(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

COURBEVOIE

(11) **N° de publication :** ***3 147 311***
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **23 02935**

(51) Int Cl[8] : ***B 64 D 29/08*** *(2025.01), B 64 D 29/06*

(12) **BREVET D'INVENTION** **B1**

(54) VERROU POUR NACELLE DE TURBOMACHINE.

(22) **Date de dépôt :** 28.03.23.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 04.10.24 Bulletin 24/40.

(45) **Date de la mise à disposition du public du brevet d'invention :** 04.04.25 Bulletin 25/14.

(56) **Liste des documents cités dans le rapport de recherche :**

Se reporter à la fin du présent fascicule

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

◯ **Demande(s) d'extension :**

(71) **Demandeur(s) :** *SAFRAN NACELLES SAS* — FR.

(72) **Inventeur(s) :** PELLERIN, Pierre et RENAULT, Cedric François Pierre.

(73) **Titulaire(s) :** SAFRAN NACELLES SAS.

(74) **Mandataire(s) :** GEVERS & ORES.

FR 3 147 311 - B1

Description

Titre de l'invention : VERROU POUR NACELLE DE TURBOMACHINE

Domaine technique de l'invention

[0001] La présente invention concerne un verrou pour une nacelle de turbomachine, notamment de turbomachine d'aéronef, et une nacelle équipée d'un tel verrou. Le verrou est conformé pour verrouiller des capots en position fermée lorsqu'il occupe une configuration de verrouillage et pour permettre l'ouverture des capots lorsqu'il occupe une configuration de déverrouillage.

Arrière-plan technique

[0002] L'arrière-plan technique comprend notamment le document FR-A1-3 015 435.

[0003] Les ensembles de motorisation pour les aéronefs comportent généralement une nacelle formant une enveloppe extérieure globalement annulaire logeant à l'intérieur une turbomachine disposée suivant l'axe longitudinal de cette nacelle. La turbomachine reçoit de l'air frais venant du côté amont, et rejette du côté aval les gaz chauds issus de la combustion du carburant, qui donnent une certaine poussée.

[0004] Une turbomachine d'aéronef, comprend, généralement, d'amont en aval, une soufflante et plusieurs modules tels qu'un compresseur basse pression suivi d'un compresseur haute pression, une chambre annulaire de combustion, une turbine haute pression suivie d'une turbine basse pression, qui entraînent le compresseur basse ou haute pression correspondant, et un système d'éjection des gaz. L'amont et l'aval sont définis par rapport au sens d'écoulement normal du gaz dans une veine d'écoulement (de l'amont vers l'aval).

[0005] Dans le cas des turbomachines à double flux, les corps haute et basse pression sont traversés par un flux d'air primaire et la soufflante produit un flux d'air secondaire qui circule dans la turbomachine, entre un carter et une nacelle ou enveloppe externe de la turbomachine, dans un canal de flux froid. En sortie de la tuyère, les gaz issus du flux primaire sont mélangés au flux secondaire pour produire une force de propulsion, le flux secondaire fournissant ici la majorité de la poussée en fonctionnement normal donnant un jet direct.

[0006] Certaines nacelles comportent un système d'inversion de poussée qui ferme au moins en partie la veine annulaire d'air froid, et rejette le flux secondaire vers l'avant en formant un jet inversé qui génère une contre-poussée de freinage de l'aéronef. Un type de nacelle connu comporte deux demi-capots ou capots recouvrant la section médiane entourant la soufflante de flux secondaire reliés l'un à l'autre par une charnière disposant d'un axe longitudinal situé en partie supérieure, de manière à permettre une

ouverture des parties inférieures de ces capots pour des opérations de maintenance.

[0007] Les capots sont maintenus en position fermée, en partie inférieure de manière générale, par des verrous qui réalisent un serrage tangentiel entre ces deux capots.

[0008] De façon connue, ces verrous comportent un crochet et une boucle, chacun fixé à un des capots. Dans une configuration de verrouillage des verrous, le crochet coopère à retenue avec la boucle dans une position fermée des capots. Dans une position de déverrouillage des verrous, le crochet est dégagé de la boucle et autorise une ouverture des capots.

[0009] Les verrous sont généralement actionnés manuellement par une poignée d'actionnement.

[0010] La boucle est située à une extrémité longitudinale d'une tige filetée qui reçoit un écrou de réglage de la pré-tension ou de la pré-charge du verrou. Cet écrou est vissé ou dévissé pour ajuster la position de la boucle vis-à-vis du crochet et ainsi la force nécessaire à appliquer sur le crochet pour qu'il se verrouille sur la boucle et se déverrouille de la boucle, et donc pour passer de la position de verrouillage à la position déverrouillage, et inversement. Il est nécessaire de s'assurer que cette pré-charge ne se dérègle pas, ni en vol, ni lors des différentes opérations de maintenance.

[0011] Dans la technique actuelle, une solution consiste à immobiliser en rotation l'écrou de réglage par des protubérances qui sont portées par une pièce rapportée sur le verrou, comme un boîtier, et qui coopèrent avec des logements du flanc de l'écrou.

[0012] Plusieurs solutions existent pour assurer que le flanc de l'écrou de réglage reste plaqué contre ces protubérances. Des ressorts ou des rondelles ondulées peuvent être utilisés pour plaquer l'écrou contre les protubérances et pour sentir le passage d'un logement à un autre logement face à la (aux) protubérance(s) en ramenant l'écrou contre elle(s) en l'absence de pré-charge.

[0013] Cet écrou de réglage de la pré-charge peut être situé du côté du crochet ou de la boucle du verrou.

[0014] Ces solutions ne sont toutefois pas satisfaisantes en particulier car l'engagement des protubérances dans les logements de l'écrou est difficilement détectable. Lors du réglage de la pré-charge, il est possible que les protubérances ne s'emboitent pas correctement dans les logements prévus sur le flanc de l'écrou. Dans ce cas, lors de la fermeture du verrou, ces protubérances peuvent être écrasées et être endommagées, ce qui peut avoir un impact sur la pré-charge mais également sur l'assurance de sa stabilité.

[0015] L'objectif de la présente invention est ainsi de proposer un verrou pour nacelle permettant de palier à au moins certains de ces inconvénients de la technique antérieure.

Résumé de l'invention

[0016] À cet effet, l'invention concerne un verrou pour une nacelle de turbomachine comprenant des premier et deuxième capots, le verrou comprenant :

- une première partie destinée à être fixée au premier capot et comportant un crochet et une poignée d'actionnement du crochet, le crochet étant mobile depuis une position de déverrouillage jusqu'à une position de verrouillage, la poignée d'actionnement étant reliée au crochet et étant mobile depuis une position de fermeture jusqu'à une position d'ouverture, le déplacement de la poignée d'actionnement depuis sa position de fermeture jusqu'à sa position d'ouverture provoquant le déplacement du crochet de sa position de verrouillage jusqu'à sa position de déverrouillage, et inversement, et

[0017] - une seconde partie destinée à être fixée au deuxième capot et comportant un étrier comportant une boucle qui est configurée pour coopérer avec ledit crochet,

[0018] la première ou la seconde partie comportant une tige filetée qui est reliée audit crochet ou à ladite boucle, cette tige filetée recevant un écrou de réglage dont le vissage/dévissage permet d'ajuster la position de la boucle de l'étrier vis-à-vis du crochet, ou inversement,

[0019] le crochet étant apte à s'engager sur la boucle de l'étrier lorsque le crochet est déplacé de sa position de déverrouillage à sa position de verrouillage, et à se désengager de la boucle de l'étrier lorsque le crochet est déplacé de sa position de verrouillage à sa position de déverrouillage,

[0020] caractérisé en ce qu'il comprend en outre au moins un organe d'immobilisation en rotation de l'écrou sur la tige filetée, ledit au moins un organe d'immobilisation étant porté directement par un support de la seconde partie ou par la poignée d'actionnement de la première partie

[0021] On comprend donc que le support de la seconde partie, ou la poignée d'actionnement de la première partie, comprend au moins un organe d'immobilisation en rotation de l'écrou sur la tige filetée. On comprend également que la tige filetée fait partie de la première ou de la seconde partie. L'invention propose ainsi de prévoir l'organe d'immobilisation de l'écrou soit directement sur le support de la seconde partie, soit directement sur la poignée d'actionnement de la première partie. Ceci est avantageux car il n'est pas nécessaire de prévoir une pièce additionnelle telle qu'un boîtier pour immobiliser l'écrou en rotation. Le verrou est donc plus simple et moins onéreux à fabriquer. Par ailleurs, la coopération de l'organe d'immobilisation avec l'écrou est plus facilement visible et donc un défaut de coopération peut être facilement identifié par un opérateur, par exemple lors d'une opération de maintenance. Dans le cas où l'organe d'immobilisation est situé sur la poignée, la poignée peut être configurée pour ne pas pouvoir adoptée sa position de fermeture si l'organe d'immobilisation ne

coopère pas correctement avec l'écrou en vue de son immobilisation.

[0022] Le verrou selon l'invention peut comprendre une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prises isolément les unes des autres ou en combinaison les unes avec les autres selon toutes les combinaisons techniquement possibles :

[0023] -- la boucle ou le crochet est situé à une extrémité longitudinale de la tige filetée ;

[0024] -- la tige filetée traverse un orifice d'une patte qui fait partie du support de l'étrier ou d'un support du crochet ;

[0025] -- la première ou la seconde partie comprend un support comportant une patte de fixation qui comprend un orifice traversé par la tige filetée ;

[0026] - le support de la seconde partie comprend une patte de fixation qui comprend un orifice traversé par la tige filetée ;

– ledit au moins un organe est formé d'une seule pièce avec le support (ou une partie du support) de la seconde partie, ou avec la poignée d'actionnement (ou une partie de la poignée) de la première partie ; en variante, il pourrait être fixé sur le support ou la poignée ;

– ledit au moins un organe est configuré pour coopérer par engagement avec une périphérie externe de l'écrou ;

– ledit au moins un organe est une saillie ;

– l'écrou comprend à sa périphérie externe une pluralité d'évidements qui sont répartis autour de l'écrou et qui servent à la fois à son entraînement en rotation en vue de son vissage/dévissage, et aussi à son immobilisation en rotation ;

[0027] -- la saillie comprend une extrémité libre configurée pour être engagée dans un des évidements de l'écrou ;

[0028] -- les évidements sont des trous ou des encoches ;

– ledit au moins un organe est situé sur une face de la poignée d'actionnement, et dans lequel, lorsque la poignée d'actionnement est dans sa position de fermeture, cette face recouvre au moins en partie l'écrou et ledit au moins un organe immobilise en rotation l'écrou et, lorsque la poignée d'actionnement est dans sa position d'ouverture, cette face est éloignée de l'écrou et ledit au moins un organe n'immobilise plus en rotation l'écrou ;

– ledit au moins un organe est situé sur une face du support qui recouvre au moins en partie l'écrou ;

[0029] -- ledit au moins un organe est relié à ladite patte ;

[0030] -- la tige filetée de l'étrier est montée axialement coulissante dans l'orifice de la patte, le long d'un axe d'allongement de la tige filetée, et

[0031] -- la seconde partie comporte un élément élastique qui sollicite axialement la boucle du côté opposé à l'écrou, l'étrier étant mobile axialement dans l'orifice de la patte

depuis une position de réglage dans laquelle l'écrou est éloigné dudit au moins un organe et peut être vissé/dévissé, et une position d'immobilisation dans laquelle l'écrou est immobilisé en rotation par ledit au moins un organe ;

– la seconde partie comprend en outre une bague de guidage qui est insérée dans l'orifice de la patte et qui est traversée par la tige filetée de l'étrier ;

[0032] -- la bague comporte une collerette annulaire externe qui est destinée à être intercalée entre la ou une patte et l'écrou ;

[0033] -- la poignée est configurée pour pouvoir adopter sa position de fermeture lorsque l'extrémité libre de la saillie est alignée avec un des évidements de l'écrou, et pour ne pas pouvoir adopter sa position de fermeture lorsque l'extrémité libre de la saillie n'est pas alignée avec un des évidements de l'écrou ;

[0034] -- l'étrier est configuré pour pouvoir adopter sa position d'immobilisation lorsque l'extrémité libre de la saillie est alignée avec un des évidements de l'écrou, et pour ne pas pouvoir adopter sa position d'immobilisation lorsque l'extrémité libre de la saillie n'est pas alignée avec un des évidements de l'écrou ;

[0035] -- l'organe est formé d'une seule pièce avec la partie du support comportant ladite patte ;

[0036] -- l'organe est formé d'une seule pièce avec la partie de la poignée d'actionnement comportant un élément de préhension manuelle.

[0037] L'invention concerne également une nacelle pour une turbomachine, comprenant des premier et deuxième capots, ainsi qu'un verrou tel que décrit ci-dessus, la première partie du verrou étant fixée au premier capot, et la seconde partie du verrou étant destinée à être fixée au deuxième capot ;

[0038] -- la saillie a une hauteur supérieure ou égale à quatre fois une profondeur des évidements de l'écrou ;

[0039] -- la saillie est engagée dans un des évidements de l'écrou sur une distance représentant mois de quatre fois une hauteur de la saillie ;

[0040] -- la saillie est orientée vers l'axe d'allongement de la tige filetée ;

[0041] -- la seconde partie comporte un support comportant une patte de fixation de l'étrier, l'étrier comportant la tige filetée et la boucle qui est située à une extrémité longitudinale de la tige filetée, la tige filetée traversant un orifice de ladite patte et recevant l'écrou de réglage, le vissage/dévissage de cet écrou sur la tige filetée permettant d'ajuster la position de la boucle de l'étrier vis-à-vis de la patte du support.

[0042] L'invention concerne également une turbomachine, en particulier d'aéronef, comportant au moins une nacelle telle que décrite précédemment.

Brève description des figures

[0043] La présente invention sera mieux comprise et d'autres détails, caractéristiques et

avantages de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description d'un exemple non limitatif qui suit, en référence aux dessins annexés sur lesquels :

[Fig.1] La [Fig.1] est une vue schématique d'ensemble en coupe axiale d'une nacelle de turbomachine ;

[Fig.2] La [Fig.2] est une vue schématique en perspective d'un verrou de nacelle ;

[Fig.3] La [Fig.3] est une vue schématique en coupe d'un verrou dans une position verrouillée ;

[Fig.4] La [Fig.4] est une vue schématique coupe du verrou de la [Fig.2] dans une position déverrouillée ;

[Fig.5] La [Fig.5] est une vue schématique en perspective et en coupe d'un verrou selon un premier mode de réalisation de l'invention, dans une position verrouillée ;

[0044] [Fig.6] La [Fig.6] est une autre vue schématique en coupe du verrou de la [Fig.5], dans la position verrouillée ;

[Fig.7] La [Fig.7] est une vue schématique partielle en perspective du verrou de la [Fig.5], dans la position verrouillée ;

[0045] [Fig.8] La [Fig.8] est une autre vue schématique partielle en perspective du verrou de la [Fig.8] ;

[0046] [Fig.9] La [Fig.9] est une vue schématique partielle en perspective d'un verrou selon une variante de réalisation de l'invention ;

[Fig.10] La [Fig.10] est une autre vue schématique partielle en perspective du verrou de la [Fig.9], sans l'écrou et l'étrier ;

[Fig.11] La [Fig.11] est une autre vue schématique partielle en perspective du verrou de la [Fig.9], l'étrier étant dans une position d'immobilisation ;

[Fig.12] La [Fig.12] est une autre vue schématique partielle en coupe du verrou de la [Fig.9], l'étrier étant dans la position d'immobilisation ; et

[0047] [Fig.13] La [Fig.13] est une autre vue schématique partielle en perspective du verrou de la [Fig.9], l'étrier étant dans une position de réglage.

Description détaillée de l'invention

[0048] La [Fig.1] présente une nacelle 10 contenant une turbomachine supportée par un pylône 4 fixé sous l'aile d'un aéronef. La nacelle comporte une section avant 6 comprenant une entrée d'air profilée, une section centrale 2 entourant une soufflante d'air froid 14, et une section arrière 8 comprenant un inverseur de poussée, par exemple à grilles ou à portes. La nacelle forme un profilage externe de la veine annulaire 12 guidant le flux d'air froid, et un carénage extérieur aérodynamique.

[0049] La nacelle a un axe longitudinal A et présente une forme annulaire autour de cet axe. La section centrale 2 de la nacelle comporte deux capots de recouvrement extérieur,

disposés de manière symétrique par rapport à un plan axial vertical P (qui est par exemple le plan de coupe de la [Fig.1]). Ces capots peuvent s'ouvrir latéralement en pivotant autour d'une charnière comprenant un axe longitudinal disposé en partie supérieure et parallèle à l'axe longitudinal A de la nacelle. La section arrière comporte deux parties latérales arrière, qui se referment l'une sur l'autre suivant le même plan P de symétrie axiale.

[0050] L'invention s'applique à toute nacelle d'une turbomachine comportant deux capots ou deux parties latérales arrière pouvant s'ouvrir et se fermer l'un sur l'autre, et notamment à la nacelle illustrée sur la [Fig.1]. Notamment, ces deux capots peuvent être des capots de soufflante ou des capots d'inverseur qui coulissent vers l'arrière lors d'une phase d'inversion de poussée.

[0051] La [Fig.2] est une vue de dessous de la nacelle 10 présentant en haut les deux capots avant 20, 22 et en bas les deux parties arrière 24, 26, ces capots et ces parties arrière fermés se raccordant suivant le plan de symétrie P. Les deux parties arrière 24, 26 sont serrées l'une sur l'autre suivant une direction tangentielle par plusieurs verrous, dont un verrou comportant une poignée d'actionnement 28, se manœuvrant dans un plan transversal. Quand ce verrou est verrouillé et les capots avant 20, 22 fermés, la poignée 28 est disposée de manière ajustée dans une découpe extérieure transversale se prolongeant sur ces deux capots, à la limite des parties arrière 24, 26. L'extrémité libre de la poignée 28 qui bascule dans la manœuvre, présentée à droite de la figure, comporte un décrochement qui la décale légèrement vers l'axe de la nacelle, pour venir en dessous du capot avant droit 20.

[0052] Les figures 3 et 4 présentent la poignée 28 fixée par des pivots à la partie arrière gauche 26, agissant par un basculeur 34 sur un levier de verrouillage comprenant un crochet principal 30 venant prendre une boucle 33 se trouvant à l'extrémité d'une tige 32 fixée à la partie arrière droite 24. Une fois la poignée 28 entièrement refermée, un crochet de sécurité 36 fixé de manière pivotante sur la poignée 28, se verrouille automatiquement par l'action d'un ressort sur le crochet principal 30 ou un autre élément du verrou. Pour ouvrir la poignée 28, il faut presser sur un poussoir 38 du crochet de sécurité 36 se trouvant dans le plan extérieur de la poignée 28, afin d'appuyer dessus pour dégager ce crochet et libérer cette poignée qui peut alors basculer.

[0053] Les capots avant 20, 22 viennent juste en-dessous des parties arrière 24, 26. La surface extérieure de la poignée 28 ajustée dans la découpe des capots 20, 22, vient sensiblement au niveau de la surface de ces capots afin d'obtenir une continuité aérodynamique de la surface extérieure de la nacelle.

[0054] L'extrémité libre de la poignée 28 peut présenter un décrochement 40 qui vient à l'intérieur du capot avant droit 20, en formant une surface sensiblement plane parallèle à ce capot avec un jeu, de manière à ne risquer aucun contact entre ce capot et cette

poignée. On a de même un jeu entre la poignée fermée 28 et les bords de la découpe.

[0055] Ce capot avant 20 étant fermé, on ne peut alors plus ouvrir la poignée 28, ni la fermer si elle est ouverte. Par ailleurs la poignée 28 étant maintenue ouverte par un ressort, et le crochet principal 30 étant basculé vers le bas en dépassant radialement vers l'extérieur des parties arrière 24, 26 le supportant, la découpe des capots 20, 22 permet dans tous les cas lors de leurs fermetures ou leurs chutes de ne pas buter sur un élément du verrou, notamment sur la poignée et le crochet.

[0056] Le verrou tel qu'illustré aux figures 3 et 4, et en particulier le mécanisme entre la poignée 28 et le crochet 30, est du type à trois points, bien connu de l'homme du métier.

[0057] On se réfère désormais aux figures 5 à 8 qui illustrent un premier mode de réalisation d'un verrou 50 selon l'invention.

[0058] Le verrou 50 comprend pour l'essentiel deux parties 52, 54 qui sont destinées à être fixées respectivement à deux capots, tels que les capots 20, 22, ou à deux parties arrière 24, 26, comme dans l'exemple précité.

[0059] La première partie 52 du verrou 50 est celle comportant le crochet 30 et la poignée d'actionnement 28.

[0060] Le crochet 30 est mobile depuis une position de déverrouillage, comparable à celle de la [Fig.4], jusqu'à une position de verrouillage illustrée aux figures 5 et 6.

[0061] La poignée d'actionnement 28 est reliée au crochet 30, par exemple par un mécanisme à trois points, et est mobile depuis une position de fermeture illustrée aux figures 5 à 8, jusqu'à une position d'ouverture comparable à celle de la [Fig.4]. Ce déplacement peut être réalisé par pivotement ou basculement.

[0062] Le déplacement de la poignée d'actionnement 28 depuis sa position de fermeture jusqu'à sa position d'ouverture provoque le déplacement du crochet 30 de sa position de verrouillage jusqu'à sa position de déverrouillage, et inversement, grâce au mécanisme précité.

[0063] La seconde partie 54 du verrou 50 comporte un étrier 56 et un support 58 comportant une patte 60 de fixation de l'étrier 56.

[0064] L'étrier 56 comporte une tige filetée 62 et la boucle 33 qui est située à une extrémité longitudinale de cette tige filetée 62 et qui est configurée pour coopérer avec le crochet 30 de la première partie 52.

[0065] La tige filetée 62 traverse un orifice 64 de la patte 60 du support 58 et un écrou de réglage 66 est vissé sur la tige filetée 62. Le vissage/dévissage de cet écrou 66 sur la tige filetée 62 permet d'ajuster la position de la boucle 33 de l'étrier 56 vis-à-vis de la patte 60 du support 58 (selon la double flèche F1 de la [Fig.6]).

[0066] Le crochet 30 est apte à s'engager sur la boucle 33 de l'étrier 56 lorsque le crochet 30 est déplacé de sa position de déverrouillage ([Fig.4]) à sa position de verrouillage

(figures 5-6), et à se désengager de la boucle 33 de l'étrier 56 lorsque le crochet 30 est déplacé de sa position de verrouillage (figures 5-6) à sa position de déverrouillage ([Fig.4]). Plus exactement, le déplacement de la poignée d'actionnement 28 de sa position de fermeture à sa position d'ouverture, provoque le déplacement du crochet 30 de sa position de verrouillage à sa position de déverrouillage et le désengagement du crochet 30 vis-à-vis de la boucle 33, et inversement, le déplacement de la poignée d'actionnement 28 de sa position d'ouverture à sa position de fermeture, provoque le déplacement du crochet 30 de sa position de déverrouillage à sa position de verrouillage et l'engagement du crochet 30 dans la boucle 33.

[0067] Le verrou 50 peut également comprendre un crochet de sécurité 36 comme visible à la [Fig.5] et comme décrit dans ce qui précède.

[0068] La tige filetée 62 de l'étrier 56 est montée axialement coulissante dans l'orifice 64 de la patte 60, le long d'un axe d'allongement A de la tige filetée 62.

[0069] La seconde partie 54 peut comprendre ici une bague de guidage 68 qui est insérée dans l'orifice 64 de la patte 60 et qui est traversée par la tige filetée 62 de l'étrier 56. Cette bague 68 comporte une collerette annulaire externe 68a qui est destinée à être intercalée entre la patte 60 et l'écrou 66.

[0070] La seconde partie 54 peut comporter en outre un élément élastique 69 qui sollicite axialement la boucle 33 du côté opposé à l'écrou 66. Cet élément élastique 69 peut être un ressort hélicoïdal qui est monté autour de la tige filetée 62 et intercalée axialement entre la boucle 56 et la patte 60 ou la bague 68. L'élément élastique 69 ou le ressort prend par exemple appui axialement respectivement sur la boucle 33 et sur la patte 60 ou sur l'extrémité de la bague 68 opposée à sa collerette 68a.

[0071] L'étrier 56 est avantageusement mobile axialement dans l'orifice 64 de la patte 60, ou dans la bague 68, depuis une position reculée dans laquelle l'écrou 66 est écarté axialement de la patte 60 et de la bague 68, et une position avancée dans laquelle l'écrou 66 est plaqué axialement contre la patte 60 ou la bague 68. La position avancée de l'écrou 66 est représentée aux figures 5 et 6, et sa position reculée est représentée schématiquement en traits pointillés à la [Fig.6].

[0072] Le verrou 50 comprend en outre un organe 70 d'immobilisation en rotation de l'écrou 66 sur la tige filetée 62.

[0073] Dans le mode de réalisation des figures 5 à 8, c'est la poignée d'actionnement 28 de la première partie 52 qui comprend cet organe d'immobilisation 70. L'organe 70 est directement porté par la poignée 28 et est avantageusement formée d'une seule pièce avec la poignée 28.

[0074] Dans l'exemple représenté, la poignée 28 à une forme allongée et comprend une extrémité longitudinale qui est destinée à recouvrir au moins en partie la seconde partie 54 lorsque la poignée 28 est dans sa position de fermeture représentée aux figures 5 et

6. Cette extrémité comprend une face interne 28a qui est orientée vers l'étrier 56 dans cette position de fermeture de la poignée 28, et qui s'étend au moins en partie autour de l'écrou 66.

[0075] Dans l'exemple représenté, l'organe 70 est formé par une saillie sur cette face 28a. la saille se présente par exemple sous la forme d'une dent et a par exemple une orientation générale perpendiculaire vis-à-vis de la face 28a. L'organe 70 ou la saillie comprend une extrémité reliée à la face 28a et une extrémité opposée qui est libre et qui est destinée à coopérer par engagement avec un évidement 72 de l'écrou 66.

[0076] L'écrou 66 comprend plusieurs évidements 72 à sa périphérie externe, qui sont régulièrement répartis, et qui sont par exemple des trous borgnes ou des encoches. Dans l'exemple représenté, ces évidements 72 sont des encoches axiales s'étendant sur sensiblement toute la dimension axiale de l'écrou 66.

[0077] Ces évidements 72 peuvent servir à l'entrainement en rotation de l'écrou 66, manuellement ou par l'intermédiaire d'un outil, pour son vissage et son dévissage. On comprend que l'un de ces évidements est en outre utilisé pour assurer l'immobilisation en rotation de l'écrou 66 autour de son axe.

[0078] L'organe 70 ou la saillie est ainsi destiné à s'engager dans l'un de ces évidements 72 pour immobiliser en rotation l'écrou. On comprend que c'est la mise en butée circonférentielle des parois latérales de l'évidement 72, avec l'extrémité libre de la saillie ou de l'organe 70, qui va limiter la course de déplacement en rotation de l'écrou 66 autour de son axe. Pour faciliter l'insertion de l'organe 70 dans l'évidement 72, un jeu J peut être prévu comme illustré à la [Fig.8]. Ce jeu J correspond à la différence de dimensions entre la largeur d'un évidement 72 (de l'encoche dans l'exemple représenté) et l'épaisseur de l'extrémité libre de l'organe 70. Cette extrémité libre peut être biseautée pour faciliter cette insertion et ajuster la valeur de ce jeu J.

[0079] Dans l'exemple représenté, la saillie a une hauteur H1 supérieure ou égale à quatre fois une profondeur P1 des évidements 72 de l'écrou 66. La saillie est engagée dans l'évidement 72 de l'écrou 66 sur une distance D1 représentant mois de quatre fois la hauteur H1 de la saillie. Ces paramètres peuvent être adaptés en fonction de plusieurs critères comme la position de la poignée 28, se son épaisseur, de la position de la tige filetée 62, etc.

[0080] Dans la mesure où c'est la poignée d'actionnement 28 du verrou 50 qui comprend l'organe 70 d'immobilisation de l'écrou 66, on comprend que l'écrou 66 est immobilisé que si la poignée 28 est dans sa position de fermeture représentée aux figures 5 à 8. Ainsi, dès lors que la poignée 28 est dans sa position de fermeture, l'écrou 66 est immobilisé en rotation. Lorsque la poignée 28 est dans sa positon d'ouverture, comparable à celle de la [Fig.4], l'écrou 66 n'est plus immobilisé en rotation et peut être vissé/dévissé.

[0081] Avantageusement, la poignée 28 est configurée pour pouvoir adopter sa position de fermeture lorsque l'extrémité libre de la saillie ou de l'organe 70 est alignée avec un des évidements 72 de l'écrou 66, et pour ne pas pouvoir adopter sa position de fermeture lorsque l'extrémité libre de la saillie ou de l'organe 70 n'est pas alignée avec un des évidements 72 de l'écrou 66. C'est un moyen de détrompage qui permet par exemple à un opérateur de s'assurer que l'écrou 66 est bien immobilisé en rotation lorsque la poignée 39 est dans sa position de fermeture. A contrario, si l'opérateur n'arrive pas à fermer la poignée 28, il devra légèrement visser ou dévisser l'écrou 66 de façon à ce qu'un de ces évidements 72 soit aligné avec l'extrémité libre de la saillie ou de l'organe 70 de la poignée lors de son déplacement jusqu'à la position de fermeture.

[0082] Le flanc de l'écrou 66 qui est en appui sur la collerette 68a peut comprendre des éléments mâles, ou respectivement femelles, destinés à coopérer par engagement avec des éléments femelles, respectivement mâles, situés sur la collerette 68a, de façon à former des moyens supplémentaires d'immobilisation en rotation de l'écrou 66 autour de son axe. Il est alors nécessaire de déplacer l'écrou 66 de sa position avancée jusqu'à sa position reculée, de façon à pouvoir le visser ou le dévisser.

[0083] Dans le mode de réalisation des figures 9 à 13, c'est le support 58 de la seconde partie 54 qui comprend l'organe d'immobilisation 70. L'organe 70 est directement porté par le support 58 et est avantageusement formé d'une seule pièce avec le support 58.

[0084] Dans l'exemple représenté, le support 58 comprend l'organe 70 à proximité de la patte 60 de fixation de l'étrier 56.

[0085] Le support 58 comprend une face 58a qui est orientée vers l'étrier 56 et qui s'étend au moins en partie autour de l'écrou 66. La face 58 peut être reliée à la patte 60 et peut avoir une orientation perpendiculaire par rapport à cette patte 60, comme dans l'exemple représenté.

[0086] Dans l'exemple représenté, l'organe 70 est formée par une saillie sur cette face 58a. La saille se présente par exemple sous la forme d'une dent et a par exemple une orientation générale perpendiculaire vis-à-vis de la face 58a, en étant orienté vers l'axe de la tige filetée 62. L'organe 70 ou la saillie comprend une extrémité reliée à la face 58a et une extrémité opposée qui est libre et qui est destinée à coopérer par engagement avec un des évidements 72 de l'écrou 66 qui est similaire à celui décrit dans ce qui précède en relation avec les figures 5 à 8.

[0087] L'organe 70 ou la saillie est ainsi destiné à s'engager dans l'un de ces évidements 72 pour immobiliser en rotation l'écrou 66. On comprend que c'est la mise en butée circonférentielle des parois latérales de l'évidement 72, avec l'extrémité libre de la saillie ou de l'organe 70, qui va limiter la course de déplacement en rotation de l'écrou 66

autour de son axe. Pour faciliter l'insertion de l'organe 70 dans l'évidement 72, un jeu peut être prévu comme évoqué dans ce qui précède. L'extrémité libre de la saillie ou de l'organe 70 peut être biseautée également.

[0088] Dans l'exemple représenté, la saillie ou l'organe 70 est situé au plus proche de la patte 60 et est même relié à cette patte.

[0089] L'écrou 66 est destiné à être immobilisé en rotation lorsque l'étrier 56 est dans sa position avancée évoquée dans ce qui précède, qui est une position d'immobilisation, et à être libre en rotation lorsque l'étrier 56 est dans sa position reculée, qui est une position de réglage de la pré-charge.

[0090] Ainsi, dès lors que l'étrier 56 est dans sa position d'immobilisation qui est représentée aux figures 9, 11 et 12, l'écrou 66 est immobilisé en rotation. Lorsque l'étrier 56 est dans sa position de réglage qui est représentée à la [Fig.13], l'écrou 66 n'est plus immobilisé en rotation et peut être vissé/dévissé.

[0091] On comprend que le déplacement de l'étrier 56, depuis sa position d'immobilisation à sa position de réglage, doit se faire sur une distance suffisante pour que la saillie ou l'organe 70 sorte de l'évidement 72 de l'écrou.

[0092] Avantageusement, l'étrier 56 est configuré pour pouvoir adopter sa position d'immobilisation lorsque l'extrémité libre de la saillie ou de l'organe 70 est alignée avec un des évidements 72 de l'écrou 66, et pour ne pas pouvoir adopter sa position d'immobilisation lorsque l'extrémité libre de la saillie ou de l'organe 70 n'est pas alignée avec un des évidements 72 de l'écrou 66. C'est un moyen de détrompage qui permet par exemple à un opérateur de s'assurer que l'écrou 66 est bien immobilisé en rotation lorsqu'il peut adopter sa position d'immobilisation. A contrario, si l'étrier 56 ne retrouve pas sa position d'immobilisation, du fait de la sollicitation effectuée par l'élément élastique 69 par exemple, il devra légèrement visser ou dévisser l'écrou 66 de façon à ce qu'un de ces évidements 72 soit aligné avec la saillie ou l'organe 70, et que l'étrier puisse adopter sa position avancée ou d'immobilisation de l'écrou 66.

[0093] Le flanc de l'écrou 66 qui est en appui sur la collerette 68a peut en outre comprendre des éléments mâles, ou respectivement femelles, destinés à coopérer par engagement avec des éléments femelles, respectivement mâles, situés sur la collerette 68a, comme évoqué dans ce qui précède.

[0094] Dans une variante non représentée de l'invention, ce n'est pas la boucle 33 qui est reliée à la tige filetée 62 mais c'est le crochet 30. Le crochet 30 peut être relié à une extrémité longitudinale de la tige filetée 62 et un montage avec écrou de réglage 66 et organe d'immobilisation 70, similaire à celui décrit dans ce qui précède, peut être adopté.

[0095] Le verrou selon l'invention présente de nombreux avantages parmi lesquels :

– la réduction du nombre de pièces pour assurer l'immobilisation de l'écrou,

- la fiabilité et la simplicité de cette immobilisation,
- le détrompage évoqué dans ce qui précède,
- il n'y a pas de risque d'oubli d'immobilisation de l'écrou car cette immobilisation est automatique,
- etc.

Revendications

[Revendication 1] Verrou (50) pour une nacelle de turbomachine comprenant des premier et deuxième capots (20, 22), le verrou (50) comprenant :
- une première partie (52) destinée à être fixée au premier capot (20) et comportant un crochet (30) et une poignée (28) d'actionnement du crochet (30), le crochet (30) étant mobile depuis une position de déverrouillage jusqu'à une position de verrouillage, la poignée d'actionnement (28) étant reliée au crochet (30) et étant mobile depuis une position de fermeture jusqu'à une position d'ouverture, le déplacement de la poignée d'actionnement (28) depuis sa position de fermeture jusqu'à sa position d'ouverture provoquant le déplacement du crochet (30) de sa position de verrouillage jusqu'à sa position de déverrouillage, et inversement, et
- une seconde partie (54) destinée à être fixée au deuxième capot (22) et comportant un étrier (56) comportant une boucle (33) qui est configurée pour coopérer avec ledit crochet (30),
la première ou la seconde partie (52, 54) comportant une tige filetée (62) qui est reliée audit crochet (30) ou à ladite boucle (33), cette tige filetée (62) recevant un écrou de réglage (66) dont le vissage/dévissage permet d'ajuster la position de la boucle (33) de l'étrier (56) vis-à-vis du crochet (30), ou inversement,
le crochet (30) étant apte à s'engager sur la boucle (33) de l'étrier (56) lorsque le crochet (30) est déplacé de sa position de déverrouillage à sa position de verrouillage, et à se désengager de la boucle (33) de l'étrier (56) lorsque le crochet (30) est déplacé de sa position de verrouillage à sa position de déverrouillage,
caractérisé en ce qu'il comprend en outre au moins un organe (70) d'immobilisation en rotation de l'écrou (66) sur la tige filetée (32), ledit au moins un organe d'immobilisation (70) étant porté directement par un support (58) de la seconde partie (54) ou par la poignée d'actionnement (28) de la première partie (52).

[Revendication 2] Verrou (50) selon la revendication 1, dans lequel le support (58) de la seconde partie (54) comporte une patte de fixation (60) qui comprend un orifice (64) traversé par la tige filetée (62).

[Revendication 3] Verrou (50) selon la revendication 1 ou 2, dans lequel ledit au moins un organe (70) est formé d'une seule pièce avec le support (58) de la seconde partie (54), ou avec la poignée d'actionnement (28) de la

première partie (52).

[Revendication 4] Verrou (50) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel ledit au moins un organe (70) est configuré pour coopérer par engagement avec une périphérie externe de l'écrou (66).

[Revendication 5] Verrou (50) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel ledit au moins un organe (70) est une saillie.

[Revendication 6] Verrou (50) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'écrou (66) comprend à sa périphérie externe une pluralité d'évidements (72) qui sont répartis autour de l'écrou (66) et qui servent à la fois à son entraînement en rotation en vue de son vissage/dévissage, et aussi à son immobilisation en rotation.

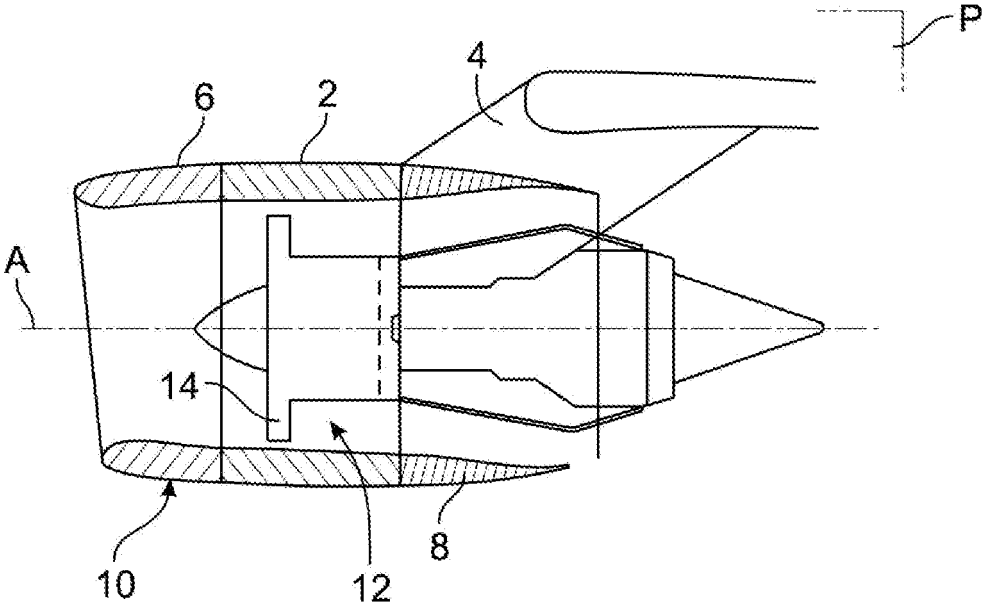
[Revendication 7] Verrou (50) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel ledit au moins un organe (70) est situé sur une face (28a) de la poignée d'actionnement (28), et dans lequel, lorsque la poignée d'actionnement (28) est dans sa position de fermeture, cette face (28a) recouvre au moins en partie l'écrou (66) et ledit au moins un organe (70) immobilise en rotation l'écrou (66) et, lorsque la poignée d'actionnement (28) est dans sa position d'ouverture, cette face (28a) est éloignée de l'écrou (66) et ledit au moins un organe (70) n'immobilise plus en rotation l'écrou (66).

[Revendication 8] Verrou (50) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel ledit au moins un organe (70) est situé sur une face (58a) du support (58) qui recouvre au moins en partie l'écrou (66).

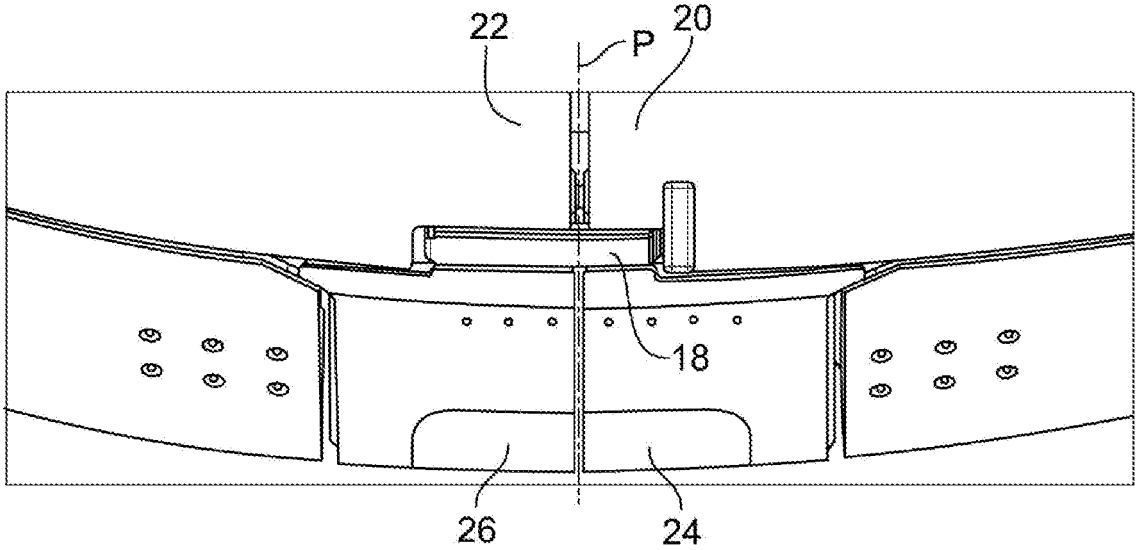
[Revendication 9] Verrou (50) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la seconde partie (56) comprend en outre une bague de guidage (68) qui est traversée par la tige filetée (62).

[Revendication 10] Nacelle (10) pour une turbomachine, comprenant des premier et deuxième capots (20, 22), ainsi qu'un verrou (50) selon l'une quelconque des revendications précédentes, la première partie (52) du verrou (50) étant fixée au premier capot (20), et la seconde partie (54) du verrou (50) étant destinée à être fixée au deuxième capot (22).

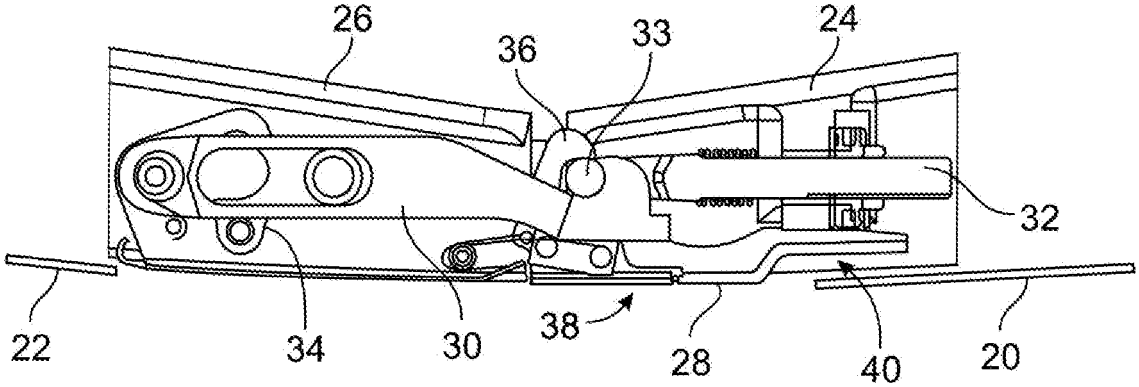
[Fig. 1]



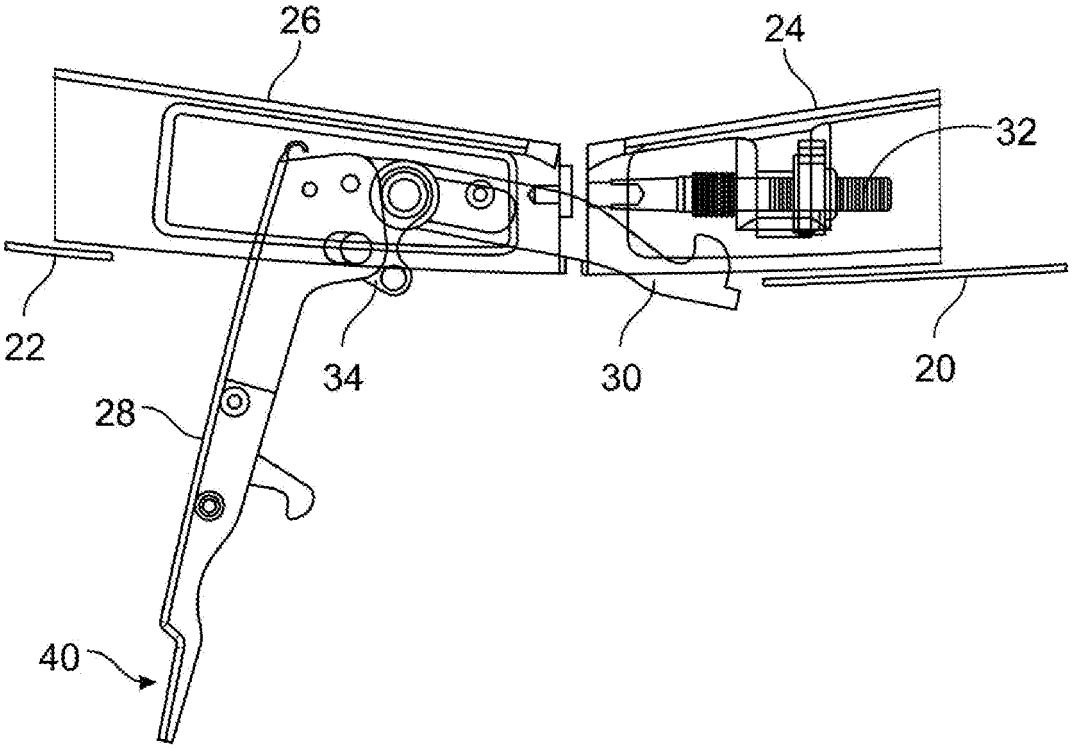
[Fig. 2]



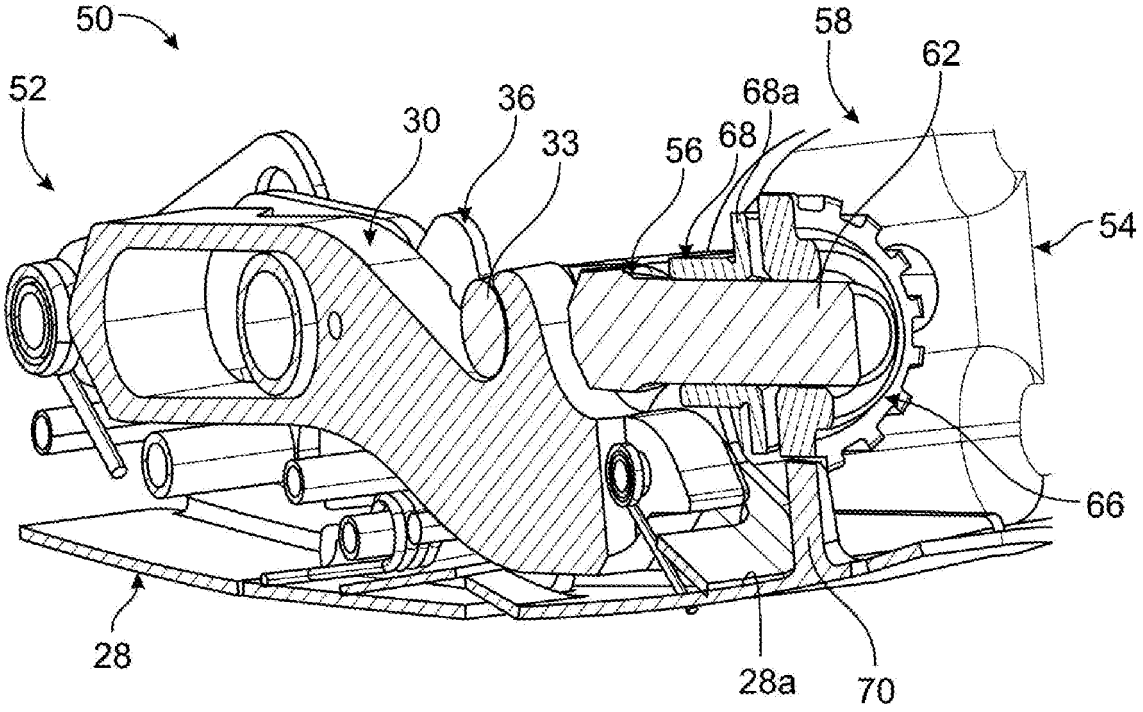
[Fig. 3]



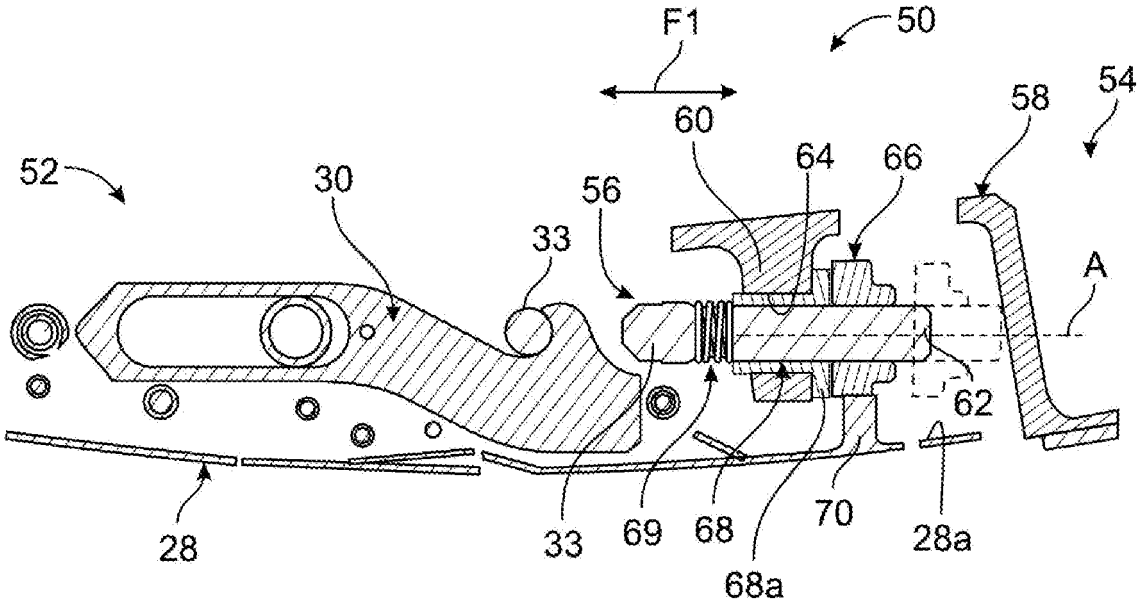
[Fig. 4]


26
24
32
22
34
30
20
28
40

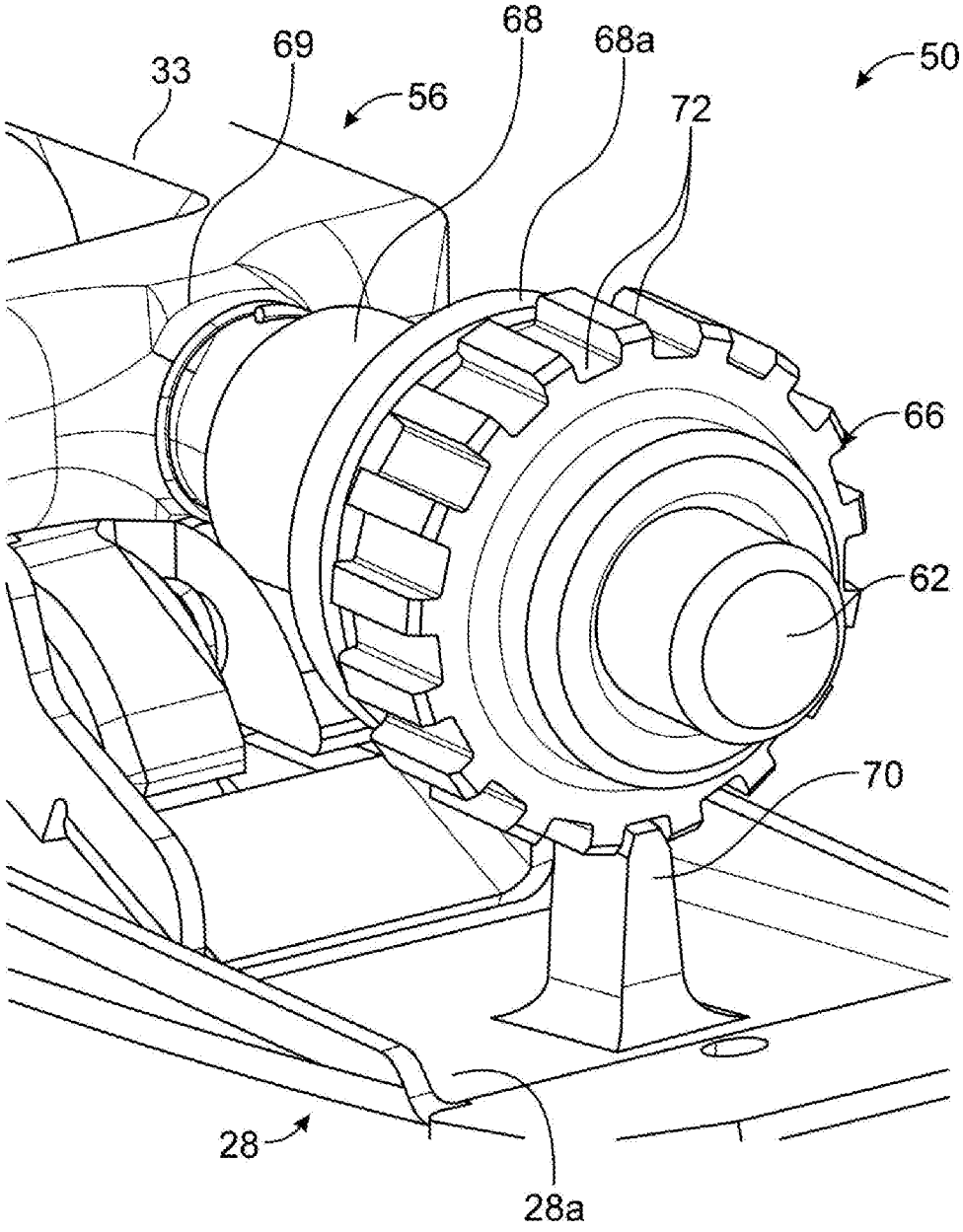
[Fig. 5]


50
58
62
52
68a
36
30
33
68
56
54
66
28
28a
70

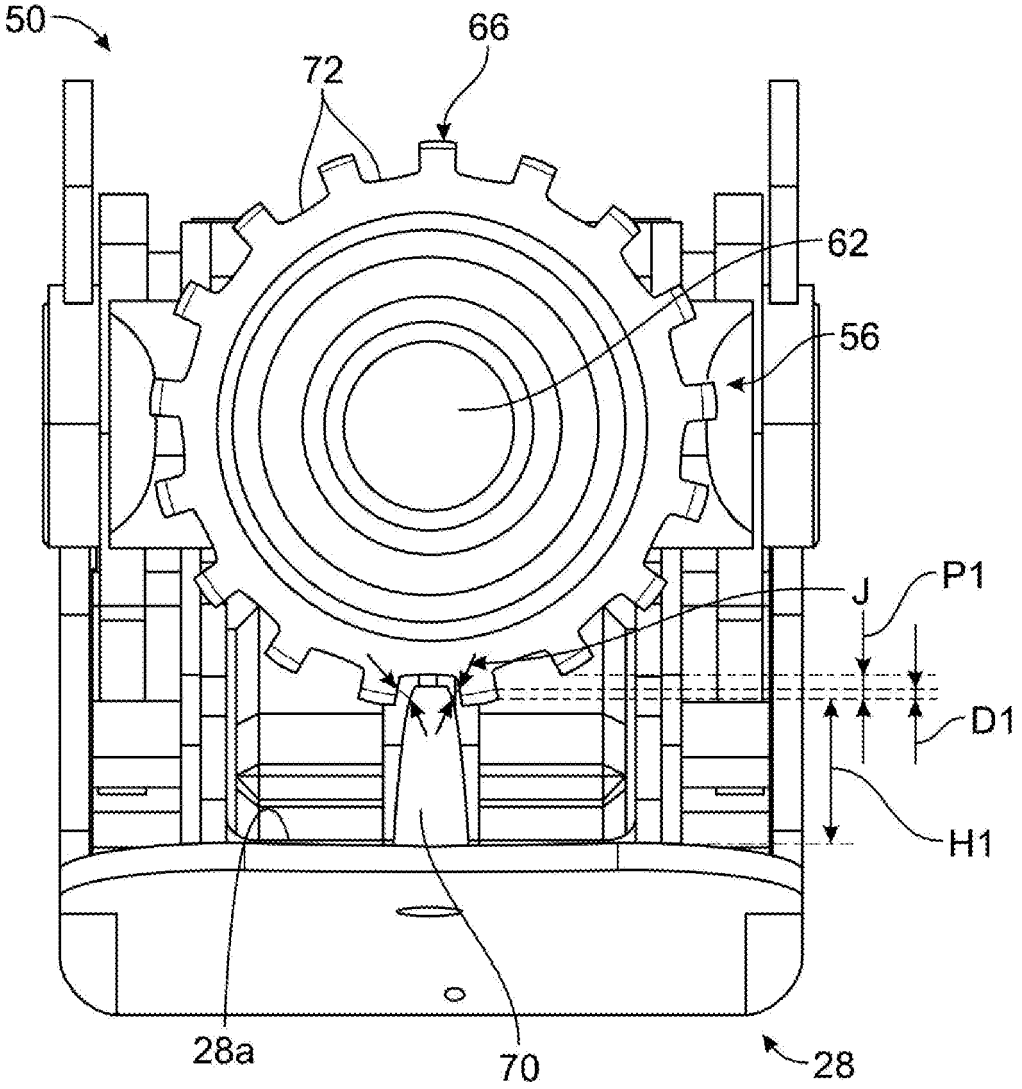
[Fig. 6]


F1
50
60
58
54
52
30
64
66
56
33
A
62
28
33
69
68
70
28a
68a

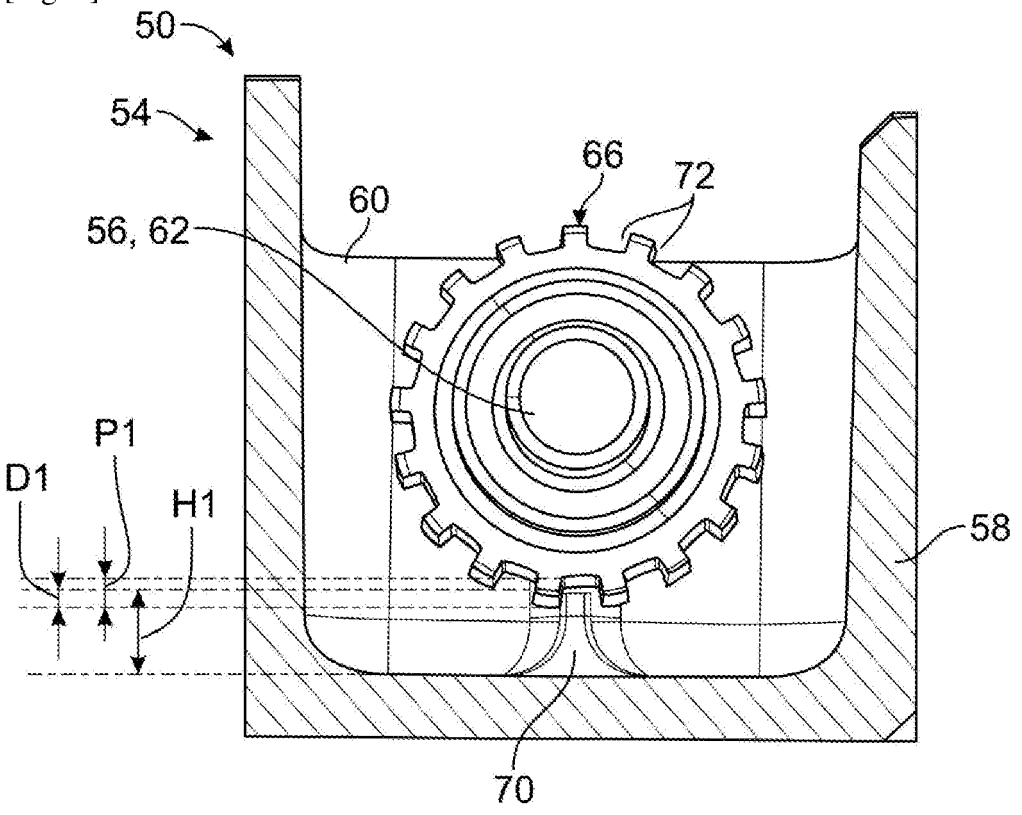
[Fig. 7]


68
69
68a
33
50
56
72
66
62
70
28
28a

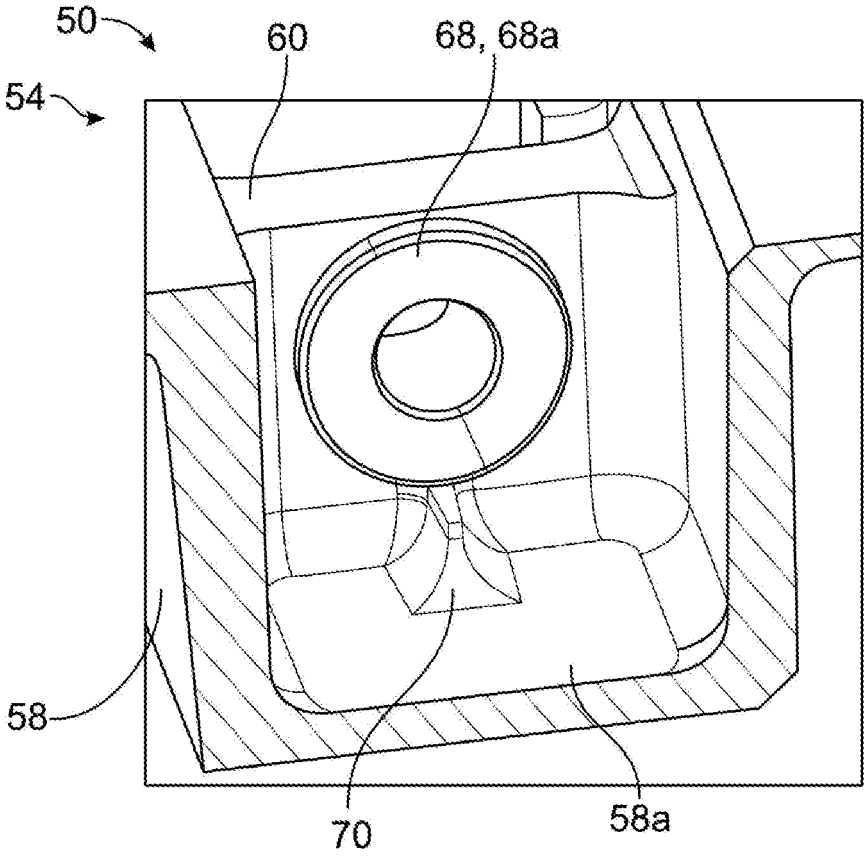
[Fig. 8]



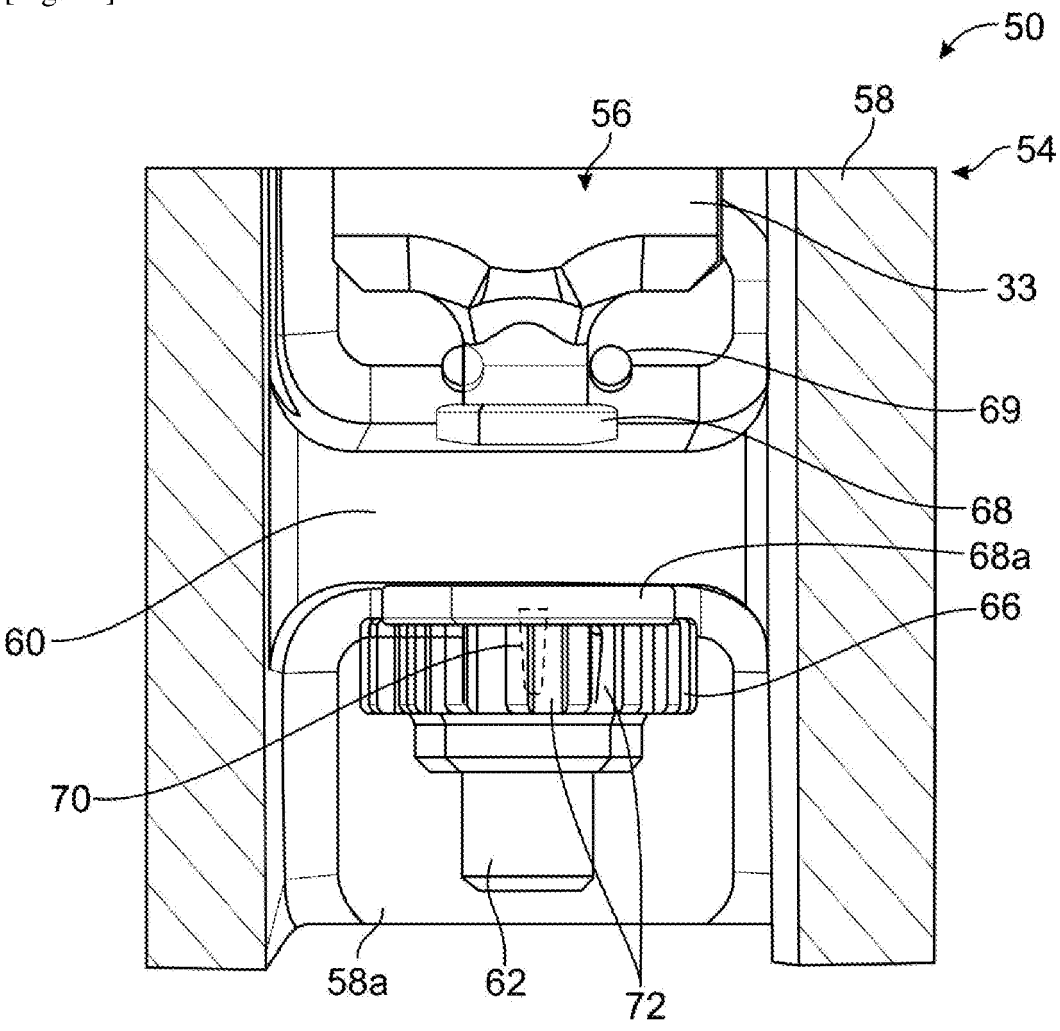
[Fig. 9]



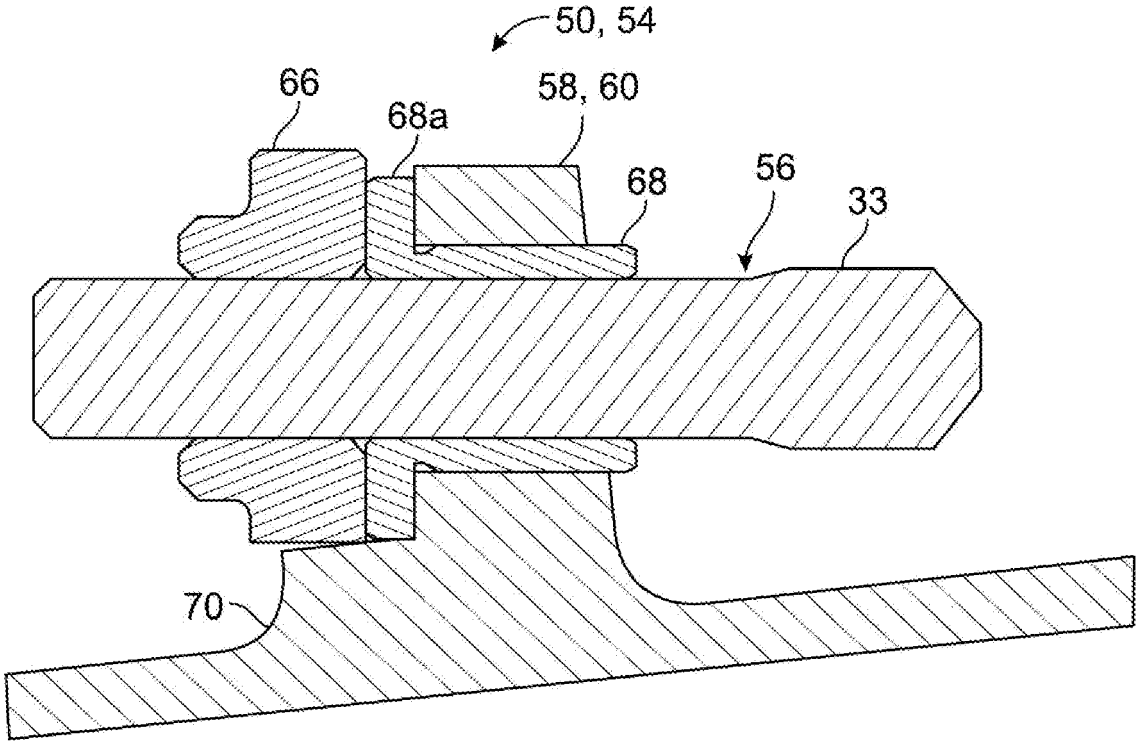
[Fig. 10]



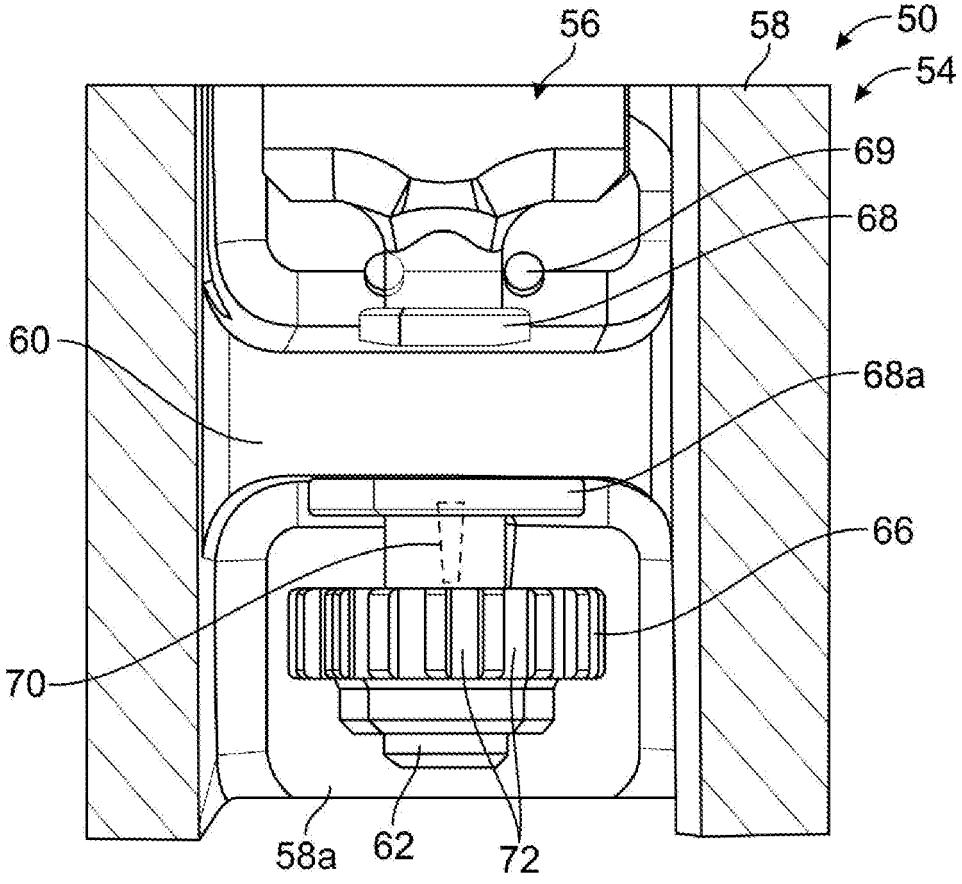
[Fig. 11]



[Fig. 12]



[Fig. 13]



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 (nouveauté) 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

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

[x] 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.

[x] 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

EP 2 444 575 A1 (LISI AEROSPACE SAS [FR])
25 avril 2012 (2012-04-25)

US 2011/227350 A1 (DO THAI [US])
22 septembre 2011 (2011-09-22)

FR 2 946 993 A1 (AIRBUS FRANCE [FR])
24 décembre 2010 (2010-12-24)

US 4 530 529 A (POE LLOYD R [US] ET AL)
23 juillet 1985 (1985-07-23)

US 2 904 141 A (HENRICHS BERNARD W)
15 septembre 1959 (1959-09-15)

US 2017/058568 A1 (DO THAI [US])
2 mars 2017 (2017-03-02)

US 2015/300061 A1 (FABRE CHRISTIAN [FR] ET AL) 22 octobre 2015 (2015-10-22)

FR 2 458 657 A1 (HARTWELL CORP)
2 janvier 1981 (1981-01-02)

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