

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
—
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
—
COURBEVOIE
—

①① N° de publication : **3 137 717**

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②① N° d'enregistrement national : **22 07034**

⑤① Int Cl⁸ : **F 01 M 9/10 (2022.01), F 01 L 1/18**

⑫

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ CULASSE DE MOTEUR THERMIQUE COMPORTANT UNE COMMANDE DE SOUPEPE.

②② Date de dépôt : 08.07.22.

③⑦ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 12.01.24 Bulletin 24/02.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 24.05.24 Bulletin 24/21.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑥⑦ 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) : *MAAROUF MOUAD, KARIM ALLAH
CHAKIB, NIARE MALINFA et OUBELLA
ABDELKARIM.*

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

⑦④ Mandataire(s) :

FR 3 137 717 - B1



Description

Titre de l'invention : CULASSE DE MOTEUR THERMIQUE COMPORTANT UNE COMMANDE DE SOUPAPE

- [0001] La présente invention concerne une culasse de moteur thermique comportant une commande de soupape, ainsi qu'un moteur thermique équipé d'une telle culasse et un véhicule automobile comportant ce type de moteur thermique.
- [0002] Un type de moteur thermique connu, présenté par le document DE-A1-102014211193, comporte une culasse comprenant un arbre à cames en tête disposé au-dessus des soupapes pour les commander. Chaque soupape reçoit un linguet allongé présentant une extrémité reliée à la culasse par un pivot supporté par un axe, l'autre extrémité prenant appui sur l'extrémité de cette tige de soupape.
- [0003] Chaque linguet comporte dans sa partie centrale un rouleau monté sur un axe parallèle à l'arbre à cames, recevant l'appui d'une came afin de faire basculer le linguet sur son pivot pour presser sur la soupape et l'ouvrir. Un ressort de rappel entourant la tige de soupape, referme la soupape après le passage de la came sur le rouleau.
- [0004] Chaque soupape comporte de plus un bras de retenu, réalisé avec une tôle pliée, présentant une extrémité vissée dans la culasse, l'autre extrémité formant un crochet de butée arrière du linguet, dans l'axe de la tige de soupape, limitant le recul de ce linguet.
- [0005] L'ensemble de la partie supérieure de la culasse comportant l'arbre à cames et les linguets forme un volume fermé recevant une huile de lubrification, en particulier des cames de l'arbre à cames appliquant des efforts importants sur les rouleaux pour comprimer les ressorts de rappel des soupapes avec des vitesses élevées.
- [0006] Toutefois dans le cas d'une production en grande série, on obtient des dispersions de fabrication de la came, des rouleaux et des linguets, pouvant donner en particulier des petits écarts de géométrie, de nature des matériaux, de traitement de ces matériaux ou des états des surfaces en contact. La répartition de pression sur l'ensemble du contact linéaire entre la came et le rouleau peut ne pas être uniforme, les rouleaux et les cames présentant des largeurs différentes, avec notamment des effets de bord sur les côtés de la pièce la moins large. On peut constater dans certains cas, suivant les conditions de fonctionnement, une détérioration des surfaces des cames ou des rouleaux.
- [0007] Afin d'améliorer la lubrification des surfaces en contact de l'arbre à cames et des rouleaux, un dispositif de lubrification, présenté notamment par le document EP-A1-785340, comporte pour chaque soupape un support de pivot comprenant un passage axial qui est relié à des canaux internes dans la culasse recevant l'huile de lubrification du moteur sous pression. Ce passage débouche au-dessus du linguet, en direction du contact entre la came et le rouleau pour améliorer sa lubrification et son

refroidissement.

- [0008] Toutefois ce dispositif nécessite une arrivée d'huile au niveau du support de pivot qu'il n'est pas toujours possible de réaliser.
- [0009] En variante on peut ajouter des canalisations fixées sur la culasse dans le volume étanche, reliées à des perçages internes de cette culasse, pour conduire le fluide sous pression en direction de la came.
- [0010] Cette disposition utilise des composants supplémentaires présentant un volume et nécessitant des surfaces de fixation spécifiques sur la culasse, qui peuvent être difficile à trouver dans le volume très réduit de la culasse. De plus il faut approvisionner ces composants et les monter ce qui entraîne des coûts additionnels.
- [0011] La présente invention a notamment pour but d'éviter ces problèmes de l'art antérieur.
- [0012] Elle propose à cet effet une culasse de moteur thermique comportant un arbre à cames, des soupapes présentant chacune un linguet allongé comprenant à une extrémité un pivot, à l'autre extrémité une face d'appui sur une tige de soupape, et un rouleau présentant un axe parallèle à celui de l'arbre à cames, et comportant un bras de retenu fixe présentant une extrémité de butée du linguet limitant sa course lors d'une fermeture de la soupape, cette culasse étant remarquable en ce que le bras de retenu comporte un passage intérieur de fluide de lubrification, présentant un orifice de sortie tourné vers le contact entre le rouleau et la came en appui sur ce rouleau.
- [0013] Un avantage de cette culasse est qu'on utilise un composant déjà existant, le bras de retenue, pour former à l'intérieur le passage permettant de recevoir un débit de fluide au niveau de sa fixation sur la culasse, pour le diriger sur le contact entre le rouleau et la came se trouvant à côté de sa butée de linguet.
- [0014] De cette manière on délivre un jet de fluide précis sur la zone nécessaire, sans ajouter de composant ni de point de fixation sur la culasse ce qui évite de modifier des volumes sur cette culasse. De plus en gardant les mêmes types de composants à assembler on ajoute peu de coûts supplémentaires.
- [0015] La culasse de moteur thermique selon l'invention peut comporter de plus une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, qui peuvent être combinées entre elles.
- [0016] Avantageusement, le bras de retenue comporte une embase plate de fixation sur la culasse.
- [0017] Avantageusement, l'embase plate comporte un perçage du passage intérieur de fluide, qui s'ajuste sur un perçage d'alimentation d'un plan de la culasse recevant cette embase.
- [0018] Dans ce cas, l'embase plate peut comporter deux vis de fixation, le perçage du passage intérieur de fluide étant disposé entre ces deux vis de fixation.
- [0019] Le bras de retenue peut comporter successivement une embase plate, une première partie sensiblement droite, un coude, puis une deuxième partie sensiblement droite

présentant à son extrémité la butée de linguet, l'orifice de sortie étant formé sur cette deuxième partie droite, sur le côté extérieur par rapport au coude.

- [0020] Avantageusement, le bras de retenue est formé par un moulage d'un matériau métallique.
- [0021] Dans ce cas, avantageusement le passage intérieur est formé par des perçages usinés dans le bras de retenue.
- [0022] Avantageusement, les perçages usinés comportent deux perçages formés chacun dans une partie sensiblement droite, qui se rejoignent au niveau du coude.
- [0023] L'invention a aussi pour objet un moteur thermique de véhicule automobile équipé d'une culasse comprenant l'une quelconque des caractéristiques précédentes, remarquable en ce qu'il comporte un circuit de fluide de lubrification sous pression qui est relié au passage intérieur de fluide de chaque bras de retenue de la culasse.
- [0024] L'invention a de plus pour objet un véhicule automobile équipé d'un moteur thermique, remarquable en ce que ce moteur comporte une culasse comprenant l'une quelconque des caractéristiques précédentes.
- [0025] 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 :
- [0026] [Fig.1] est une vue en perspective d'une commande de soupape d'une culasse selon l'invention ;
- [0027] [Fig.2] est une vue de côté de cette commande de soupape ;
- [0028] [Fig.3] est une vue de dessus de cette commande de soupape ; et
- [0029] [Fig.4] est une vue en perspective avec le bras de retenu détaché de la culasse.
- [0030] Les figures 1, 2 et 3 présentent la tige d'une soupape 6 guidée dans un guide-soupape 4 serti dans une culasse 2, entourée par un ressort hélicoïdal de rappel 8 qui tend à remonter la soupape dans sa position fermée. Un arbre à cames 18, présentant un axe principal A, est disposé parallèlement à la rangée des soupapes du moteur thermique.
- [0031] Chaque soupape possède un linguet 10 allongé perpendiculairement à l'arbre à cames 18, présentant une première extrémité fixée à un pivot 12 formant une rotule disposée à l'extrémité d'un axe maintenu dans la culasse 2. La deuxième extrémité du linguet présente une face d'appui 14 sur l'extrémité de la tige de soupape 6.
- [0032] Un rouleau 16 présentant un axe parallèle à l'axe A de l'arbre à cames 18, est fixé au linguet 10 entre le pivot 12 et la tige de soupape 6. De cette manière lors de la rotation de l'arbre à cames 18, la came 30 roule sur le rouleau 16 en appliquant un déplacement de la face d'appui 14 pour descendre et ouvrir la soupape en comprimant le ressort de rappel 8.
- [0033] Un bras de retenu 20, formé par un moulage d'un matériau métallique, en particulier d'un alliage d'aluminium, présente une forme allongée disposée dans le plan du linguet

10 et de la tige de soupape 6, qui est symétrique par rapport à ce plan. Le bras de retenue 20 comporte une embase plate 22 comprenant deux perçages recevant des vis de fixation 24 sur un plan 40 de la culasse 2.

- [0034] Le bras de retenue 20 présente une première partie sensiblement parallèle à la tige soupape 6, puis après un coude 32 une deuxième partie disposée sensiblement suivant la longueur du linguet 10, qui se termine par une extrémité de butée 26 disposée au-dessus de ce linguet, dans le prolongement de la tige de soupape. De cette manière l'extrémité de butée 26 limite le basculement du linguet 10 quand la came 30 quitte le rouleau 16, en maintenant un jeu avec l'extrémité de la tige de soupape 6 pour assurer la fermeture complète de cette soupape.
- [0035] La [Fig.4] présente le plan de la culasse 40 comportant les deux perçages 42 de réception des vis de fixation 24, et entre les deux un perçage d'alimentation 44 relié à des canaux internes de la culasse 2 délivrant un fluide de lubrification sous pression.
- [0036] L'embase 22 du bras de retenue 20 comporte un perçage s'ajustant sur le perçage d'alimentation 44, avec un joint torique interposé 46, pour alimenter un passage interne dans le bras 20 qui suit sa courbure. Le passage interne se termine par un orifice de sortie 28 disposé près de l'extrémité de butée 26, à l'extérieur de son coude 32, qui est aligné sur le point de contact entre la came 30 et le rouleau 16.
- [0037] De cette manière on obtient en permanence un jet d'huile continu J disposé dans le plan médian du rouleau 16, dirigé exactement sur le point de contact de ce rouleau subissant des fortes pressions ce qui assure à la fois un film de lubrifiant constant et un refroidissement permanent des surfaces subissant des efforts élevés.
- [0038] Le passage interne du bras de retenu 20 peut être formé par deux perçages 34 présentés [Fig.2], réalisés par deux usinages lors de la finition du bras après sa fonderie, partant chacun d'une extrémité de ce bras pour se rejoindre au niveau du coude 32. En variante le passage interne peut être formé directement lors de la fonderie, par exemple avec un noyau intérieur ou un insert tubulaire intégré dans le moule.

Revendications

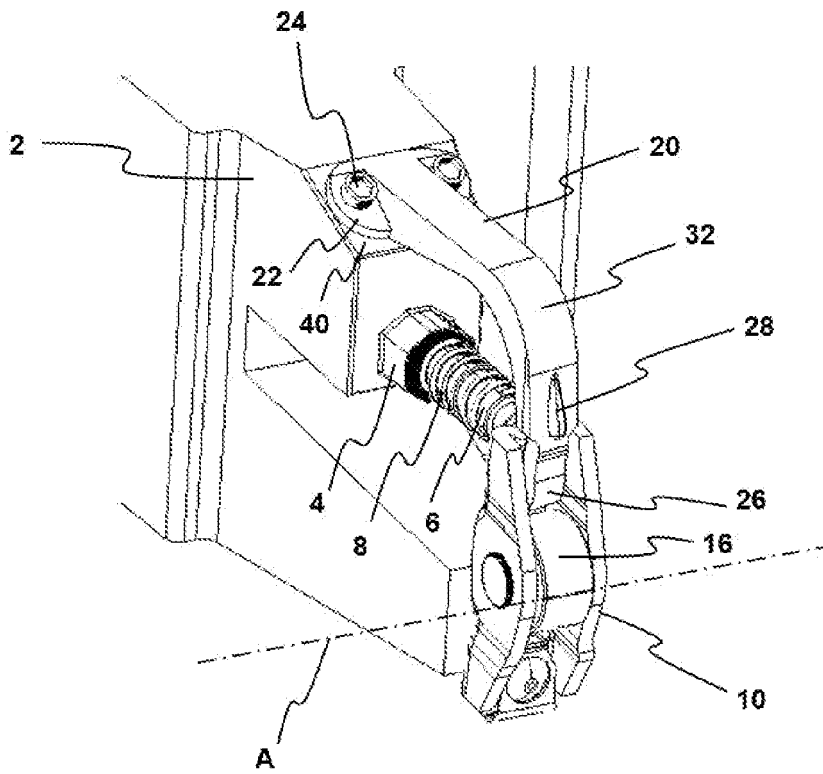
- [Revendication 1] Culasse de moteur thermique comportant un arbre à cames (18), des soupapes présentant chacune un linguet allongé (10) comprenant à une extrémité un pivot (12), à l'autre extrémité une face d'appui (14) sur une tige de soupape (6), et un rouleau (16) présentant un axe parallèle à celui de l'arbre à cames (18), et comportant un bras de retenu fixe (20) présentant une extrémité de butée du linguet (26) limitant sa course lors d'une fermeture de la soupape, caractérisée en ce que le bras de retenu (20) comporte un passage intérieur de fluide de lubrification, présentant un orifice de sortie (28) tourné vers le contact entre le rouleau (16) et la came (30) en appui sur ce rouleau (16).
- [Revendication 2] Culasse de moteur thermique selon la revendication 1, caractérisée en ce que le bras de retenue (20) comporte une embase plate (22) de fixation sur la culasse (2).
- [Revendication 3] Culasse de moteur thermique selon la revendication 2, caractérisée en ce que l'embase plate (22) comporte un perçage du passage intérieur de fluide, qui s'ajuste sur un perçage d'alimentation (44) d'un plan de la culasse (40) recevant cette embase (22).
- [Revendication 4] Culasse de moteur thermique selon la revendication 3, caractérisée en ce que l'embase plate (22) comporte deux vis de fixation (24), le perçage du passage intérieur de fluide étant disposé entre ces deux vis de fixation (24).
- [Revendication 5] Culasse de moteur thermique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le bras de retenue (20) comporte successivement une embase plate (22), une première partie sensiblement droite, un coude (32), puis une deuxième partie sensiblement droite présentant à son extrémité la butée de linguet (26), l'orifice de sortie (28) étant formé sur cette deuxième partie droite, sur le côté extérieur par rapport au coude (32).
- [Revendication 6] Culasse de moteur thermique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le bras de retenue (20) est formé par un moulage d'un matériau métallique.
- [Revendication 7] Culasse de moteur thermique selon la revendication 6, caractérisée en ce que le passage intérieur est formé par des perçages (40) usinés dans le bras de retenue (20).
- [Revendication 8] Culasse de moteur thermique selon les revendications 5 et 7, caractérisée en ce que les perçages usinés (40) comportent deux perçages

formés chacun dans une partie sensiblement droite, qui se rejoignent au niveau du coude (32).

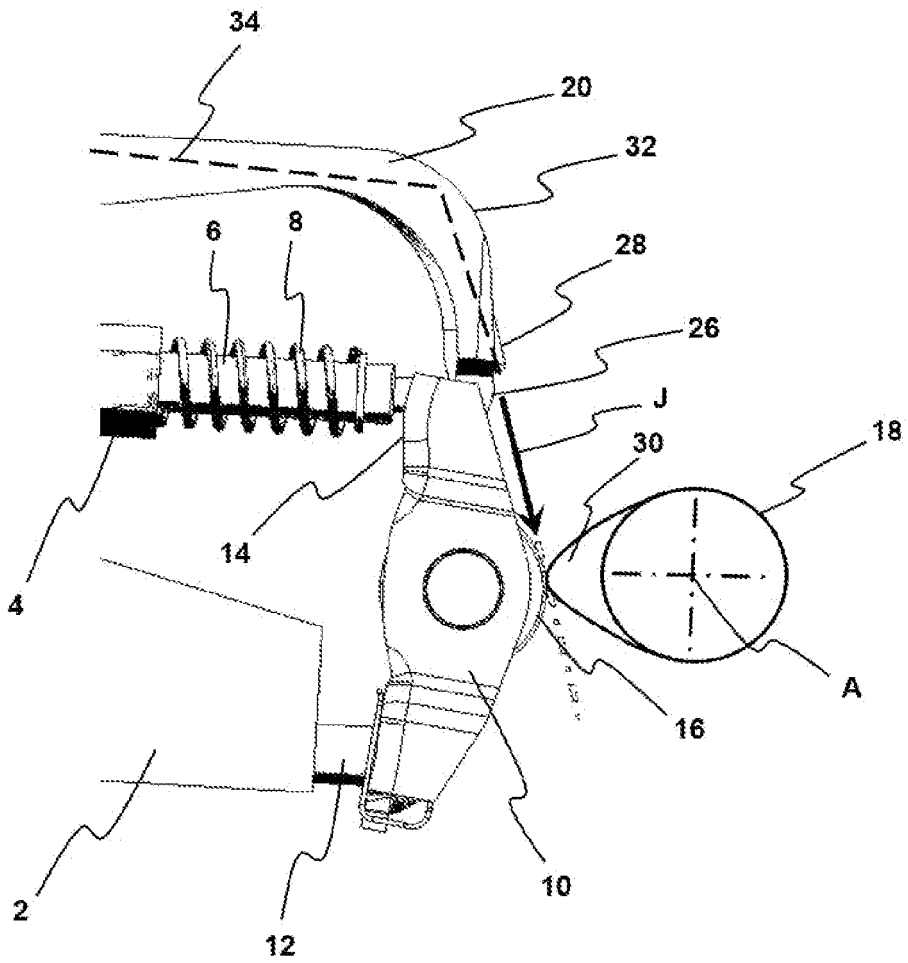
[Revendication 9] Moteur thermique de véhicule automobile équipé d'une culasse (2) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte un circuit de fluide de lubrification sous pression qui est relié au passage intérieur de fluide de chaque bras de retenue (20) de la culasse (2).

[Revendication 10] Véhicule automobile équipé d'un moteur thermique, caractérisé en ce que ce moteur comporte une culasse (2) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8.

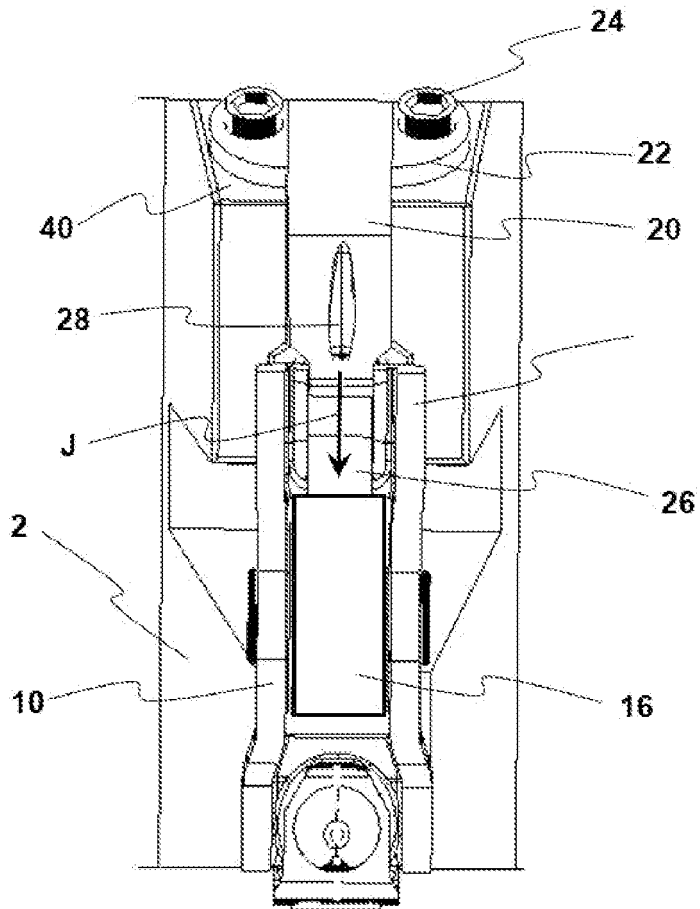
[Fig. 1]



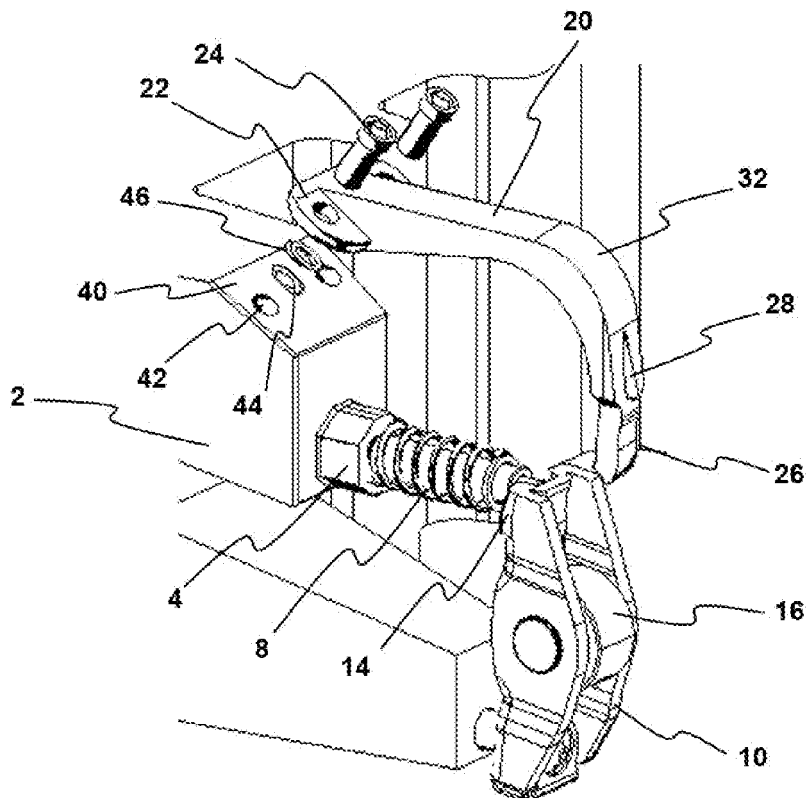
[Fig. 2]



[Fig. 3]



[Fig. 4]



RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

Le demandeur a maintenu les revendications.

Le demandeur a modifié les revendications.

Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION

NEANT

2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE GENERAL

US 2018/363518 A1 (RAIMONDI EMANUELE [IT] ET AL) 20 décembre 2018 (2018-12-20)

FR 2 788 810 A1 (SKF FRANCE [FR]) 28 juillet 2000 (2000-07-28)

US 5 325 825 A (SCHMIDT DIETER [DE] ET AL) 5 juillet 1994 (1994-07-05)

DE 43 00 487 A1 (META MOTOREN ENERGIETECH [DE]) 14 juillet 1994 (1994-07-14)

US 2013/139771 A1 (PARK SUNG BONG [KR] ET AL) 6 juin 2013 (2013-06-06)

US 2018/058269 A1 (TANAKA KOICHI [JP] ET AL) 1 mars 2018 (2018-03-01)

3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND DE LA VALIDITE DES PRIORITES

NEANT