étant logé coulissant dans ledit au moins un cylindre et présentant au moins une rainure 9 sur sa périphérie dans laquelle est logé un segment 10 respectif.

[0041] De manière classique, la bielle 1 peut comprendre à une extrémité opposée à la portion d'extrémité de la bielle 1 introduite dans la jupe 3 du piston 2 une tête portant un œillette formant un palier de rotation pour un maneton d'un vilebrequin, ces quatre derniers éléments n'étant pas illustrés aux figures. Le vilebrequin peut alors présenter un axe longitudinal s'étendant perpendiculairement à l'axe de guidage 6 et à l'axe central longitudinal A du piston 2.

[0042] La ou les rainures 9 que porte le piston 2 peuvent comporter au moins un moyen d'indexage 13 du segment 10 qu'il reçoit. Comme il est visible à la figure 4, le moyen d'indexage peut être sous forme d'une empreinte 13 portée par la périphérie de la rainure 9 pénétrant dans un logement 14 pratiqué sur le segment 10 associé.

[0043] En se référant toujours à toutes les figures, pour la lubrification de la rotule à l'intérieur de l'ensemble bielle piston, il peut être prévu des moyens d'amenée d'une huile de lubrification sous pression s'intercalant entre les deux surfaces sphériques 4, 5 de la

bielle 1 et du piston 2. De manière connue, il existe aussi des moyens d'amenée d'huile de lubrification entre la tête de piston et le cylindre pour former un film de lubrification.

[0044] Les gorges 7 débouchantes et diamétralement opposées recevant respectivement une extrémité de l'axe de guidage 6 peuvent s'étendre sensiblement symétriquement sur la jupe 3 en étant inclinées par rapport à l'axe central A du piston 2, axe A qui est aussi l'axe longitudinal de la bielle 1.

[0045] Les gorges 7 débouchantes et diamétralement opposées recevant respectivement une extrémité de l'axe de guidage 6 sont présentes sur la face courbe 3a de la jupe 3 sensiblement cylindrique et donc prennent la forme arrondie de cette face courbe 3a.

[0046] Quand elles sont vues développées de la jupe 3 donc projetées sur un plan, les gorges 7 débouchantes peuvent présenter un profil rectangulaire ou sous forme d'un drapeau avec deux côtés non rectilignes. Ceci est illustré respectivement aux figures 10 et 10a.

[0047] Bien que cela soit non limitatif, en se référant à toutes les figures, ceci peut être obtenu en introduisant un insert 8 dans chaque gorge 7, l'insert 8 étant non référencé aux figures 10 et 10a. Cet insert 8 présente des dimensions externes adaptées aux dimensions internes de la gorge 7 associée, par exemple des dimensions rectangulaires standards, de manière à être logé dans une gorge 7 respective tout en présentant un profil interne donnant le profil désiré pour le guidage de l'extrémité de l'axe de guidage 6 qui lui est associée.

[0048] En se référant à toutes les figures, dans un mode particulièrement avantageux de la présente invention, chaque gorge 7 débouchante et diamétralement opposée reçoit respectivement un insert 8.

[0049] L'assemblage d'un tel ensemble est relativement aisé du fait de la visibilité procurée au monteur lors du positionnement de la bielle 1 par rapport au piston 2. Deux possibilités d'assemblage peuvent être envisagées pour un procédé de montage d'une bielle 1 dans un piston 2 pour un ensemble tel que précédemment décrit.

[0050] Le procédé, selon un premier mode, comprend l'engagement dans la jupe 3 du piston 2 de la bielle 1 et de l'axe de guidage 6 fixé sur la portion d'extrémité de la bielle 1, chaque gorge 7 débouchante recevant une extrémité respective de l'axe de guidage 6.

[0051] Selon un deuxième mode de réalisation du procédé selon l'invention, il est procédé à l'assemblage d'un insert 8 dans chaque gorge 7 débouchante pratiquée dans la jupe 3. Cet assemblage est suivi par la mise en place de la portion d'extrémité de la bielle 1 et de l'axe de guidage 6 fixé sur ladite portion avec chaque insert 8 assemblé recevant une extrémité respective de l'axe de guidage 6.

[0052] Dans le premier mode, les inserts 8 sont positionnés après l'introduction de la portion d'extrémité de la bielle 1 dans la jupe 3 de piston 2 et dans le deuxième mode, les inserts sont positionnés avant l'introduction de cette portion d'extrémité de la bielle 1. Il sera sélectionné un des deux modes en fonction de la forme du piston 2, de la taille de la rotule formée par les surfaces sphériques 4, 5 respectives du piston 2 et de la bielle 1 et/ou du diamètre de l'axe de guidage 6.

[0053] L'invention n'est nullement limitée aux modes de réalisation décrits et illustrés qui n'ont été donnés qu'à titre d'exemples.

Revendications :

1. Ensemble comprenant une bielle (1) et un piston (2) comportant une jupe (3) cylindrique entourant par une face courbe (3a) une portion d'extrémité de la bielle (1)
5 pour un moteur à combustion interne, le piston (2) présentant un axe central (A) et étant articulé sur la bielle (1) par une liaison rotule entre une surface sphérique (4) du piston (2) et une surface sphérique (5) portée par la portion d'extrémité de la bielle (1), caractérisé en ce que la bielle (1) porte un axe de guidage (6) perpendiculaire à l'axe central (A) du piston (2) et solidaire de la portion d'extrémité de la bielle (1), la face courbe (3a) de la jupe (3) comportant deux gorges (7) débouchantes à l'extérieur de la jupe (3) et diamétralement opposées recevant respectivement une extrémité de l'axe de guidage (6) pour un pivotement angulaire du piston (2) autour de son axe central (A).
10
2. Ensemble selon la revendication 1, lequel comprend des moyens d'amenée d'une huile de lubrification sous pression s'intercalant entre les deux surfaces sphériques (4, 5) de la bielle (1) et du piston (2).
15
3. Ensemble selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, dans lequel les gorges (7) débouchantes et diamétralement opposées recevant respectivement une extrémité de l'axe de guidage (6) s'étendent sensiblement symétriquement sur la jupe (3) en étant inclinées par rapport à l'axe central (A) du piston (2).
20
4. Ensemble selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel les gorges (7) débouchantes et diamétralement opposées recevant respectivement une extrémité de l'axe de guidage (6) présentent un profil, quand développé de la jupe (3), rectangulaire ou sous forme d'un drapeau avec deux côtés non rectilignes.
- 25 5. Ensemble selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel chaque gorge (7) débouchante et diamétralement opposées reçoit respectivement un insert (8) en son intérieur.
6. Moteur à combustion interne présentant au moins un cylindre comportant une chemise interne caractérisé en ce qu'il comprend un ensemble bielle (1) et piston (2) selon l'une
30 quelconque des revendications précédentes, le piston (2) étant logé coulissant dans ledit au moins un cylindre et présentant au moins une rainure (9) sur sa périphérie dans lequel est logé un segment (10) respectif.

7. Moteur selon la revendication 6, dans lequel la bielle (1) comprend à une extrémité opposée à celle portant la surface sphérique (5) une tête portant un œillette formant palier de rotation pour un maneton d'un vilebrequin, le vilebrequin présentant un axe longitudinal s'étendant perpendiculairement à l'axe de guidage (6) et à l'axe central (A) du piston (2).
8. Moteur selon la revendication 6 ou 7, dans lequel ladite au moins une rainure (9) du piston (2) présente au moins un moyen d'indexage (13) du segment (10) qu'il reçoit.
9. Moteur selon la revendication 8, dans lequel le moyen d'indexage est sous forme d'une empreinte (13) portée par la périphérie de la rainure (9) pénétrant dans un logement (14) pratiqué sur le segment (10) associé.
10. Procédé de montage d'une bielle (1) dans un piston (2) pour un ensemble selon la revendication 5, le procédé comportant les étapes suivantes :
- engagement dans la jupe (3) du piston (2) de la portion d'extrémité de la bielle (1) et de l'axe de guidage (6) fixé sur ladite portion et pose d'un insert (8) dans chaque gorge (7) débouchante pratiquée dans la jupe (3), chaque insert (8) recevant une extrémité respective de l'axe de guidage (6), ou
 - assemblage d'un insert (8) dans chaque gorge (7) débouchante pratiquée dans la jupe (3) et mise en place de la portion d'extrémité de la bielle (1) et de l'axe de guidage (6) fixé sur ladite portion avec chaque insert (8) assemblé recevant une extrémité respective de l'axe de guidage (6).

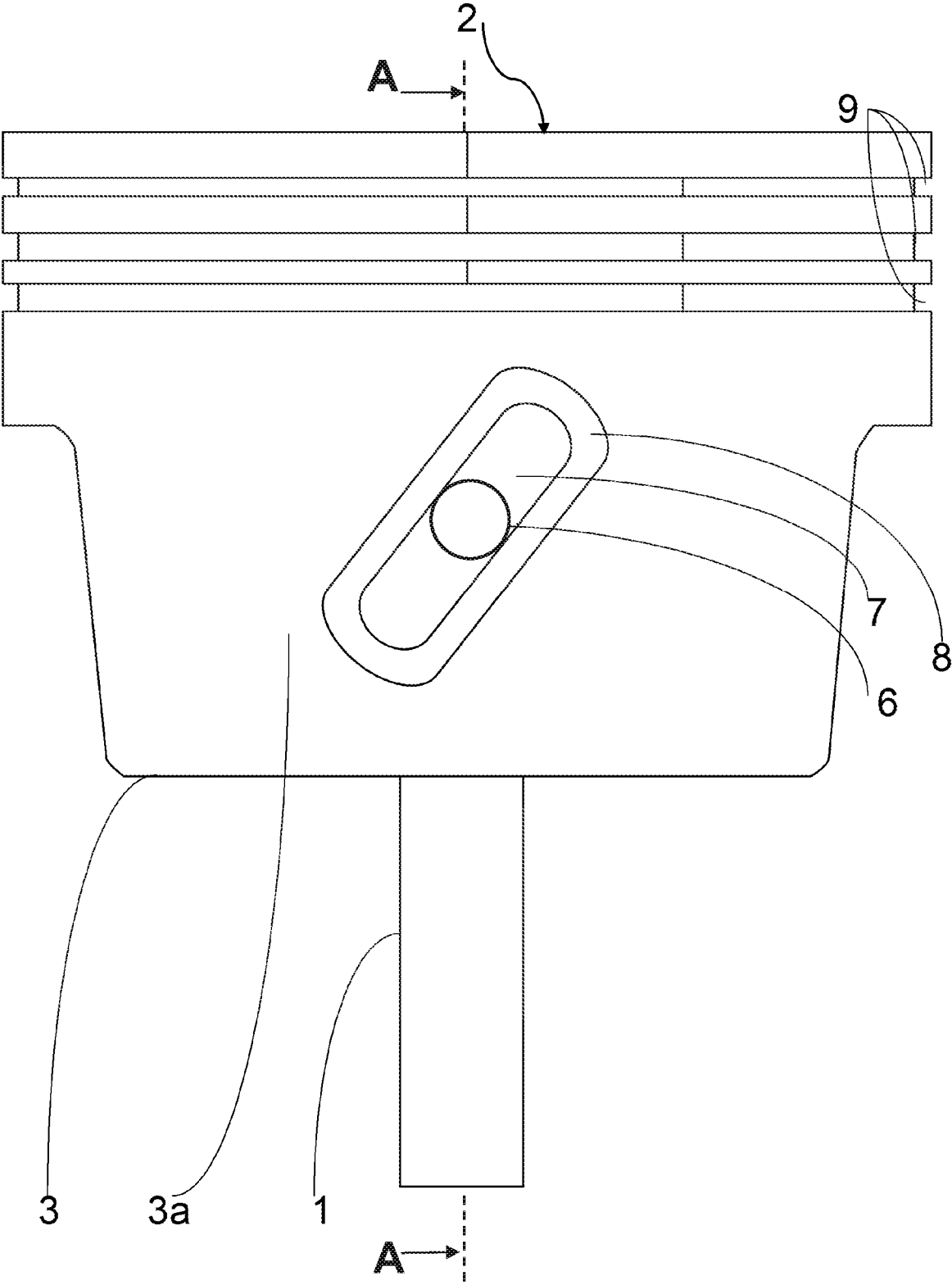


FIG. 1

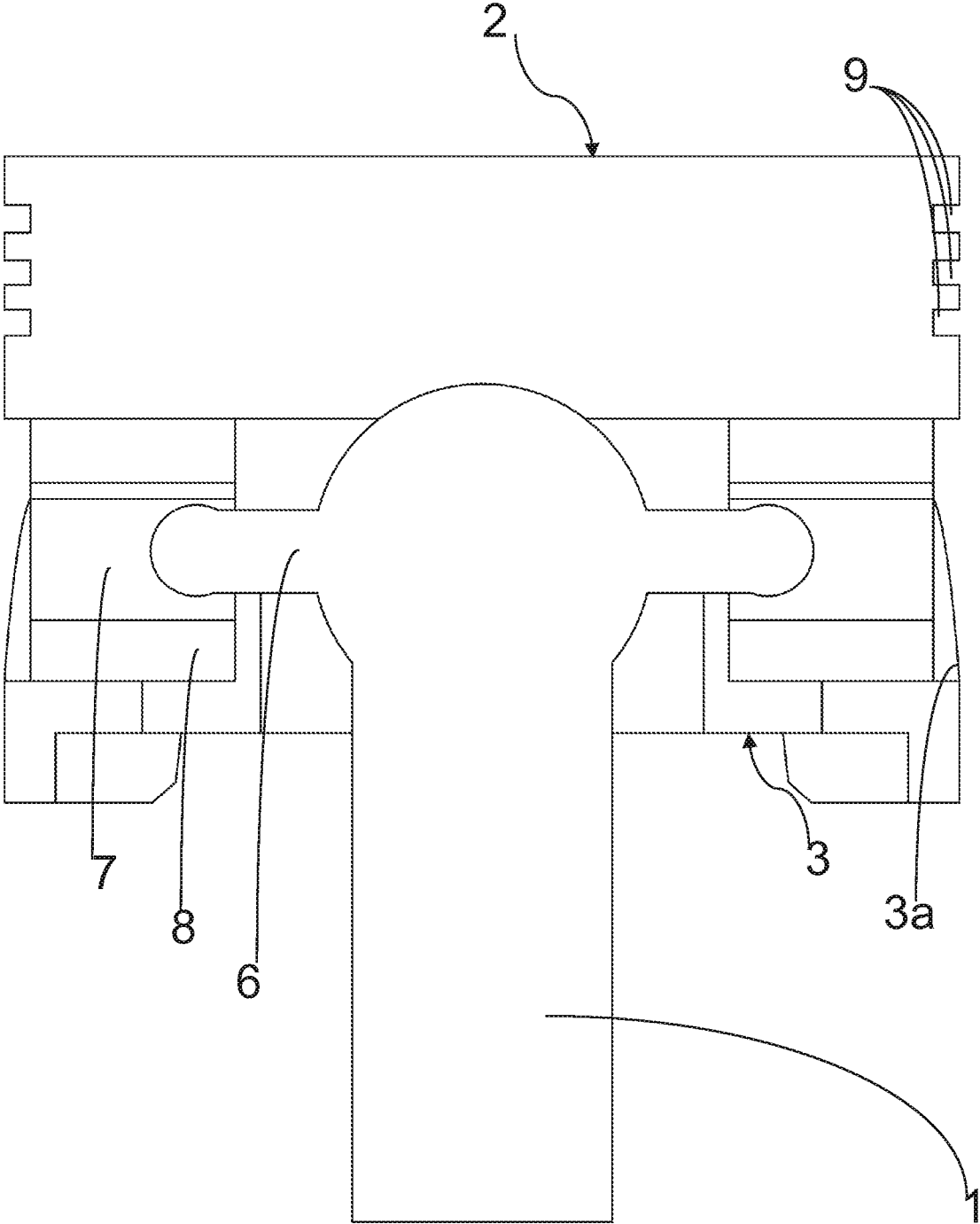


FIG.2

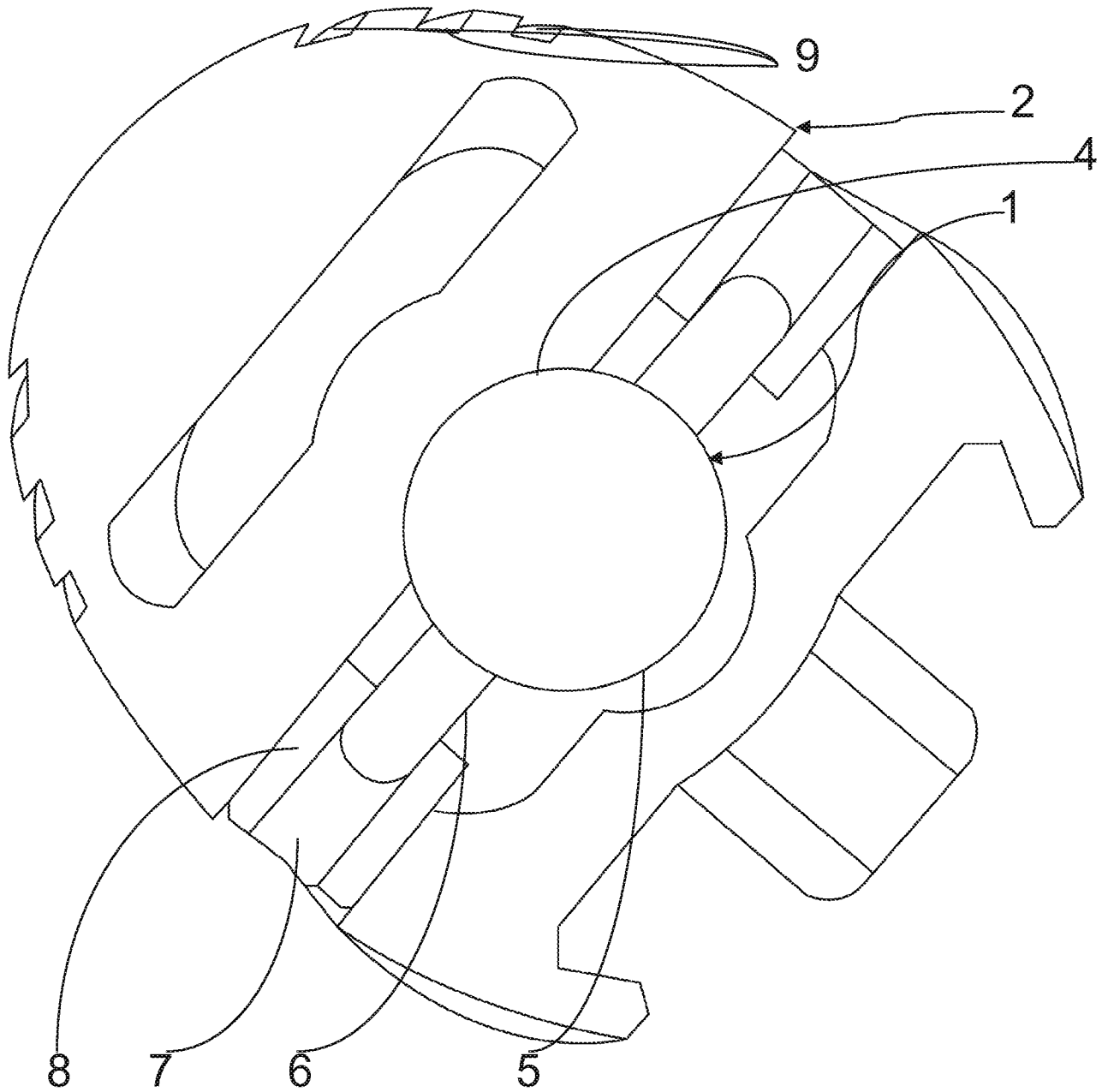


FIG. 3

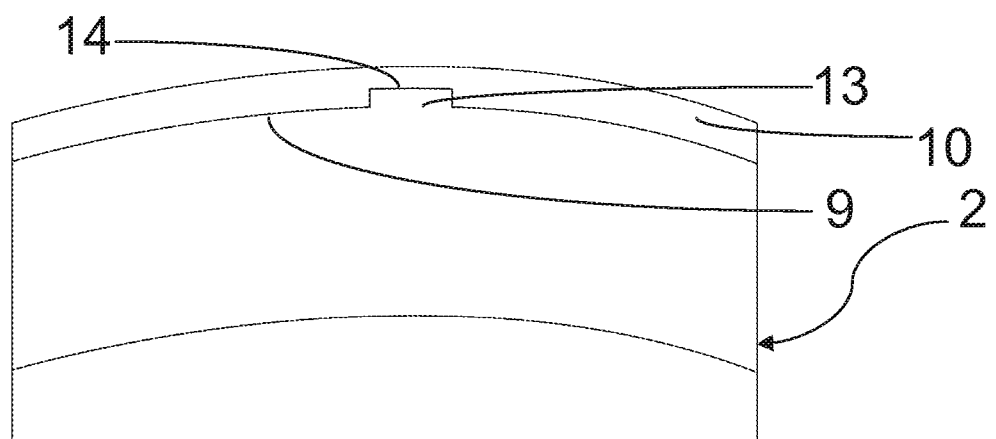


FIG. 4

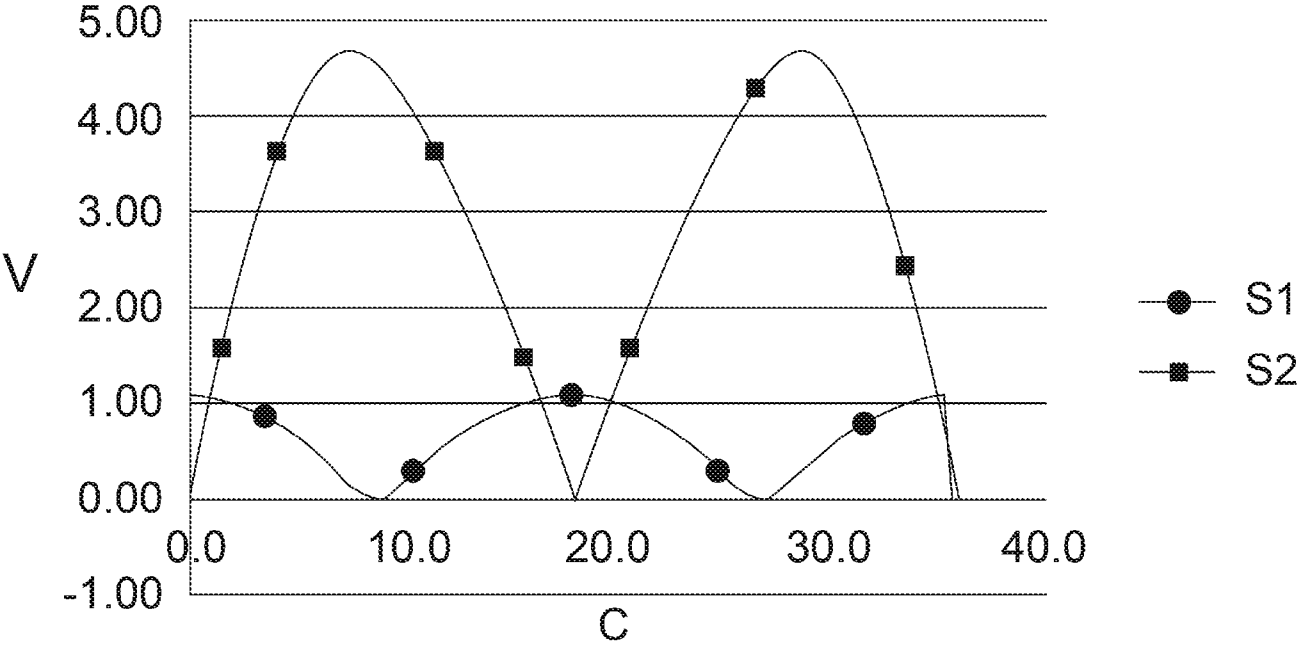


FIG. 5

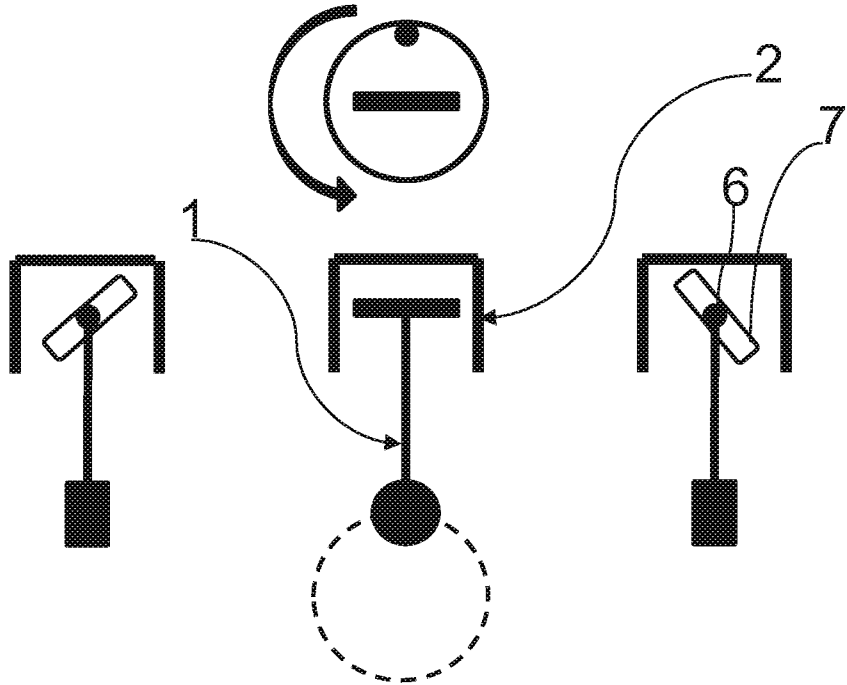
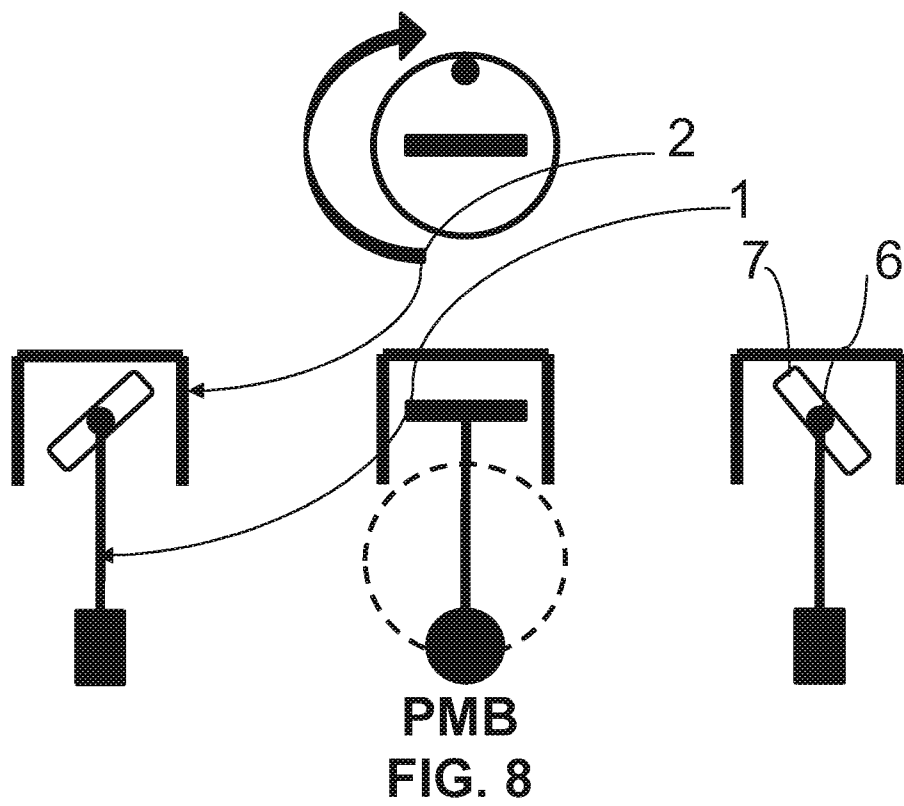
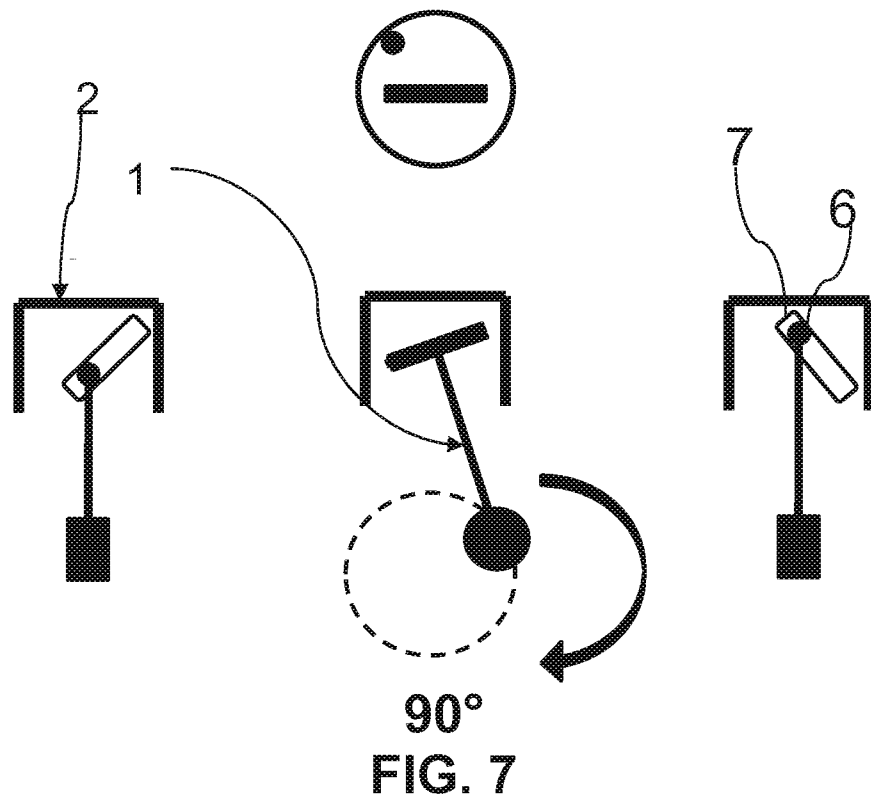
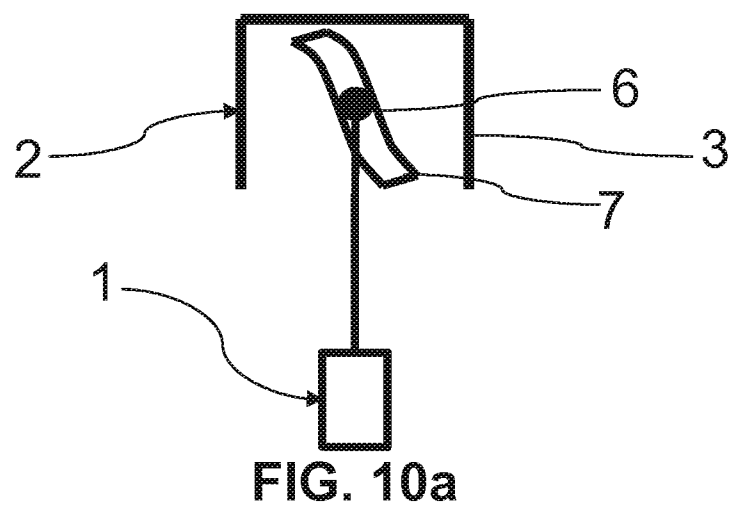
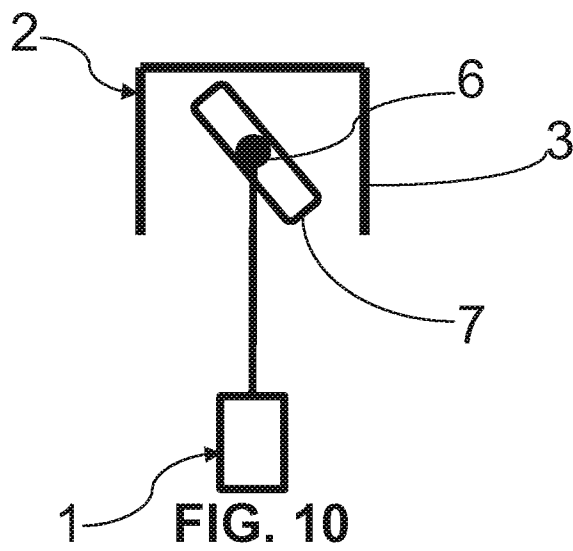
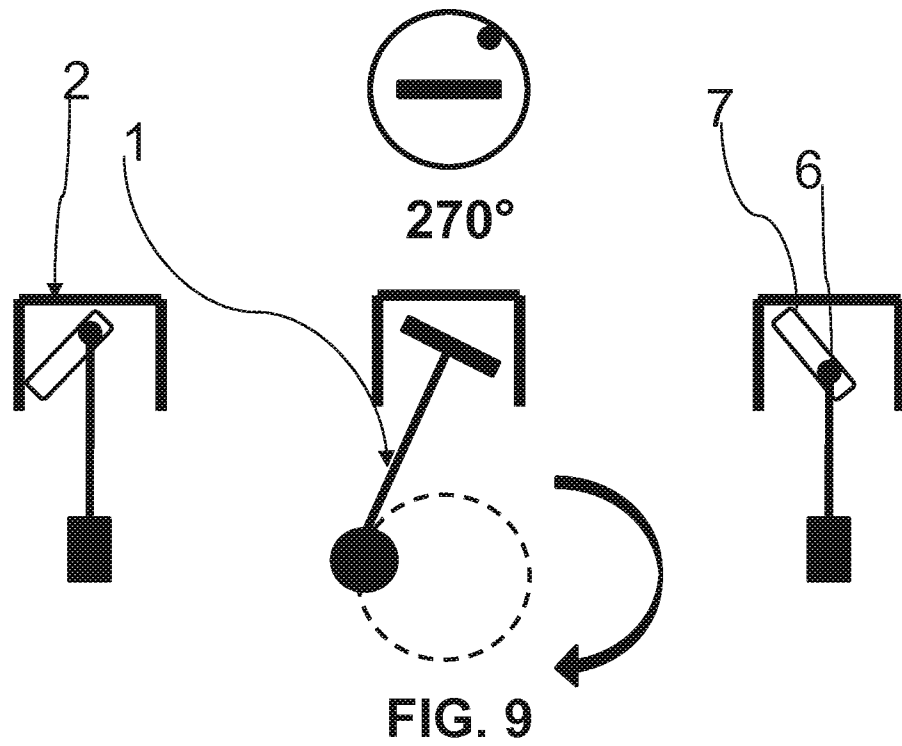


FIG. 6





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2016/051695

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. F16J1/22 F16J1/24
 ADD.

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)
 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 practicable, 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	FR 2 369 425 A1 (SULZER AG [CH]) 26 May 1978 (1978-05-26) page 4, line 27 - page 5, line 35; claims; figures	1,5,10
A	----- EP 0 003 309 A1 (STEYR DAIMLER PUCH AG [AT]) 8 August 1979 (1979-08-08) cited in the application abstract; claim 1; figures -----	1,5,10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



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 application or patent 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

19 September 2016

Date of mailing of the international search report

26/09/2016

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

Narminio, Adriano

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2016/051695

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2369425	A1	26-05-1978	CH 613256 A5 14-09-1979
		DE 2651852 A1 03-05-1978	
		DK 474177 A 02-05-1978	
		FR 2369425 A1 26-05-1978	
		IT 1087465 B 04-06-1985	
		JP S587818 B2 12-02-1983	
		JP S5357311 A 24-05-1978	
		NL 7708402 A 03-05-1978	
		SE 7712275 A 01-05-1978	

EP 0003309	A1	08-08-1979	AT 375754 B 10-09-1984
		DE 2960793 D1 03-12-1981	
		EP 0003309 A1 08-08-1979	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2016/051695

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. F16J1/22 F16J1/24
ADD.

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)
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

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	FR 2 369 425 A1 (SULZER AG [CH]) 26 mai 1978 (1978-05-26) page 4, ligne 27 - page 5, ligne 35; revendications; figures -----	1,5,10
A	EP 0 003 309 A1 (STEYR DAIMLER PUCH AG [AT]) 8 août 1979 (1979-08-08) cité dans la demande abrégé; revendication 1; figures -----	1,5,10



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

19 septembre 2016

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

26/09/2016

Nom 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,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Narminio, Adriano

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2016/051695

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
FR 2369425	A1	26-05-1978	CH	613256 A5	14-09-1979
			DE	2651852 A1	03-05-1978
			DK	474177 A	02-05-1978
			FR	2369425 A1	26-05-1978
			IT	1087465 B	04-06-1985
			JP	S587818 B2	12-02-1983
			JP	S5357311 A	24-05-1978
			NL	7708402 A	03-05-1978
			SE	7712275 A	01-05-1978

EP 0003309	A1	08-08-1979	AT	375754 B	10-09-1984
			DE	2960793 D1	03-12-1981
			EP	0003309 A1	08-08-1979
