

⑫ **BREVET D'INVENTION** **B1**

⑤④ Actionneur pour un système de verrouillage en stationnement d'une boîte de transmission de véhicule.

②② Date de dépôt : 18.01.23.

③③ Priorité :

⑥③ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : VALEO EMBRAYAGES SAS — FR.

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 19.07.24 Bulletin 24/29.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 14.03.25 Bulletin 25/11.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑦② Inventeur(s) : HOUDAYER Thomas, COLOMB
Pierre, CHIRON Laurent et BESNARD Mickael.

⑦③ Titulaire(s) : VALEO EMBRAYAGES SAS.

⑦④ Mandataire(s) : VALEO SYSTEMES DE
CONTROLE MOTEUR - Service PI.



Description

Titre de l'invention : Actionneur pour un système de verrouillage en stationnement d'une boîte de transmission de véhicule

- [0001] L'invention concerne un actionneur pour un système de verrouillage en stationnement d'une boîte de vitesses de véhicule, notamment un véhicule automobile équipé d'une boîte de vitesses automatique, par exemple un véhicule hybride. L'invention s'applique également à un système de verrouillage en stationnement d'un réducteur associé à un moteur de véhicule électrique. La boîte de vitesses ou le réducteur seront plus généralement appelés boîte de transmission. Ce système de verrouillage est mieux connu par son terme en anglais « *park-lock* » ou « *parking lock* ».
- [0002] Un tel actionneur permet le blocage en stationnement de la boîte de transmission au moyen d'un levier venant en prise avec une denture de la boîte de transmission.
- [0003] Un actionneur du même type est connu du document US 2019136960 AA. Dans ce document, l'actionneur comprend un moteur électrique traditionnel à balais. Un inconvénient de ce type de moteur électrique à balais est que les balais ont tendance à coller au collecteur lorsque le moteur n'est pas sollicité pendant une longue période, ce qui peut engendrer un fonctionnement dégradé de l'actionneur.
- [0004] Un système de verrouillage en stationnement d'une boîte de transmission de véhicule n'est sollicité que très peu de temps, il est ainsi préférable d'utiliser un moteur électrique sans balais pour éviter le désagrément mentionné ci-dessus. Un des inconvénients de ce type de moteur électrique sans balais, est qu'il faut déterminer très exactement la position angulaire du rotor du moteur pour le piloter. Ainsi, le support du dispositif de détermination de la position du rotor du moteur électrique doit être positionné et maintenu très précisément dans l'actionneur.
- [0005] La présente invention a pour objet un actionneur pour un système de verrouillage en stationnement d'une boîte de transmission améliorant les solutions actuelles tout en permettant une mesure fiable de la position angulaire du rotor du moteur.
- [0006] Plus particulièrement, l'invention concerne un actionneur pour un système de verrouillage en stationnement d'une boîte de transmission de véhicule, ledit actionneur comprend un boîtier avec un cadre intermédiaire, un moteur électrique et un élément de sortie de couple rotatif de manière à pouvoir tourner entre une position de verrouillage et une position de libération, ledit moteur électrique est à courant continu sans balais pourvu de bobines statoriques, d'un rotor et d'un arbre de sortie lié au rotor et s'étendant selon un axe X. L'actionneur comprend une carte électronique comprenant un dispositif de détermination de la position du rotor du moteur électrique, ladite carte électronique est positionnée dans le boîtier et maintenue en position par le

cadre intermédiaire.

- [0007] Cet agencement permet ainsi un positionnement et un maintien très précis de la carte électronique dans l'actionneur, ce qui permet une lecture fiable de la position angulaire du rotor du moteur électrique.
- [0008] Selon l'invention, la carte électronique est positionnée dans le boîtier par l'intermédiaire de deux glissières issues du boîtier. Le positionnement de la carte par glissière permet de bloquer la carte selon deux translations.
- [0009] Selon l'invention, la carte électronique est en contact avec une paroi de fond du boîtier, cette paroi de fond comprend un système de serrage de la carte électronique.
- [0010] Selon l'invention, le système de serrage comprend au moins deux appuis en contact avec une face de la carte électronique et au moins un godron en contact avec la face opposée de la carte électronique. La combinaison de deux appuis et un godron permet de serrer temporairement la carte électronique dans le boîtier pendant les opérations d'assemblage de l'actionneur et notamment le montage du moteur électrique.
- [0011] Selon une particularité de l'invention, la paroi de fond comprend une excroissance au regard d'une rainure de la carte électronique afin de permettre un meilleur maintien de la carte électronique dans le boîtier.
- [0012] Selon une caractéristique additionnelle de l'invention, la carte électronique est maintenue en position par le cadre intermédiaire par un système de pincement. De manière plus précise, le système de pincement comprend un clip déformable.
- [0013] Selon l'invention, la carte électronique s'étend dans un plan sensiblement perpendiculaire à l'axe X.
- [0014] De manière avantageuse, au moins un aimant multi-pôles est fixé sur l'arbre de sortie du moteur électrique et le dispositif de détermination de la position du rotor du moteur électrique de la carte électronique comprend au moins un capteur de phase situé au regard de l'aimant multi-pôles afin d'assurer la commutation électronique de l'alimentation des bobines statoriques du moteur électrique.
- [0015] Selon l'invention, la carte électronique comprend des broches d'alimentation afin d'alimenter électriquement les bobines statoriques du moteur électrique.
- [0016] Selon une autre caractéristique de l'invention, la carte électronique comprend une ouverture au travers de laquelle passe l'arbre de sortie du moteur électrique.
- [0017] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront à la lecture qui suit d'un exemple de réalisation détaillé, en référence aux figures annexées :
- [0018] la [Fig.1] représente une vue en perspective de l'actionneur selon l'invention sans capot de fermeture du boîtier ;
- [0019] la [Fig.2] représente une vue de dessus de l'actionneur selon l'invention sans capot de fermeture du boîtier ni cadre intermédiaire ;
- [0020] la [Fig.3] représente une vue en coupe A-A de l'actionneur de la [Fig.1] ;

- [0021] la [Fig.4] représente une vue en coupe B-B de l'actionneur de la [Fig.3] ;
- [0022] la [Fig.5] représente une vue plus précise de la zone V de la [Fig.1] ;
- [0023] la [Fig.6] représente une vue en coupe C-C de l'actionneur de la [Fig.5].
- [0024] Il est à noter que les figures divulguent l'invention d'une manière suffisamment détaillée pour sa mise en œuvre, lesdites figures aidant à mieux définir l'invention au besoin. L'invention ne devrait cependant pas être limitée au mode de réalisation divulgué dans la description.
- [0025] En référence à la [Fig.1] il est représenté un actionneur 1 de système de verrouillage en stationnement d'une boîte de transmission selon l'invention. Plus précisément cet actionneur 1 comprend un boîtier 10 monobloc composé d'un premier volume et d'un second volume.
- [0026] Dans le premier volume de forme tubulaire se trouve un moteur électrique 20 de type à courant continu sans balais. Ce moteur électrique 20 comprend un arbre de sortie 23. Dans le second volume de forme parallélépipédique se trouvent principalement un mécanisme réducteur 70 en liaison cinématique avec le moteur électrique 20 au moins une carte électronique 40. Le premier volume est fermé au moyen d'un premier capot 12 et le second volume est fermé au moyen d'un second capot (non représenté). Le premier capot 12 est fixé au boîtier 10 par l'intermédiaire de clips 13 métalliques. Le second capot 14 est fixé au boîtier 10 par des moyens de fermeture classiques. Un moyen d'étanchéité est prévu entre le capot 14 et le boîtier 10 et entre le capot 12 et le boîtier 10.
- [0027] Le mécanisme réducteur 70 comprend une vis sans fin 22 positionnée sur l'arbre de sortie 23 du moteur électrique 20 et engrène avec une roue dentée 30 sur laquelle se trouve l'élément de sortie de couple 80. Cet élément de sortie de couple 80 est réalisé sous la forme d'un arbre concentrique à la roue dentée 30 dont l'extrémité a la forme d'une prise femelle en étoile dans laquelle est apte à venir une tige d'actionnement (non représentée) d'un système de verrouillage de sorte à verrouiller ou déverrouiller une denture de la boîte de transmission (non représentée) via un levier d'actionnement (non représenté). De manière alternative, l'élément de sortie de couple 80 peut être réalisé sous la forme d'une prise mâle. Cet élément de sortie de couple 80 est guidé en rotation par un fût du boîtier 10 et un cadre intermédiaire 90 fixé au boîtier 10.
- [0028] Le boîtier 10 comprend également un connecteur électrique 15 permettant de connecter électriquement les composants internes à l'actionneur 1.
- [0029] Des moyens de fixation 11 sous la forme d'inserts métalliques sont disposés à plusieurs endroits du boîtier 10 afin de pouvoir le fixer à la boîte de transmission du véhicule. Dans le cas présent, trois inserts 11 sont prévus.
- [0030] Sur la [Fig.2], on a illustré un repère X, Y, Z. La direction ou axe X correspond à une direction longitudinale. La direction ou axe Y, transversale, est définie comme étant

perpendiculaire à la direction longitudinale X. Plus spécifiquement, les directions longitudinale et transversale X, Y peuvent par exemple appartenir sensiblement à un plan sensiblement horizontal. La direction ou axe Z correspond quant à elle à une direction verticale. Plus spécifiquement, les directions transversale et verticale Y, Z peuvent par exemple appartenir sensiblement à un plan sensiblement vertical.

- [0031] Cette [Fig.2] montre plus précisément l'intégration de la carte électronique 40, du moteur électrique 20 et du mécanisme réducteur 70 dans le boîtier 10.
- [0032] Un aimant 21 multi-pôles est fixé sur l'arbre de sortie 23 du moteur électrique 20. L'aimant 21 est de forme annulaire et est coaxial à l'arbre de sortie 23. L'aimant 21 a quatre pôles. Bien entendu, l'aimant 21 peut avoir un nombre différent de pôles.
- [0033] La carte électronique 40 comprend au moins un dispositif de détermination de la position du rotor du moteur électrique situé au regard de l'aimant multi-pôles 21 afin de fournir un signal nécessaire à la commutation électronique de l'alimentation des bobines statoriques du moteur électrique 20.
- [0034] La carte électronique 40 s'étend dans un plan sensiblement perpendiculaire à l'axe X. L'aimant multi-pôles 21 s'étend dans le même plan. La carte électronique 40 comprend une ouverture 47 au travers de laquelle passe l'arbre de sortie 23 du moteur électrique 20. L'aimant multi-pôles 21 se trouve également dans l'ouverture 47.
- [0035] Le dispositif de détermination de la position du rotor du moteur électrique 20 de la carte électronique 40 comprend au moins un capteur de phase 41, 42, 43, situé au regard de l'aimant multi-pôles 21 afin d'assurer la commutation électronique de l'alimentation des bobines statoriques du moteur électrique 20. Plus précisément, trois capteurs 41, 42, 43 sont répartis sur la carte électronique 40 de manière concentrique à l'axe X. Ces trois capteurs 41, 42, 43 entourent ainsi l'aimant multi-pôles 21. Ces trois capteurs sont de type à effet Hall.
- [0036] La carte électronique 40 comprend également des broches d'alimentation 44, 45, 46, afin d'alimenter électriquement les bobines statoriques du moteur électrique 20. Ces broches 44, 45, 46 sont au nombre de trois. Ces trois broches 44, 45, 46 sont réparties sur la carte électronique 40 de manière concentrique à l'axe X de manière alternée avec les trois capteurs 41, 42, 43.
- [0037] Cette carte électronique 40 est fixée au boîtier 10 par l'intermédiaire de glissières 17 issues du boîtier 10. Dans le cas présent, deux glissières 17 sont nécessaires et réparties aux extrémités transversales de la seconde carte électronique 40. Les glissières 17 vues de dessus ont une forme en « U ». L'insertion dans la direction Z de la carte électronique 40 dans les deux glissières 17 permet de bloquer la translation de la carte électronique 40 selon les axes X et Y.
- [0038] Lorsque la carte électronique 40 est complètement insérée dans les glissières 17, elle vient en contact avec une paroi de fond 100 du boîtier 10 comme cela est visible sur la

[Fig.3]. Cette paroi de fond 100 comprend un système de serrage de la carte électronique 40. Le serrage de la carte électronique permet de maintenir la carte électronique 40 dans le boîtier 10 lorsque celui-ci est manipulé et pivoté pour l'assemblage des composants de l'actionneur 1, notamment l'assemblage du moteur électrique 20.

- [0039] Ce système de serrage est mieux visible sur la [Fig.4] et comprend au moins deux appuis 110 en contact avec une face de la carte électronique 40 et au moins un godron 120 en contact avec la face opposée de la carte électronique 40. En d'autres termes, les appuis 110 se trouvent d'un côté de la carte électronique 40 et le godron se trouve de l'autre côté de la carte électronique 40. Dans le cas présent, trois appuis 110 sont présents et associés à trois godrons 120.
- [0040] La paroi de fond 100 du boîtier 10 comprend une excroissance 130 au regard d'une rainure 131 de la carte électronique 40. Cette excroissance permet de bloquer la translation de la carte électronique 40 selon l'axe Y.
- [0041] Une autre carte électronique (non représentée) permet la gestion électronique de l'actionneur et intègre des composants électroniques nécessaires au fonctionnement du moteur électrique mais aussi un capteur de position angulaire de l'élément de sortie de couple 80. Cette autre carte électronique est supportée par le cadre intermédiaire 90. Les deux cartes électroniques sont reliées par un connecteur 60.
- [0042] Outre le fait que le cadre intermédiaire 90 sert à guider en rotation l'élément de sortie de couple 80 et à supporter l'autre carte électronique, le cadre intermédiaire 90 sert également à maintenir en position la carte électronique 40 dans le boîtier 10.
- [0043] La [Fig.5] montre le maintien en position de la carte électronique 40 dans le boîtier 10 par le cadre intermédiaire 90 avec un système de pincement. Le système de pincement comprend un clip déformable 91 qui permet de plaquer la carte électronique 40 contre une face 92 du cadre intermédiaire 90, cette face 92 se trouvant dans le même plan Y, Z que la carte électronique 40. Selon la présente invention, deux clips déformables 91 décalés selon l'axe Y sont chacun associés à deux faces 92 du cadre intermédiaire 90. Les clips 91 et une partie des faces 92 sont chanfreinés afin de faciliter l'insertions du cadre intermédiaire 90, comme visible sur la [Fig.6]. Une fois le cadre intermédiaire 90 monté dans le boîtier 10, la carte électronique 40 est bloquée en translation selon l'axe Z.
- [0044] Le procédé d'assemblage de l'actionneur est le suivant : i) fournir le boîtier 10 ; ii) insérer la carte électronique 40 dans le boîtier 10 ; iii) insérer le moteur électrique 20 dans le boîtier 10 ; iv) insérer un cadre intermédiaire 90 dans le boîtier 10 afin de maintenir la carte électronique.
- [0045] Bien que l'invention ait été décrite en liaison avec un mode de réalisation particulier, il est bien évident qu'elle n'y est nullement limitée et qu'elle comprend tous les équivalents techniques des moyens décrits.

[0046] Dans les revendications, les symboles de référence entre parenthèses ne doivent pas être interprétés comme une limitation de la revendication.

Revendications

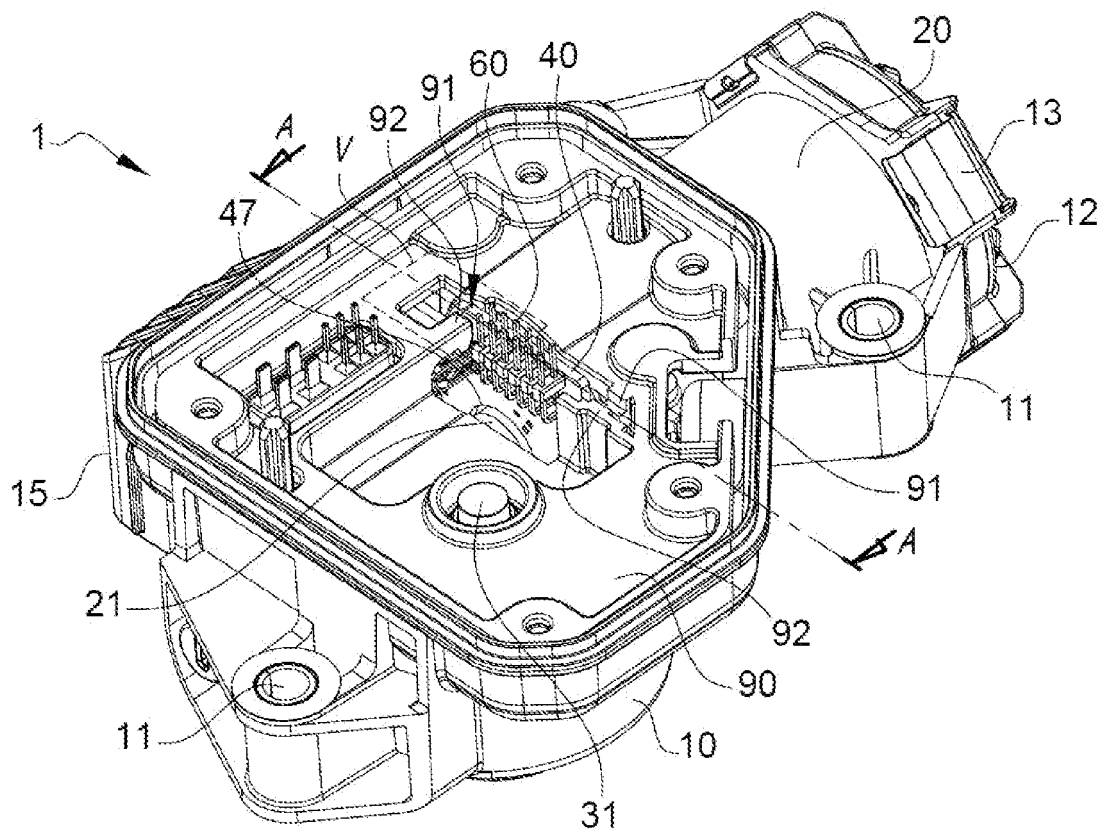
- [Revendication 1] Actionneur (1) pour un système de verrouillage en stationnement d'une boîte de transmission de véhicule, ledit actionneur (1) comprend un boîtier (10) avec un cadre intermédiaire (90), un moteur électrique (20) et un élément de sortie de couple (80) rotatif de manière à pouvoir tourner entre une position de verrouillage et une position de libération, ledit moteur électrique (20) est à courant continu sans balais pourvu de bobines statoriques, d'un rotor et d'un arbre de sortie (23) lié au rotor et s'étendant selon un axe X, l'actionneur (1) comprend une carte électronique (40) comprenant un dispositif de détermination de la position du rotor du moteur électrique (20), caractérisé en ce que ladite carte électronique (40) est positionnée dans le boîtier (10) par l'intermédiaire de deux glissières (17) issues du boîtier (10) et maintenue en position par le cadre intermédiaire (90).
- [Revendication 2] Actionneur (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce que la carte électronique (40) est en contact avec une paroi de fond (100) du boîtier (10), cette paroi de fond (100) comprend un système de serrage (110, 120) de la carte électronique (40).
- [Revendication 3] Actionneur (1) selon la revendication 2, caractérisé en ce que le système de serrage comprend au moins deux appuis (110) en contact avec une face de la carte électronique (40) et au moins un godron (120) en contact avec la face opposée de la carte électronique (40).
- [Revendication 4] Actionneur (1) selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que la paroi de fond (100) comprend une excroissance (130) au regard d'une rainure (131) de la carte électronique (40).
- [Revendication 5] Actionneur (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la carte électronique (40) est maintenue en position par le cadre intermédiaire (90) par un système de pincement (91, 92).
- [Revendication 6] Actionneur (1) selon la revendication 5, caractérisé en ce que le système de pincement comprend un clip déformable (91).
- [Revendication 7] Actionneur (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la carte électronique (40) s'étend dans un plan sensiblement perpendiculaire à l'axe X.
- [Revendication 8] Actionneur (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'au moins un aimant multi-pôles (21) est fixé sur l'arbre de sortie (23) du moteur électrique (20) et en ce que le dispositif de détermination de la position du rotor du moteur électrique (20) de la carte

électronique (40) comprend au moins un capteur de phase (41, 42, 43) situé au regard de l'aimant multi-pôles (21) afin d'assurer la commutation électronique de l'alimentation des bobines statoriques du moteur électrique (20).

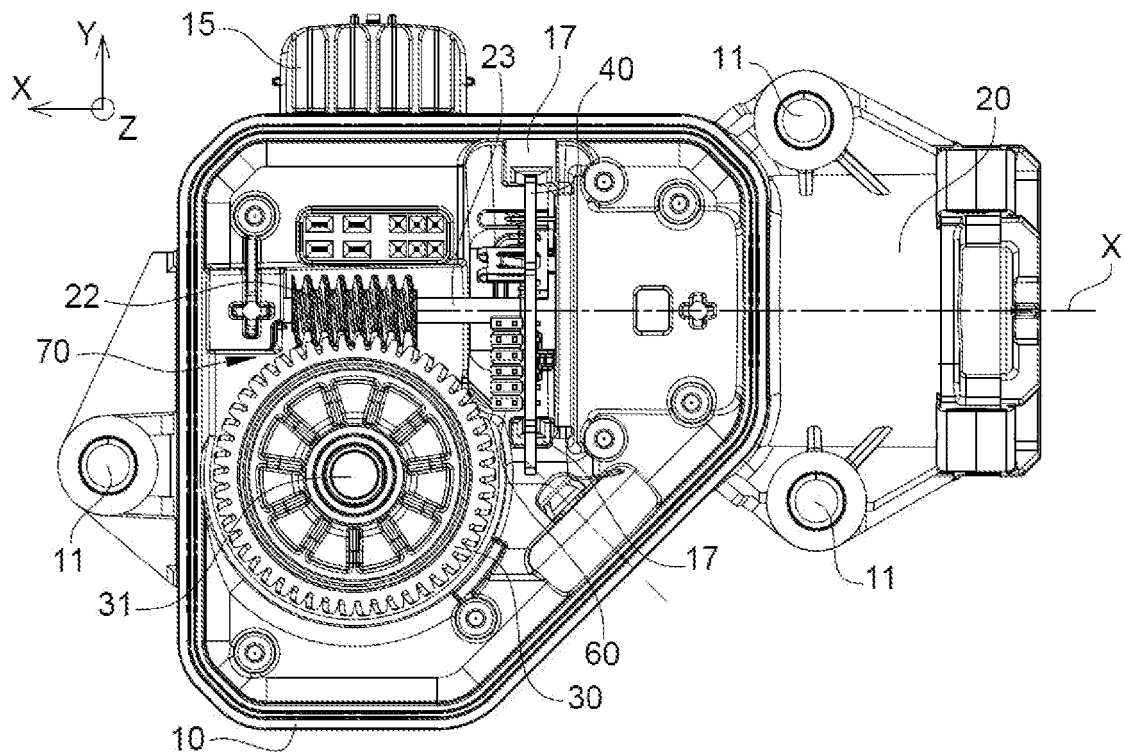
[Revendication 9]

Actionneur (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la carte électronique (40) comprend une ouverture (47) au travers de laquelle passe l'arbre de sortie (23) du moteur électrique (20).

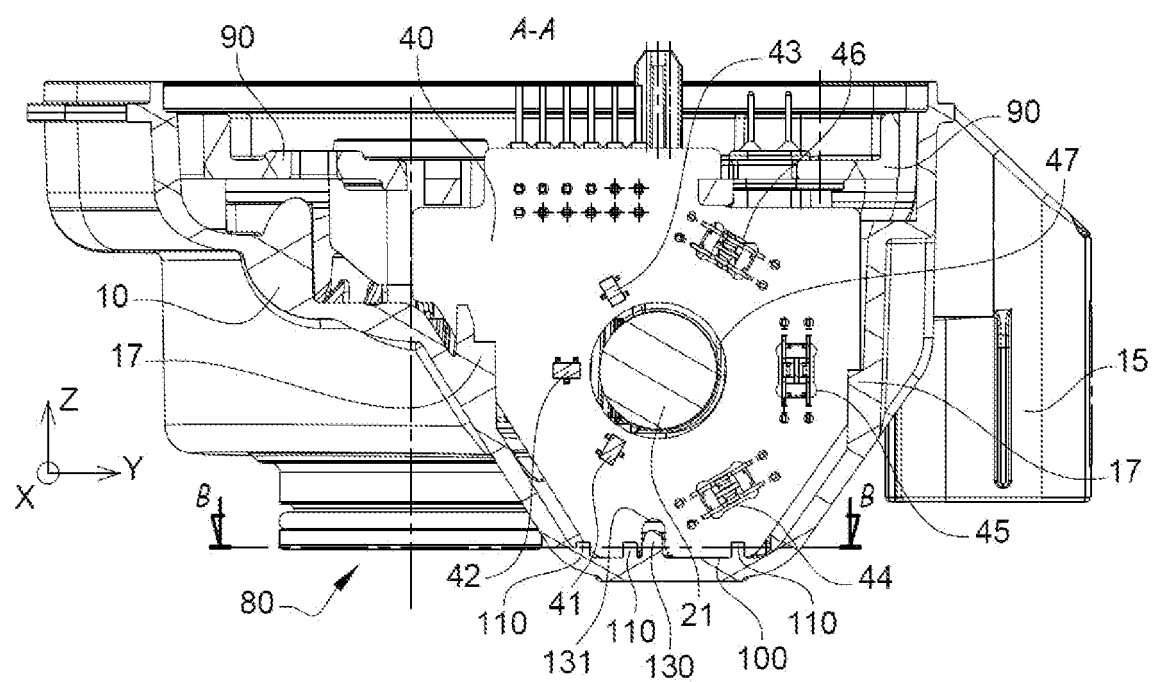
[Fig. 1]



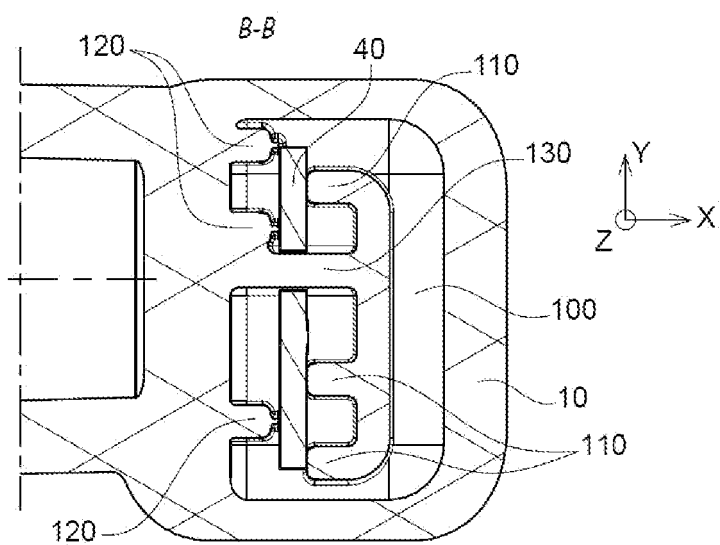
[Fig. 2]



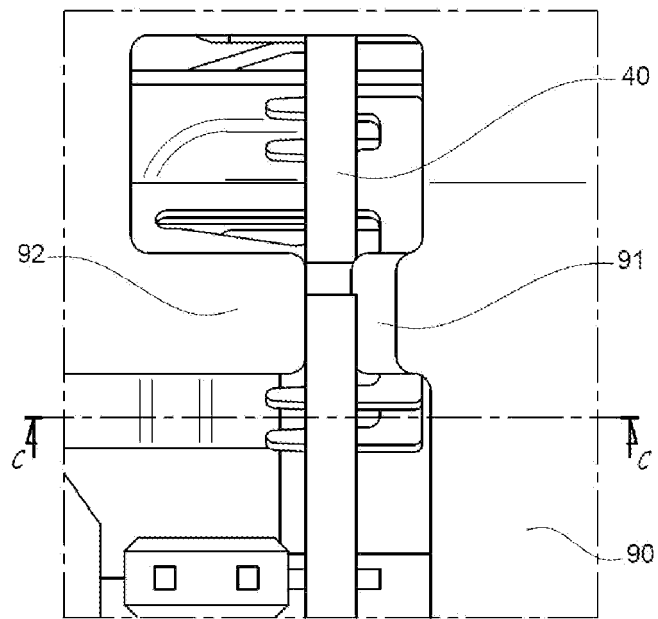
[Fig. 3]



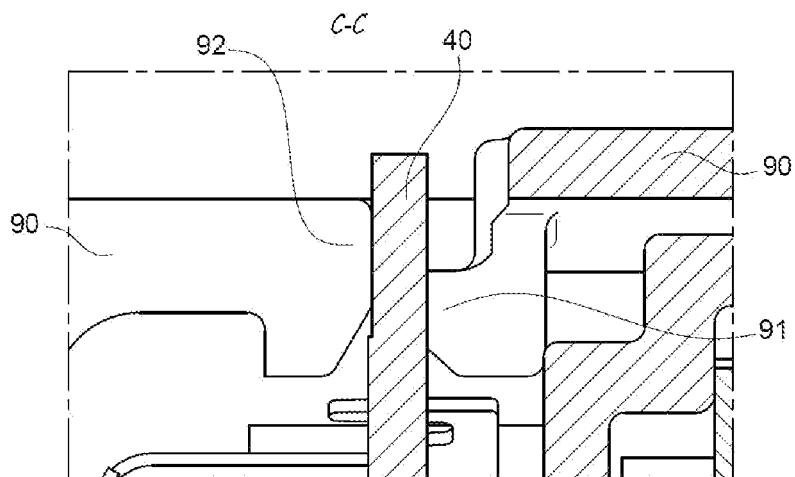
[Fig. 4]



[Fig. 5]



[Fig. 6]



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**

US 9 879 596 B1 (BOGEN MARTIN P [US] ET
AL) 30 janvier 2018 (2018-01-30)

DE 10 2018 131607 A1 (SCHAEFFLER
TECHNOLOGIES AG [DE])
10 juin 2020 (2020-06-10)

US 2014/020491 A1 (PALFENIER SAMUEL R [US]
ET AL) 23 janvier 2014 (2014-01-23)

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

NEANT

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

NEANT