

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

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

3 140 905

21 N° d'enregistrement national : 22 10743

51 Int Cl⁸ : F 01 L 1/18 (2023.01), F 16 H 53/06

12 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 18.10.22.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 19.04.24 Bulletin 24/16.

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 :

○ Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : PSA AUTOMOBILES SA Société par
actions simplifiée (SAS) — FR.

72 Inventeur(s) : NIARE MALINFA, KARIM ALLAH
CHAKIB, OUBELLA ABDELKARIM et BAHREDDINE
AYOUB.

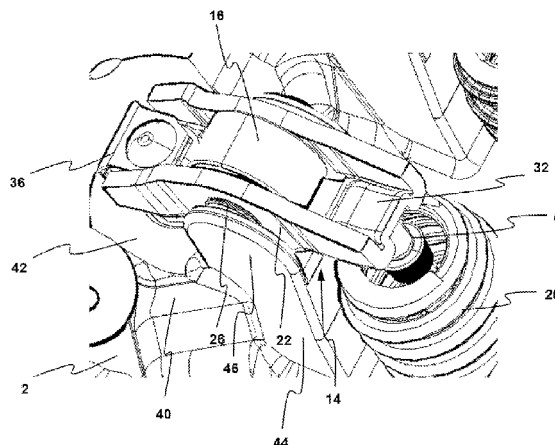
73 Titulaire(s) : STELLANTIS AUTO SAS Société par
actions simplifiée.

54 **CHASSE DE MOTEUR A COMBUSTION INTERNE
AVEC SOUPAPES COMMANDEES PAR ARBRES A
CAMES ET LINGUETS.**

57 Culasse de moteur à combustion interne équipée de soupapes coulissantes (6) pour ouvrir les chambres de combustion, alignées suivant des rangées, d'un arbre à cames disposé au-dessus d'une rangée de soupapes (6), et de linguets (14) allongés perpendiculairement à l'axe de l'arbre à cames, comportant chacun un galet (16) disposé entre un pivot lié à

la culasse (2) et un appui sur l'extrémité de la soupape, des linguets (14) comportant de chaque côté des linguets (14) une butée de guidage (46) fixée à la culasse (2), assurant un guidage latéral de ces linguets (14).

Figure 4



FR 3 140 905 - A1



Description

Titre de l'invention : CULASSE DE MOTEUR A COMBUSTION INTERNE AVEC SOUPAPES COMMANDEES PAR ARBRES A CAMES ET LINGUETS

- [0001] La présente invention concerne une culasse de moteur à combustion interne équipée de soupapes commandées par arbres à cames et linguets, ainsi qu'un moteur et un véhicule automobile comportant ce type de culasse.
- [0002] Un type de culasse de moteurs à combustion interne connu, présenté notamment par le document EP-A1-2904222, comporte des soupapes coulissantes ouvrant la chambre de combustion pour l'admission d'air frais ou le refoulement des gaz échappement, disposées suivant des rangées, comprenant au-dessus de chaque rangée un arbre à cames entraîné en rotation. Chaque soupape dispose de ressorts de rappel qui la maintiennent en position fermée.
- [0003] Chaque soupape comporte un linguet formant un bras allongé disposé perpendiculairement à l'arbre à cames, comprenant à une extrémité un pivot fixé à la culasse, à l'autre extrémité un appui sur l'extrémité de la tige de soupapes, et entre les deux un galet présentant un axe parallèle à cet arbre qui reçoit l'appui d'une de ses cames.
- [0004] On obtient de cette manière une came appliquant un mouvement sur la soupape dans la même direction que son appui sur le galet, avec une amplification du mouvement dépendant de la géométrie du linguet. Le nombre de pièces en mouvement est réduit ce qui permet d'obtenir des régimes élevés avec un bon rendement.
- [0005] En particulier le pivot du linguet comporte généralement un bossage sphérique bombé fixé sur la culasse, ajusté dans un creux correspondant du linguet, qui forme une rotule permettant en plus du mouvement de pivotement du linguet commandé par la came, dans un plan perpendiculaire à l'arbre à cames, des petits mouvements d'inclinaison par rapport à ce plan. Ces mouvements permettent à la surface du galet de s'ajuster parfaitement sur la ligne génératrice de la came, en répartissant la pression de la came sur toute la largeur de cette surface.
- [0006] Le linguet présente pendant l'ouverture de la soupape un appui central de la came sur son galet, qui est équilibré par les réactions du pivot et de la soupape s'appliquant aux extrémités. Pendant le recul de l'appui de la came la soupape remonte sous l'effet de ses ressorts de rappel, pour finir par s'arrêter avec un léger jeu par rapport à l'appui du linguet permettant d'assurer sa fermeture complète.
- [0007] Toutefois sur certains moteurs, en fonction des jeux de fonctionnement, venant des tolérances de fabrication, des dispersions d'usinage, des dilatations, des usures et des conditions de fonctionnement comprenant notamment la vitesse de rotation, on peut

obtenir des petits mouvements latéraux et des oscillations du linguet qui posent des problèmes de décalage du mouvement de la soupape en perturbant le fonctionnement du moteur prévu pour optimiser son rendement et sa dépollution.

- [0008] On peut obtenir aussi des sauts du linguet qui se décroche avec des problèmes de commande de la soupape qui n'est plus assurée et de risque de casse du moteur.
- [0009] La présente invention a notamment pour but d'éviter ces problèmes de l'art antérieur.
- [0010] Elle propose à cet effet une culasse de moteur à combustion interne équipée de soupapes coulissantes pour ouvrir les chambres de combustion, alignées suivant des rangées, au moins un arbre à cames disposé au-dessus d'une rangée de soupapes, et des linguets allongés perpendiculairement à l'axe de l'arbre à cames, comportant chacun un galet disposé entre un pivot lié à la culasse et un appui sur l'extrémité de la soupape, cette culasse étant remarquable en ce qu'elle comporte de chaque côté des linguets une butée de guidage fixée à la culasse, assurant un guidage latéral de ces linguets.
- [0011] Un avantage de cette culasse est que de manière simple et économique, en prévoyant seulement une butée fixe de chaque côté des linguets, on assure à chaque linguet un guidage latéral lui permettant seulement un mouvement d'oscillation dans le plan perpendiculaire à l'arbre à cames. En cas de fonctionnement permettant un battement important du linguet dans ce plan, les guidages latéraux liés à la culasse l'empêchent de basculer d'un côté ou de l'autre de ce plan, en évitant son décrochement du pivot.
- [0012] La culasse de moteur à combustion interne selon l'invention peut comporter de plus une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, qui peuvent être combinées entre elles.
- [0013] Avantageusement, les butées de guidage sont formées dans une fonderie de la culasse.
- [0014] Dans ce cas, avantageusement les butées de guidage sont formées par deux ailes parallèles venues de fonderie.
- [0015] Avantageusement, les ailes présentent à l'intérieur deux surfaces usinées parallèles en regard, formant des surfaces de guidage du linguet.
- [0016] Avantageusement, les butées de guidage sont formées sur une extension de fonderie qui est reliée à un bossage supportant le pivot.
- [0017] De plus, le dessus du bossage et de l'extension de fonderie peut être usiné suivant un même plan passant entre les deux butées de guidage.
- [0018] Avantageusement, chaque galet comporte un axe présentant des faces d'extrémité parallèles en appui sur les surfaces usinées parallèles des butées de guidage.
- [0019] Dans ce cas, avantageusement les extrémités des axes dépassent du linguet.
- [0020] L'invention a aussi pour objet un moteur thermique équipé d'une culasse comprenant l'une quelconque des caractéristiques précédentes, remarquable en ce que cette culasse comporte des butées de guidage pour chaque soupape.

- [0021] L'invention a de plus pour objet un véhicule automobile équipé d'un moteur thermique, remarquable en ce que ce moteur thermique comporte une culasse comprenant l'une quelconque des caractéristiques précédentes.
- [0022] L'invention sera mieux comprise et d'autres caractéristiques et avantages apparaîtront plus clairement à la lecture de la description ci-après donnée à titre d'exemple, en référence aux dessins annexés dans lesquels :
- [0023] [Fig.1] est une vue de dessus d'une culasse selon l'art antérieur ;
- [0024] [Fig.2] est une vue de détail d'un linguet d'actionnement d'une soupape de cette culasse ;
- [0025] [Fig.3] est une vue de détail de cette soupape sans son linguet ;
- [0026] [Fig.4] est une vue de détail d'un linguet d'actionnement d'une soupape sur une culasse selon l'invention ; et
- [0027] [Fig.5] est une vue de détail de cette soupape sans son linguet.
- [0028] Dans l'ensemble du document la mention au-dessus ou supérieur est relative à une culasse présentant son plan de joint avec le carter du moteur qui est posé sur un plan horizontal.
- [0029] La [Fig.1] présente une culasse 2 formée par une fonderie d'alliage d'aluminium, comprenant une rangée de six soupapes d'admission disposée parallèlement à une rangée de six soupapes d'échappement, prévu pour couvrir un moteur à trois cylindres avec quatre soupapes 4 par cylindre. Chaque côté de la culasse 2 comporte une rangée de trois conduits d'admission ou d'échappement 8, reliés chacun à une chambre de combustion.
- [0030] Une extrémité de la culasse comporte un passage de chaîne de distribution 12 permettant d'entraîner deux arbres à cames non représentés, venant chacun au-dessus d'une rangée de soupapes 6.
- [0031] Chaque soupape 6 reçoit un linguet 14 allongé suivant une direction perpendiculaire à son arbre à cames, comportant au milieu un galet 16 recevant l'appui d'une came de cet arbre.
- [0032] Les figures 2 et 3 présentent un linguet allongé 14 formé par matriçage, comportant deux ailes parallèles 22 qui sont reliées à l'extrémité vers l'intérieur de la culasse par une base de pivotement 30, et à l'autre extrémité par une base d'appui de soupape 32. Le linguet 14 reçoit au milieu, entre ses ailes 22, le galet 16 qui est guidé par un axe 26 fixé dans les ailes.
- [0033] La base de pivotement 30 du linguet 14 comporte par en dessous un creux qui s'ajuste sur un pivot sphérique 34 fixé sur la culasse, une agrafe 36 attachée à la culasse assurant un maintien de cette base. La base d'appui de soupape 32 présente une surface inférieure plate qui prend appui sur l'extrémité de la queue de la soupape 6 pour la descendre en ouvrant la chambre de combustion, sa remontée étant assurée par

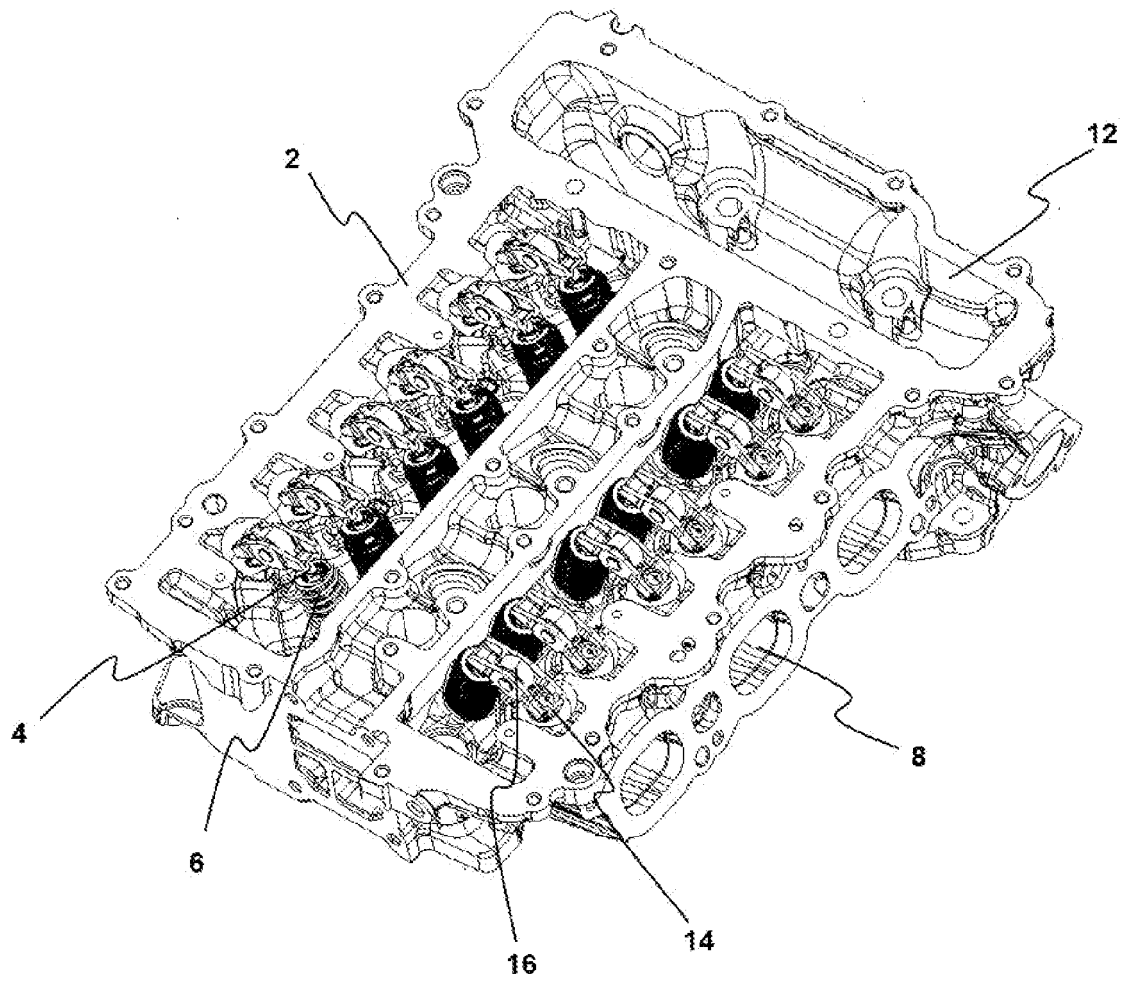
des ressorts de rappel 20 entourant cette soupape.

- [0034] Le pivot sphérique 34 est fixé sur un bossage 40 fixé dans la fonderie de la culasse 2, présentant un plan supérieur usiné 42, ce bossage étant sensiblement centré autour du pivot en laissant un espace libre en direction des ressorts de soupapes 20.
- [0035] On obtient un linguet 14 maintenu par le pivot sphérique 34, qui peut présenter un petit décalage ou basculement sur les côtés suivant les conditions de fonctionnement, entraînant des perturbations du cycle, et des risques de décrochage et de casse du moteur.
- [0036] Les figures 4 et 5 présentent la culasse 2 comportant un bossage 40 entourant le pivot sphérique 34 qui se prolonge en direction de la soupape 6 par une extension 44 arrivant à proximité de ses ressorts 20.
- [0037] Le plan supérieur usiné 42 du bossage 40 s'étend sur toute la longueur de son extension 44, en laissant de chaque côté de cette extension deux ailes de guidage 46 formant des butées dépassant vers le haut, présentant leurs deux surfaces en regard qui sont usinées parallèlement à l'axe longitudinal du linguet 14.
- [0038] L'axe de galet 26 du linguet 14 présente des extrémités lisses perpendiculaires à cet axe, dépassant légèrement de ce linguet, qui sont ajustées avec un jeu minimum entre les deux surfaces d'appui des ailes de guidage 46. En prévoyant de chaque côté du linguet 14 une aile 46 couvrant l'axe de galet 26, on obtient des guidage importants qui imposent un mouvement de ce linguet restant dans un même plan perpendiculaire à l'axe de l'arbre à cames, sans possibilité de mouvement latéral ou d'inclinaison.
- [0039] Ce guidage précis du linguet 14, formé de manière simple par une extension du moulage de la fonderie de la culasse 2 au niveau de chaque soupape 6, et par un usinage complémentaire des faces intérieures des ailes de guidage 46, évite de plus tout décrochement de ce linguet ainsi que des risques de panne et de casse du moteur thermique.
- [0040] Le procédé d'assemblage de la culasse 2 est simplifié avec une meilleur ergonomie et un temps de montage réduit, avec un positionnement précis de chaque linguet 14 lors de sa dépose grâce au guidage des deux butées latérales 46 qui lui impose sa position. Le fonctionnement du moteur reste identique.

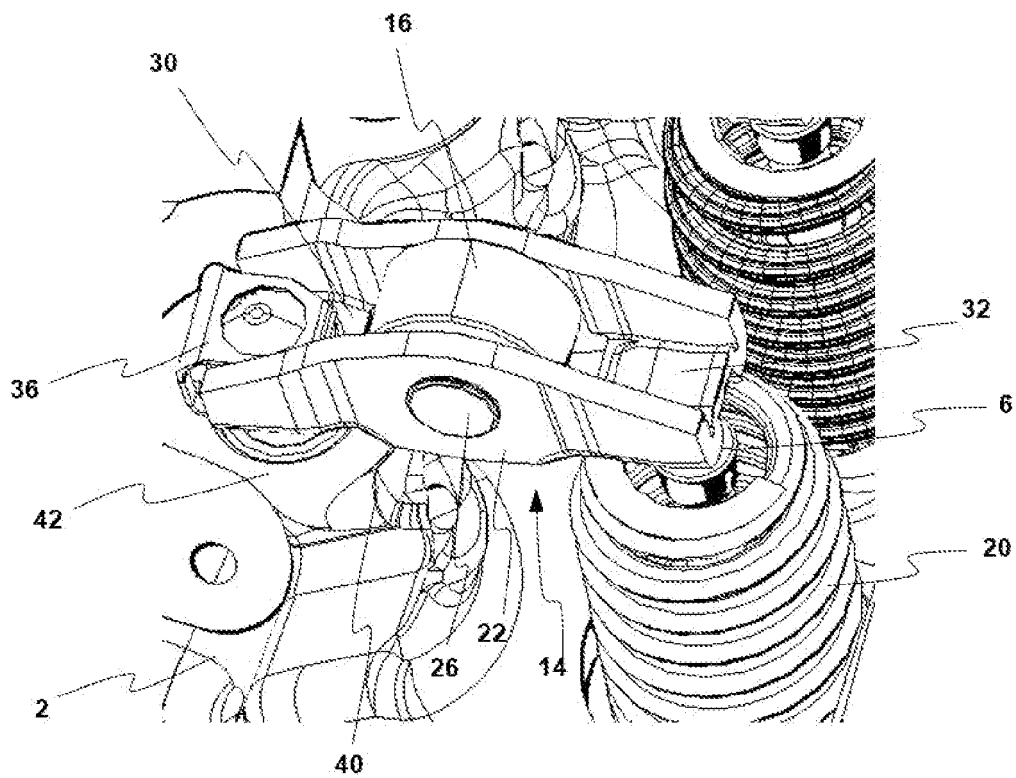
Revendications

- [Revendication 1] Culasse de moteur à combustion interne équipée de soupapes coulissantes (6) pour ouvrir les chambres de combustion, alignées suivant des rangées, au moins un arbre à cames disposé au-dessus d'une rangée de soupapes (6), et de linguets (14) allongés perpendiculairement à l'axe de l'arbre à cames, comportant chacun un galet (16) disposé entre un pivot (34) lié à la culasse (2) et un appui sur l'extrémité de la soupape (32), caractérisée en ce qu'elle comporte de chaque côté des linguets (14) une butée de guidage (46) fixée à la culasse (2), assurant un guidage latéral de ces linguets (14).
- [Revendication 2] Culasse de moteur selon la revendication 1, caractérisée en ce que les butées de guidage (46) sont formées dans une fonderie de la culasse (2).
- [Revendication 3] Culasse de moteur selon la revendication 2, caractérisée en ce que les butées de guidage (46) sont formées par deux ailes parallèles venues de fonderie.
- [Revendication 4] Culasse de moteur selon la revendication 3, caractérisée en ce que les ailes présentent à l'intérieur deux surfaces usinées parallèles en regard, formant des surfaces de guidage du linguet (14).
- [Revendication 5] Culasse de moteur selon la revendication 4, caractérisée en ce que chaque galet (16) comporte un axe (26) présentant des faces d'extrémité parallèles en appui sur les surfaces usinées parallèles des butées de guidage (46).
- [Revendication 6] Culasse de moteur selon la revendication 5, caractérisée en ce que les extrémités des axes (26) dépassent du linguet (14).
- [Revendication 7] Culasse de moteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que les butées de guidage (46) sont formées sur une extension de fonderie (44) qui est reliée à un bossage (40) supportant le pivot (34).
- [Revendication 8] Culasse de moteur selon la revendication 7, caractérisée en ce que le dessus du bossage (40) et de l'extension de fonderie (44) est usiné suivant un même plan passant entre les deux butées de guidage (46).
- [Revendication 9] Moteur thermique équipé d'une culasse (2) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que cette culasse (2) comporte des butées de guidage (46) pour chaque soupape (6).
- [Revendication 10] Véhicule automobile équipé d'un moteur thermique, caractérisé en ce que ce moteur thermique comporte une culasse (2) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8.

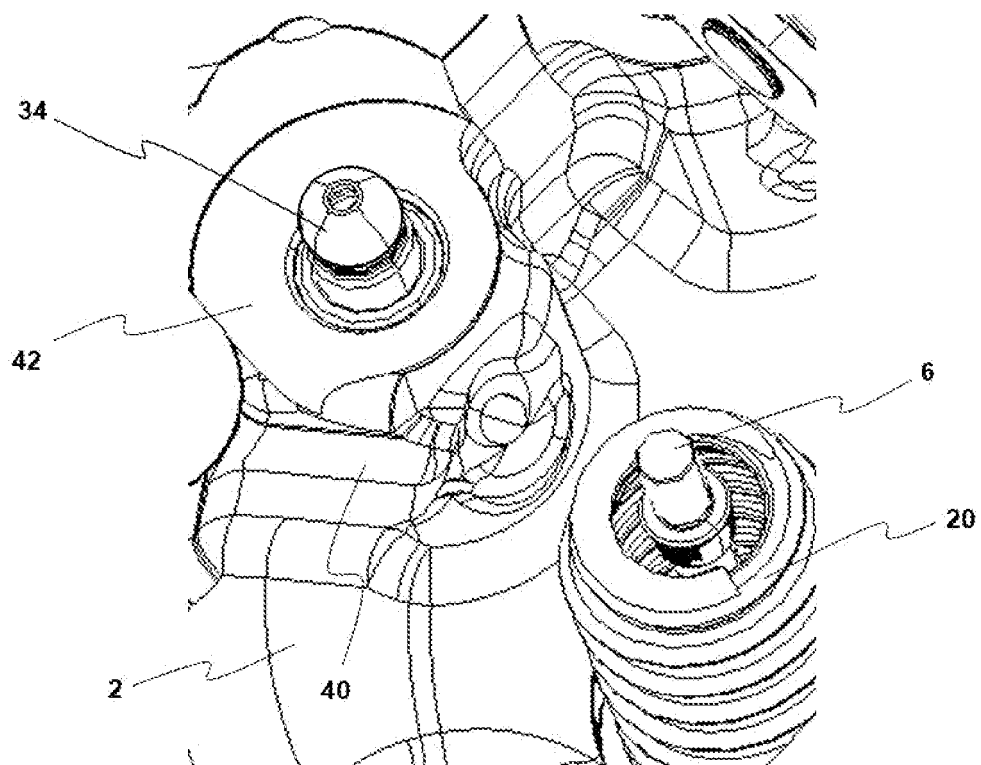
[Fig. 1]



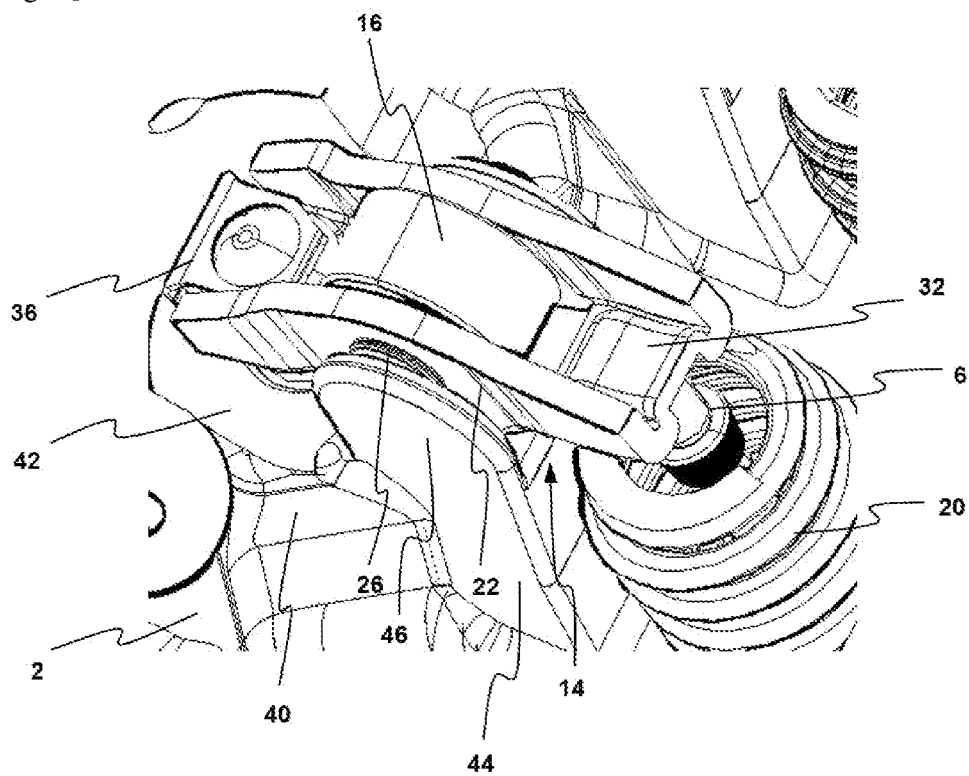
[Fig. 2]



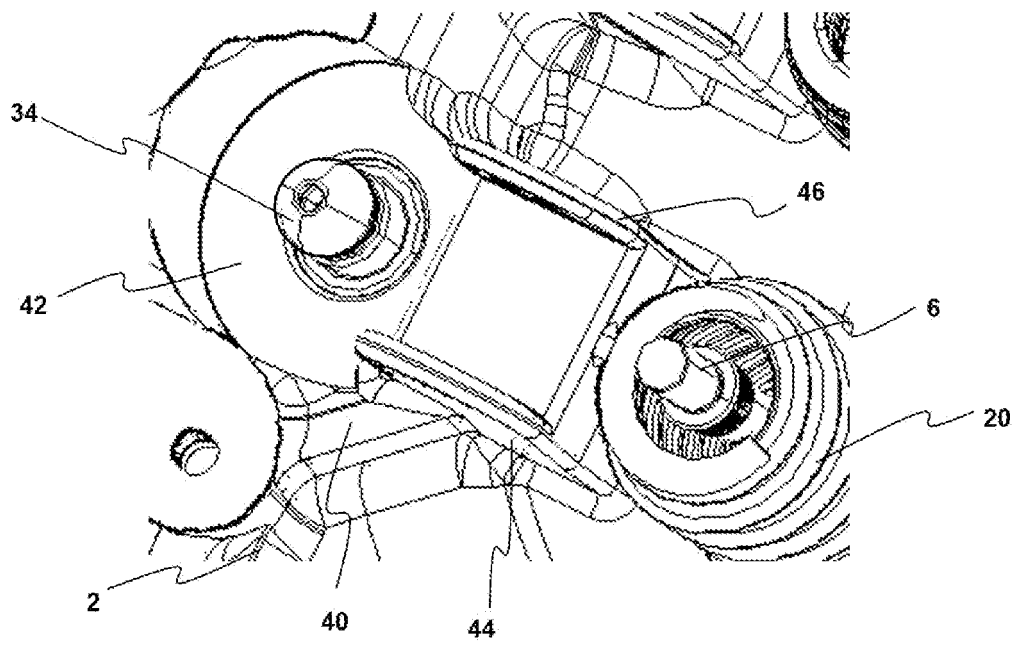
[Fig. 3]



[Fig. 4]



[Fig. 5]



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 912594
FR 2210743

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 2008/127923 A1 (YAMAMOTO NAOYUKI [JP] ET AL) 5 juin 2008 (2008-06-05) * alinéas [0005], [0048] - [0069]; figures 1-5 *	1, 9, 10	F01L1/18 F16H53/06
X	US 5 445 117 A (MENDLER CHARLES [US]) 29 août 1995 (1995-08-29)	1-4, 9, 10	
A	* colonne 9, ligne 34 - colonne 10, ligne 35; figures 8A, 8B, 8D, 10B * * colonne 12, lignes 14-36 *	5, 6	
X	US 5 921 209 A (REGUEIRO JOSE F [US]) 13 juillet 1999 (1999-07-13) * colonne 5, lignes 6-20; figure 1 *	1, 9, 10	
X	US 2003/094155 A1 (SHIMOYAMA KAZUAKI [JP] ET AL) 22 mai 2003 (2003-05-22) * alinéas [0071] - [0075]; figures 1, 3-8 *	1, 9, 10	
X	DE 10 2012 012661 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 24 décembre 2013 (2013-12-24)	1-4, 7-10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
A	* figure 6 *	5, 6	F01L F02F
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
20 avril 2023		Deseau, Richard	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		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	
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			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE **RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2210743 FA 912594**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
 Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **20-04-2023**
 Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2008127923 A1		05-06-2008	AT 531902 T	15-11-2011
			EP 1930559 A2	11-06-2008
			JP 4611964 B2	12-01-2011
			JP 2008138645 A	19-06-2008
			US 2008127923 A1	05-06-2008

US 5445117 A		29-08-1995	US 5445117 A	29-08-1995
			WO 9520720 A1	03-08-1995

US 5921209 A		13-07-1999	AUCUN	

US 2003094155 A1		22-05-2003	DE 60200923 T2	05-01-2005
			EP 1312772 A1	21-05-2003
			US 2003094155 A1	22-05-2003

DE 102012012661 A1		24-12-2013	AUCUN	
