

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

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

3 131 942

21 N° d'enregistrement national : 23 00558

51 Int Cl⁸ : F 02 C 7/32 (2023.01)

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 20.01.23.

30 Priorité : 30.08.19 US 16/557,048.

43 Date de mise à la disposition du public de la demande : 21.07.23 Bulletin 23/29.

56 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

60 Références à d'autres documents nationaux apparentés : Division demandée le 20/01/23 bénéficiant de la date de dépôt du 24/08/20 de la demande initiale n° 2008644.

○ Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : *Rolls-Royce Corporation Société de droit américain — US.*

72 Inventeur(s) : SHERIDAN Timothy David, SWIFT Joseph, FEINSTEIN Daniel et CAMARA Caleb.

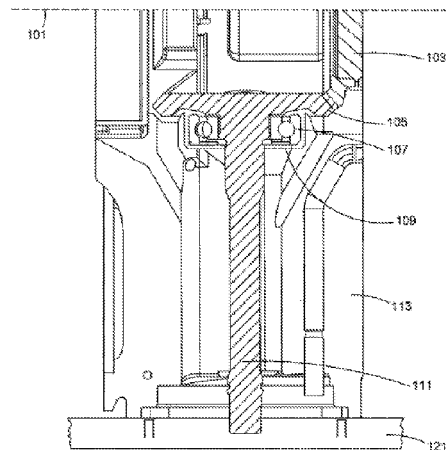
73 Titulaire(s) : *Rolls-Royce Corporation Société de droit américain.*

74 Mandataire(s) : NOVAGRAAF TECHNOLOGIES.

54 **SYSTÈME ET PROCÉDÉ DE CALAGE D'UN ENGRENAGE CONIQUE DANS UNE IGB SUR UNE TURBINE À GAZ SANS RETRAIT DE L'ENGRENAGE CONIQUE.**

57 Procédé de calage d'un palier de butée pour un arbre de prise de force d'accessoires afin d'obtenir un engrenement optimal d'engrenages coniques dans la boîte à engrenages interne (IGB) sans démontage de l'IGB est activé en déplaçant le palier de butée du carter du moteur. Le boîtier d'accessoires (AGB) est entraîné à partir d'une prise de force du corps de turbine via l'IGB. La position radiale de l'engrenage conique de prise de force est établie par une position radiale du palier de butée fixé à l'extérieur du boîtier via un logement. Des cales candidates sont sélectionnées dans un ensemble, ayant chacune des épaisseurs différentes, les cales sont formées de deux moitiés et placées entre le logement et le boîtier de moteur pour régler la position radiale du palier de butée et par conséquent de l'engrenage conique de prise de force, sans nécessiter le démontage de l'IGB.

Figure 1



FR 3 131 942 - A1



Description

Titre de l'invention : SYSTÈME ET PROCÉDÉ DE CALAGE D'UN ENGRENAGE CONIQUE DANS UNE IGB SUR UNE TURBINE À GAZ SANS RETRAIT DE L'ENGRENAGE CONIQUE

- [0001] Dans des applications de moteur à turbine à gaz, un couple est transmis du corps de turbine, généralement le corps de turbine haute pression, pour entraîner des accessoires de moteur, tels que des générateurs, des pompes hydrauliques et à huile, etc. Le couple est généralement transféré à un arbre perpendiculaire à l'axe principal du corps de turbine. Cette déviation orthogonale du couple est obtenue via un ensemble d'engrenages coniques dans la Boîte à Engrenages Interne (IGB). L'IGB comporte un engrenage conique d'axe principal interagissant avec l'engrenage conique d'accessoires, l'engrenage conique d'accessoires étant relié à l'arbre d'accessoires qui à son tour transfère le couple de l'IGB à un Boîtier d'Accessoires (AGB).
- [0002] La [Fig.1] illustre un agencement classique à l'intérieur de l'IGB. L'engrenage conique d'axe principal 103 tourne autour de l'axe principal 101 du corps de turbine, dans ce cas un corps haute pression (non représenté), en variante le corps basse pression (également non représenté) peut être utilisé. L'engrenage conique d'accessoires 105 s'engrène (coopère) avec l'engrenage conique d'axe principal 103 pour transférer un couple à travers l'arbre de transfert de couple d'accessoires 111. L'arbre de transfert 111, généralement, vient en prise avec une cannelure à l'intérieur de l'AGB (non représenté). L'arbre de transfert 111 est généralement orthogonal à l'axe principal.
- [0003] Afin d'obtenir l'engrènement optimal entre les dents de l'engrenage conique d'axe principal 103 et l'engrenage conique d'accessoires 105, la position radiale de l'engrenage conique d'accessoires 105 est réglée à l'aide de cales. Comme le montre la [Fig.1], les cales 109 sont assemblées à côté et en dessous du palier de butée 107 de l'engrenage car c'est le palier de butée 107 qui dicte la position radiale. Les cales 109 changent la position radiale du palier de butée 107 et donc de l'engrenage conique d'accessoires 105 par rapport à l'engrenage conique d'axe principal 103 en définissant la distance radiale entre une surface interne du boîtier 113 et le siège radialement extérieur du palier de butée 107. L'utilisation des termes axial et radial dans le contexte de cette divulgation est en référence au corps de turbine, étant axialement parallèle à l'axe principal et radialement orthogonal à celui-ci.
- [0004] De manière classique, le palier de butée 107 est placé dans la zone de carter près de l'engrenage conique d'accessoires 105 à l'intérieur de l'IGB. Cette position favorable

décharge également l'arbre de transfert de couple 111 via le palier de butée 107 des forces latérales et de compression et facilite ainsi l'utilisation d'un arbre plus petit et/ou plus léger, car le dimensionnement de l'arbre 111 devient principalement une fonction du couple. Par conséquent, en raison de cet emplacement dans le carter de moteur, les assembleurs doivent insérer et retirer à plusieurs reprises les engrenages coniques 103, 105, l'arbre de transfert 111 et le palier de butée 107 du boîtier avant 113 pendant le processus de calage jusqu'à ce que les motifs de dents d'engrènement d'engrenage conique souhaités et le jeu optimal soient atteints. Ces assemblage et démontage peuvent ajouter une demi-journée à une journée au processus d'assemblage du moteur, ce qui s'accompagne également d'une augmentation des coûts et d'un risque accru de dommages collatéraux aux pièces du moteur.

[0005] Il existe donc un besoin, dans l'art, pour un système et un procédé dans lesquels l'assemblage et le démontage répétés sont réduits ou supprimés au cours du positionnement de l'engrenage conique d'accessoires. L'objet divulgué introduit un système et un procédé dans lesquels le processus de calage peut être accompli depuis l'extérieur du boîtier, éliminant ainsi l'assemblage et le démontage répétés des engrenages coniques. L'objet divulgué introduit également l'utilisation d'une cale fendue, de sorte que les cales peuvent être installées avec seulement un démontage mineur des composants externes du boîtier.

[0006] Selon certains aspects de la présente divulgation, un système d'entraînement d'un boîtier d'accessoires associé à un moteur à turbine à gaz, peut comporter un corps de turbine définissant un axe principal ; un boîtier de moteur définissant un carter de moteur. Le boîtier d'accessoires peut être extérieur au boîtier de moteur. Des modes de réalisation comportent un arbre de transfert de couple d'accessoires, qui peut définir un axe d'arbre antiparallèle à l'axe principal et une boîte à engrenages interne à l'intérieur du boîtier. La boîte à engrenages interne peut contenir un engrenage conique relié au corps de turbine et un engrenage conique coopérant relié à l'arbre de transfert de couple d'accessoires. Des modes de réalisation peuvent comporter un palier de butée relié à l'arbre d'accessoires à une position prédéterminée le long de l'axe d'arbre ; un ensemble bride relié au palier de butée. La poussée peut être transférée de l'arbre de transfert de couple au palier de butée et à l'ensemble bride. Des modes de réalisation comportent une cale positionnée entre une surface extérieure du boîtier de moteur et l'ensemble bride (ou logement). L'épaisseur de la cale peut établir le positionnement radial du palier de butée par rapport au boîtier.

[0007] Dans certains modes de réalisation, l'axe d'arbre est perpendiculaire à l'axe principal et/ou l'ensemble bride relie le boîtier d'accessoires au boîtier de moteur. Le système peut en outre comporter un deuxième palier situé sur l'arbre de transfert de couple entre l'engrenage conique correspondant et le palier de butée, le deuxième palier

transférant au moins une force axiale de l'arbre de transfert de couple au boîtier. En d'autres termes, le deuxième palier transfère au moins une force latérale de l'arbre de transfert de couple au boîtier. En effet, La force axiale agissant de manière axialement parallèle à l'axe principal est similaire à la force latérale agissant de manière perpendiculaire à l'axe d'arbre. Le boîtier définit en outre un passage radial entre le carter de moteur et l'extérieur du boîtier de moteur, le passage radial ayant un diamètre interne supérieur à un diamètre de l'arbre de transfert de couple d'accessoires et inférieur au plus grand diamètre de l'ensemble bride. Par ailleurs, la cale comprend une pluralité de cales. Des cales peuvent être formées de deux moitiés. Dans certains modes de réalisation, les deux moitiés sont asymétriques l'une par rapport à l'autre. Dans certains modes de réalisation, chacune des moitiés a une pluralité de trous, la pluralité de trous formant un motif unique pour chaque moitié respective. Le système peut en outre comporter une pluralité de cales, chacune de la pluralité de cales ayant une épaisseur au moins différente de celle d'une autre de la pluralité de cales.

[0008] D'autres aspects de la présente divulgation comportent un procédé de positionnement radial d'un engrenage conique de prise de force par rapport à un engrenage conique associé à une turbine. Le procédé peut comporter le positionnement de l'engrenage conique de prise de force à l'intérieur d'un boîtier de moteur, l'extension de l'arbre de transfert associé à l'engrenage conique de prise de force entre l'engrenage conique et l'extérieur du boîtier ; la fixation d'un palier de butée à un ensemble bride et le glissement, depuis l'extérieur du boîtier, du palier de butée et de l'ensemble bride sur l'arbre de transfert dans la direction radiale vers l'intérieur. Le procédé comporte en outre le placement de deux moitiés d'une plaque de cale autour de l'ensemble bride entre une surface orientée radialement vers l'intérieur de l'ensemble bride et une surface extérieure orientée radialement vers l'extérieur du boîtier ; l'application d'une force radiale à l'ensemble bride pour ainsi mettre en prise la bride avec la plaque de cale et la plaque de cale avec la surface extérieure au boîtier. Le procédé comporte également la détermination d'une position radiale de l'engrenage conique de prise de force par rapport à l'engrenage conique de turbine ; le placement de deux moitiés d'une autre cale autour de l'ensemble bride et entre la surface orientée radialement vers l'intérieur de l'ensemble bride et la surface extérieure orientée radialement vers l'extérieur du boîtier pour changer la position radiale de l'engrenage conique de prise de force. Le palier de butée peut venir en prise avec l'arbre de transfert à un emplacement prédéterminé le long de l'arbre de transfert.

[0009] Dans certains modes de réalisation, l'étape d'extension de l'arbre de transfert comporte l'extension de l'arbre de transfert à travers un deuxième palier situé à l'intérieur du boîtier. Le deuxième palier transfère des charges axiales de l'arbre de transfert au boîtier. Dans certains modes de réalisation, l'étape de placement de deux

moitiés d'une autre cale peut en outre comporter la sélection d'une plaque de cale parmi une pluralité de plaques de cale, la sélection étant une fonction d'au moins la position déterminée de l'engrenage conique de prise de force. L'étape de placement de deux moitiés d'une autre cale peut en outre comprendre le retrait des deux moitiés de la plaque de cale ou peut comporter le placement des deux moitiés de l'autre cale au-dessus des deux moitiés de la cale déjà en place.

- [0010] Certains aspects de la présente divulgation comportent un procédé de réglage de la position radiale de l'engrenage conique de prise de force par rapport à l'engrenage conique d'entraînement d'une première position à une deuxième position sans retirer l'engrenage conique de prise de force ou l'arbre de transfert de leur position de mise en prise. Le procédé peut comporter la sélection d'une cale candidate parmi une pluralité de cales ayant des épaisseurs différentes ; le placement de la cale candidate radialement entre une partie du logement et le boîtier ; l'avancement du palier de butée et du logement sur l'arbre de transfert et la fixation du logement au boîtier; où le réglage de la position radiale est une fonction de l'épaisseur de cale candidate. Le procédé peut être par exemple utilisé dans un moteur à turbine à gaz ayant un corps de turbine où un boîtier d'accessoires est entraîné à partir d'une prise de force du corps de turbine via une boîte à engrenages interne, la boîte à engrenages interne venant en prise avec un engrenage conique d'entraînement couplé au corps de turbine avec un engrenage conique de prise de force couplé au boîtier d'accessoires via un arbre de transfert, où la position radiale de l'engrenage conique de prise de force est établie par une position radiale d'un palier de butée fixé à l'extérieur du boîtier via un logement.
- [0011] Dans certains modes de réalisation, le logement constitue une partie du boîtier d'accessoires. Dans certains modes de réalisation, l'étape de placement radial de la cale candidate entre une partie du logement et le boîtier, comprend en outre le placement de deux moitiés de la cale candidate entre la partie du logement et le boîtier, et où le logement n'est pas retiré de l'arbre de transfert lors du placement des deux moitiés. La position radiale de l'engrenage conique de prise de force peut être réglée davantage en sélectionnant une deuxième cale candidate parmi la pluralité de cales et en plaçant la deuxième cale candidate entre le logement et le boîtier.
- [0012] Ce qui suit ressortira des éléments des figures, qui sont fournies à titre illustratif.
- [0013] [Fig.1] est une illustration d'un système de l'art antérieur pour positionner l'engrenage conique d'accessoires.
- [0014] [Fig.2] est une illustration d'un système d'engrenage conique selon des modes de réalisation de l'objet divulgué.
- [0015] [Fig.3] est une vue éclatée partielle de l'ensemble d'engrenage conique et de cales selon des modes de réalisation de l'objet divulgué.
- [0016] [Fig.4A] est une illustration isolée des cales selon des modes de réalisation de l'objet

divulgué.

[0017] [Fig.4B] est une illustration isolée des cales selon des modes de réalisation de l'objet divulgué.

[0018] [Fig.5] est un organigramme du processus de calage selon des modes de réalisation de l'objet divulgué.

[0019] La présente demande divulgue des modes de réalisation illustratifs (c'est-à-dire, un exemple). Les inventions revendiquées ne sont pas limitées aux modes de réalisation illustratifs. Par conséquent, de nombreuses mises en œuvre des revendications seront différentes des modes de réalisation illustratifs. Diverses modifications peuvent être apportées aux inventions revendiquées sans s'écarter de l'esprit et de l'étendue de la divulgation. Les revendications visent à couvrir des mises en œuvre avec de telles modifications.

[0020] Dans le but de favoriser une compréhension des principes de la divulgation, il sera maintenant fait référence à un certain nombre de modes de réalisation illustratifs dans les dessins et un langage spécifique sera utilisé pour les décrire.

[0021] La [Fig.2] divulgue un agencement des engrenages coniques et d'un palier de butée 207 qui élimine la nécessité de démonter les engrenages dans le processus de calage selon un mode de réalisation de l'objet divulgué.

[0022] Dans le mode de réalisation illustré sur la [Fig.2], la position radiale de l'engrenage conique d'accessoires 205 est réglée à l'aide de cales 209. Comme illustré sur la [Fig.2], les cales 209 sont assemblées à côté et en dessous du palier de butée 207 de l'engrenage. Le palier de butée 207 dicte une position radiale de l'engrenage conique d'accessoires 205 comme indiqué précédemment. Contrairement aux agencements classiques, les cales 209 changent la position radiale du palier de butée 207 et donc de l'engrenage conique d'accessoires 205 par rapport à l'engrenage conique d'axe principal 203 en définissant la distance radiale entre une surface extérieure 231 du boîtier 213 et une surface orientée radialement vers l'intérieur 243 du logement 241. Le logement 241 accueille le palier de butée 207. L'AGB 221 est fixé au boîtier 213 par ou via le logement 241.

[0023] Sur la [Fig.2], le palier de butée 207 n'est pas situé dans la zone de carter avec l'engrenage conique d'accessoires 205 mais plutôt à l'extrémité opposée à proximité de l'extérieur du boîtier 213. Ce déplacement à la position inférieure ou décalée radialement par rapport à l'engrenage conique d'accessoires 205 et l'arbre de transfert 211, place le palier de butée 207 près de la ligne de séparation de boîtier d'accessoires (AGB)-moteur. Cet emplacement nécessite le fait de diriger la charge supplémentaire portée par l'arbre de transfert d'accessoires 211, en particulier en ce qui concerne la charge axiale, le long de l'axe d'arbre 215 en raison de la charge de poussée. Bien que le déplacement de l'emplacement du palier de butée loin de l'engrènement, fournit

moins de contrôle sur les motifs d'engrenage. Des atténuations de conception telles que la sélection des matériaux, la longueur d'arbre, la charge de prise de force peuvent être faites pour minimiser ce problème. Un palier 217 est également illustré sur la [Fig.2], situé de façon similaire à l'art antérieur, mais le palier 217 n'est pas un palier de butée et transfère uniquement des forces axiales, transversales à l'arbre de transfert, de l'arbre 211 au boîtier 213. Des paliers supplémentaires, autres qu'un palier de butée, peuvent également être incorporés ailleurs sur l'arbre de transfert 211 selon les besoins, par exemple pour atténuer une surcharge de l'arbre de transfert 211.

[0024] Avantageusement, en raison de l'emplacement à l'extérieur du carter, les assembleurs n'ont pas besoin de retirer l'engrenage conique d'accessoires 205 afin de régler la position radiale en ajoutant ou en changeant des cales 209. Au lieu de cela, tout en laissant les éléments de l'IGB en place (c'est-à-dire l'engrenage conique d'axe principal 203 et l'engrenage conique d'accessoires 205), les cales 209 peuvent être placées entre le boîtier 213 et le logement 241 (ensemble bride) avec un accès extérieur au boîtier. De plus, avec la configuration fendue des cales 209 (décrite plus en détail dans la figure 4 ci-dessous), le logement 241 n'a pas besoin d'être entièrement retiré du boîtier 213, mais seulement glissé radialement vers l'extérieur pour créer une séparation entre le boîtier et la surface de face intérieure 243 suffisamment pour retirer une cale ou insérer une cale différente. La [Fig.3] discutée ci-dessous illustre davantage ce mode de réalisation.

[0025] Le palier de butée 207 se fixe à l'arbre de transfert 211, à un emplacement prédéterminé le long de l'axe 215, comme le montre la [Fig.2], une arête ou un évasement 219 est prévu(e) sur l'arbre de transfert pour accueillir la partie supérieure du palier de butée 207 sur l'arbre de transfert 211. Le boîtier 213 définit un passage radial 218 entre l'intérieur dans lequel se trouvent le carter et l'IGB et l'extérieur du boîtier 213, le passage radial 218 a un diamètre interne de taille suffisante pour recevoir l'arbre de transfert 211, le diamètre interne étant rétréci pour permettre le positionnement des cales 209 entre le boîtier 213 (c'est-à-dire inférieur au diamètre du logement 241 qui reste extérieur au boîtier 213).

[0026] Avec le palier de butée 207 déplacé à la partie inférieure de l'arbre de transfert 211, l'emplacement de cale 209 n'est plus enterré dans le carter et est facilement accessible, ce qui réduit le temps et les frais de démontage et d'assemblage du procédé classique.

[0027] Sur la [Fig.2], l'axe d'arbre de transfert 215 est représenté perpendiculairement à l'axe principal 201 ; cependant, d'autres orientations (c'est-à-dire des angles obliques) sont également envisagées.

[0028] La [Fig.3] illustre un mode de réalisation dans lequel la cale 309 est formée en deux moitiés 309a et 309b, et permet ainsi l'insertion et/ou le retrait sans démonter les engrenages coniques ou retirer complètement le logement 341. En faisant légèrement

glisser le logement 341 radialement vers l'extérieur (vers le bas) sur l'arbre de transfert 311, les moitiés de la cale 309 peuvent être insérées entre la bride du logement 341 et la surface extérieure du boîtier 313. Le logement 341 peut ensuite être glissé radialement vers l'intérieur (vers le haut) et fixé au boîtier 313.

[0029] Cet agencement ensemble avec la cale en deux pièces 309 élimine la nécessité de retirer et de remplacer de manière répétée l'engrenage conique 305 pendant l'assemblage du moteur.

[0030] La figure 4 est une illustration des cales fendues selon un mode de réalisation de l'objet divulgué. Les cales 409 ont chacune une pluralité de trous 451 et de rainures 453, qui correspondent aux boulons utilisés pour fixer le logement 341 et/ou l'AGB au boîtier 313. La disposition des trous 451 et des rainures 453, ainsi que le périmètre de la cale 409 est de préférence asymétrique et/ou irrégulière (c'est-à-dire que chacune des moitiés a des trous et des rainures qui forment un motif unique) de sorte que chacune des moitiés de cale 409a et 409b ne s'ajustera que dans une seule position (c'est-à-dire que la moitié 409a ne s'ajustera pas sur le côté conçu pour la moitié de cale 409b, et ne s'ajustera pas non plus si elle est insérée à l'envers.) Chacune des moitiés 409a et 409b a la même épaisseur prédéterminée, qui peut être estampillée ou autrement indiquée sur la cale 409. De plus, chaque moteur à turbine, pendant l'assemblage, peut être muni d'un ensemble ayant une pluralité de cales d'épaisseurs différentes. L'assembleur peut parcourir plusieurs cales candidates jusqu'à ce que le positionnement radial approprié de l'engrenage conique d'accessoires 305 soit atteint. Plusieurs cales peuvent être empilées pour obtenir le positionnement souhaité ou la sélection d'une seule cale d'épaisseur appropriée peut être requise. Alors que les figures 4A et 4B illustrent la cale 409 divisée en deux moitiés 409a et 409b, des divisions supplémentaires sont également envisagées, par exemple lorsque l'accès au logement 341 est limité à une largeur inférieure à la largeur de la cale 409, auquel cas la cale 409 peut être constituée de tiers, chacun ayant une largeur qui permet d'accéder au logement 341.

[0031] La [Fig.5] est un organigramme illustratif 500 du processus de calage selon des modes de réalisation de l'objet divulgué. Les références des composants sont indiquées par rapport à la [Fig.2]. L'engrenage conique de prise de force 205 est positionné et engrené avec l'engrenage conique d'axe principal 203 à l'intérieur d'un boîtier de moteur 213 comme illustré dans le Bloc 501. Avec l'engrenage conique de prise de force 205 en position, l'arbre de transfert 211 associé à l'engrenage conique de prise de force s'étend entre l'engrenage conique 205 et l'extérieur du boîtier 213. L'arbre de transfert 211 peut également s'étendre à travers un deuxième palier (palier autre qu'un palier de butée) 217 situé à l'intérieur du boîtier 213. Ce deuxième palier 217 permet un mouvement axial relatif le long de l'axe d'arbre 215 entre le palier 217 et l'arbre de

transfert 211 et ne réagit qu'aux forces latérales (c'est-à-dire des forces perpendiculaires à l'axe d'arbre 215).

- [0032] Le palier de butée 207 est fixé à un logement 241 (ensemble bride) et depuis l'extérieur du boîtier 213, le logement 241 et le palier de butée 207 fixé sont glissés sur l'arbre de transfert 211 dans la direction radiale vers l'intérieur, comme illustré dans le Bloc 503.
- [0033] Les deux moitiés d'une cale 209 sont placées autour du logement 241 entre une surface orientée radialement vers l'intérieur 243 du logement 241 et une surface extérieure orientée radialement vers l'extérieur du boîtier 213 comme illustré dans le Bloc 505. En variante, si une cale fendue n'est pas utilisée, la cale 209 peut être placée sur le logement 241 avant de placer le logement 241 sur l'arbre de transfert 211, auquel cas tout changement ultérieur de cales nécessiterait également le retrait du logement 241. Dans l'une ou l'autre des variantes, le logement 241 est forcé en place en mettant en prise le logement 241 avec la cale 209 et la cale 209 avec la surface extérieure au boîtier 213 comme illustré dans le Bloc 507.
- [0034] La position radiale de l'engrenage conique de prise de force 205 par rapport à l'engrenage conique de corps de turbine 203 est évaluée pour garantir le bon fonctionnement de l'IGB comme illustré dans le Bloc 509. Si la position doit être changée, le logement est glissé radialement vers l'extérieur du boîtier pour permettre le placement de deux moitiés d'une nouvelle cale autour du logement 241 entre la surface orientée radialement vers l'intérieur 243 du logement 241 et la surface extérieure orientée radialement vers l'extérieur du boîtier, comme illustré dans le Bloc 511. L'ancienne cale peut être retirée avant de placer la nouvelle cale, ou la nouvelle cale peut être empilée sur l'ancienne cale. Généralement, en fonction de la quantité de changement requise par rapport à l'ancienne position, un assembleur sélectionnera une cale candidate dans un ensemble fourni avec la turbine, ce qui entraînera un positionnement approprié, plutôt qu'un empilement de cales. Le logement est à nouveau forcé en place en mettant en prise le logement 241 avec la cale 209 et la cale 209 avec la surface extérieure au boîtier 213 et entraînant le positionnement radial approprié de l'engrenage conique de prise de force 203. Le palier de butée vient en prise avec l'arbre de transfert à l'emplacement prédéterminé 219 le long de l'arbre de transfert 211 pour transférer la charge de poussée au boîtier 213. Le processus peut être répété autant que nécessaire pour obtenir un engrènement optimal.
- [0035] Bien que des exemples soient illustrés et décrits ici, les modes de réalisation ne sont néanmoins pas limités aux détails montrés, puisque divers modifications et changements structurels peuvent y être apportés par l'homme du métier dans l'étendue et la portée d'équivalents des revendications.

Revendications

- [Revendication 1] Procédé de positionnement radial d'un engrenage conique de prise de force par rapport à un engrenage conique associé à un corps de turbine ; le procédé comprenant :
- le positionnement de l'engrenage conique de prise de force à l'intérieur d'un boîtier, l'extension de l'arbre de transfert associé à l'engrenage conique de prise de force entre l'engrenage conique et l'extérieur du boîtier ;
 - la fixation d'un palier de butée à un ensemble bride, le glissement, depuis l'extérieur du boîtier, du palier de butée et l'ensemble bride sur l'arbre de transfert dans la direction radiale vers l'intérieur ;
 - le placement de deux moitiés d'une plaque de cale autour de l'ensemble bride entre une surface orientée radialement vers l'intérieur de l'ensemble bride et une surface extérieure orientée radialement vers l'extérieur du boîtier ;
 - l'application d'une force radiale à l'ensemble bride pour ainsi mettre en prise la bride avec la plaque de cale et la plaque de cale avec la surface extérieure au boîtier ;
 - la détermination d'une position radiale de l'engrenage conique de prise de force par rapport à l'engrenage conique de corps de turbine ;
 - le placement de deux moitiés d'une autre cale autour de l'ensemble bride et entre la surface orientée radialement vers l'intérieur de l'ensemble bride et la surface extérieure orientée radialement vers l'extérieur du boîtier pour changer la position radiale de l'engrenage conique de prise de force ;
 - dans lequel le palier de butée vient en prise avec l'arbre de transfert à un emplacement prédéterminé le long de l'arbre de transfert.
- [Revendication 2] Procédé de la revendication 1 comprenant le placement de deux moitiés d'une autre cale autour de l'ensemble bride et entre la surface orientée radialement vers l'intérieur de l'ensemble bride et la surface extérieure orientée radialement vers l'extérieur du boîtier pour changer la position radiale de l'engrenage conique de prise de force
- [Revendication 3] Procédé de la revendication 1 ou 2, dans lequel l'étape d'extension de l'arbre de transfert comprend en outre l'extension de l'arbre de transfert à travers un deuxième palier situé à l'intérieur du boîtier.
- [Revendication 4] Procédé de la revendication 3, dans lequel le deuxième palier transfère des charges latérales de l'arbre de transfert au boîtier.

- [Revendication 5] Procédé de l'une des revendications 1 à 4, dans lequel l'étape de placement de deux moitiés d'une autre cale comprend en outre : la sélection d'une plaque de cale parmi une pluralité de plaques de cale, la sélection étant une fonction d'au moins la position déterminée de l'engrenage conique de prise de force.
- [Revendication 6] Procédé de l'une des revendications 1 à 4, dans lequel l'étape de placement de deux moitiés d'une autre cale comprend en outre le retrait des deux moitiés de la plaque de cale.
- [Revendication 7] Procédé de l'une des revendications 1 à 6, dans lequel l'étape de placement de deux moitiés d'une autre cale comprend le placement des deux moitiés de l'autre cale au-dessus des deux moitiés de la cale déjà en place.
- [Revendication 8] Procédé de réglage de la position radiale de l'engrenage conique de prise de force par rapport à l'engrenage conique d'entraînement d'une première position à une deuxième position sans retirer l'engrenage conique de prise de force ou l'arbre de transfert de leur position de mise en prise, le procédé comprenant :
la sélection d'une cale candidate parmi une pluralité de cales ayant des épaisseurs différentes ;
le placement de la cale candidate radialement entre une partie du logement et le boîtier;
l'avancement du palier de butée et du logement sur l'arbre de transfert et la fixation du logement au boîtier, où le réglage de la position radiale est une fonction de l'épaisseur de cale candidate.
- [Revendication 9] Procédé de la revendication 8, dans lequel le logement constitue une partie du boîtier d'accessoires.
- [Revendication 10] Procédé de la revendication 5, ou de la revendication 9 dans lequel l'étape de placement radial de la cale candidate entre une partie du logement et le boîtier, comprend en outre le placement de deux moitiés de la cale candidate entre la partie du logement et le boîtier, et où le logement n'est pas retiré de l'arbre de transfert lors du placement des deux moitiés.
- [Revendication 11] Procédé de l'une des revendications 8 à 10, dans lequel la position radiale de l'engrenage conique de prise de force est en outre réglée en sélectionnant une deuxième cale candidate parmi la pluralité de cales et en plaçant la deuxième cale candidate entre le logement et le boîtier.
- [Revendication 12] Procédé de positionnement radial d'un pignon conique de prise de force par rapport à un pignon conique de bobine de turbine associé à une

bobine de turbine, le procédé comprenant

le positionnement de l'engrenage conique de prise de force à l'intérieur d'un carter, l'extension d'un arbre de transfert associé à l'engrenage conique de prise de force entre l'engrenage conique de la bobine de turbine et l'extérieur du carter ;

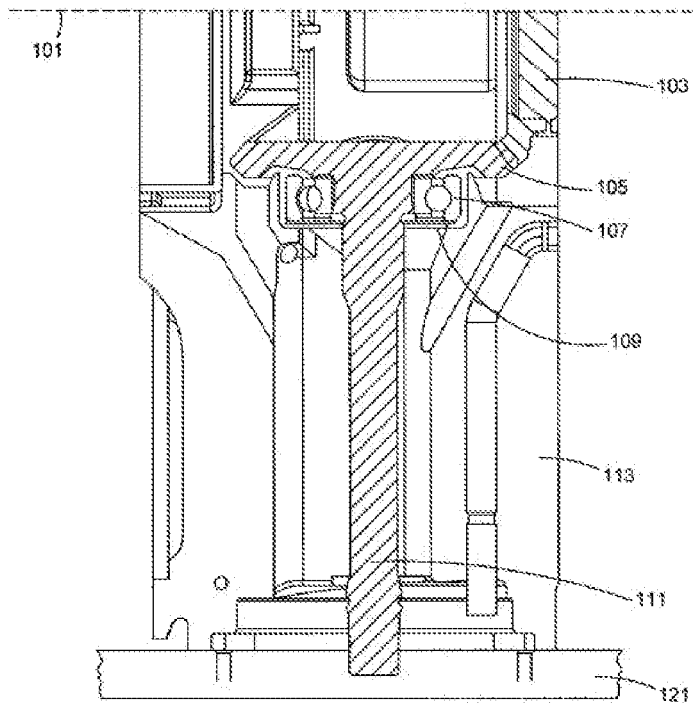
la fixation un palier de butée à un ensemble de bride, depuis l'extérieur du carter faire glisser l'ensemble palier de butée et bride sur l'arbre de transfert dans une direction radiale vers l'intérieur ;

le placement une plaque de cale entre une surface de l'ensemble de bride orientée radialement vers l'intérieur et une surface extérieure du carter orientée radialement vers l'extérieur pour modifier une position radiale de l'engrenage conique de la prise de force ;

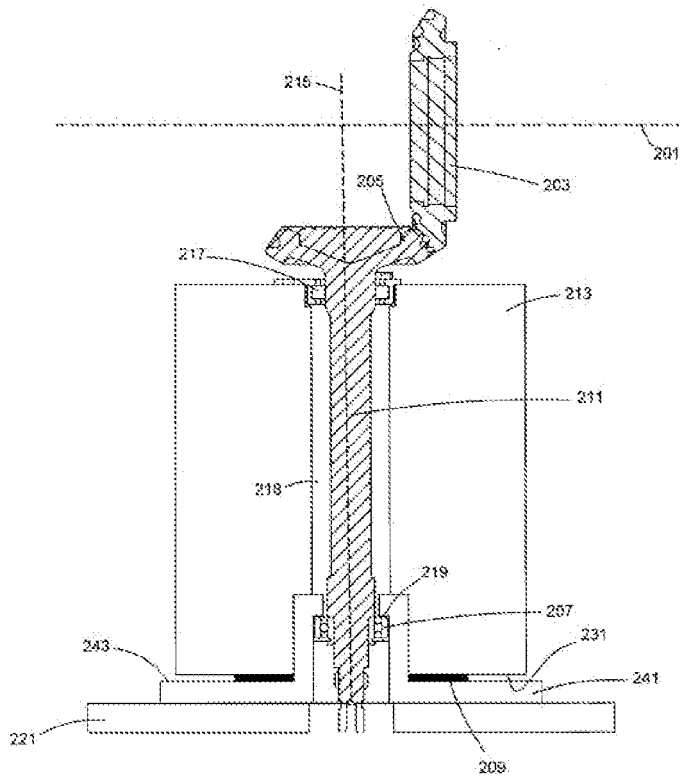
l'application d'une force radiale à l'ensemble de bride pour mettre ainsi en prise l'ensemble de bride avec la plaque de cale et la plaque de cale avec la surface extérieure du boîtier pour changer la position radiale de l'engrenage conique de prise de force ; et

déterminer une position radiale de l'engrenage conique de la prise de force par rapport à l'engrenage conique de la bobine de turbine ; dans lequel le palier de butée engage l'arbre de transfert à un emplacement prédéterminé le long de l'arbre de transfert, dans lequel l'ensemble de bride est disposé entre et directement en contact avec une paroi radialement extérieure du palier et du carter.

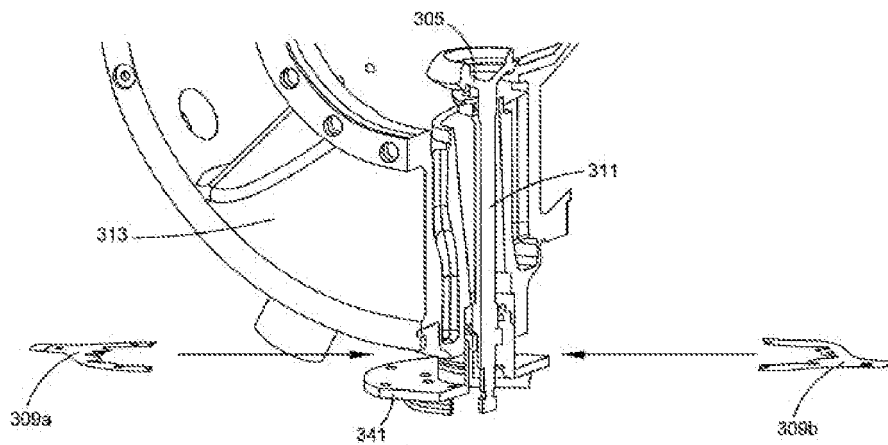
[Fig. 1]



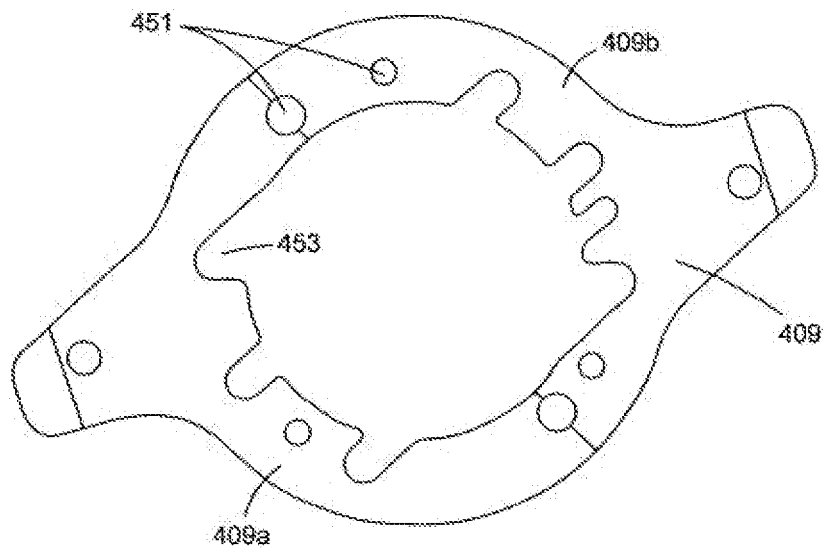
[Fig. 2]



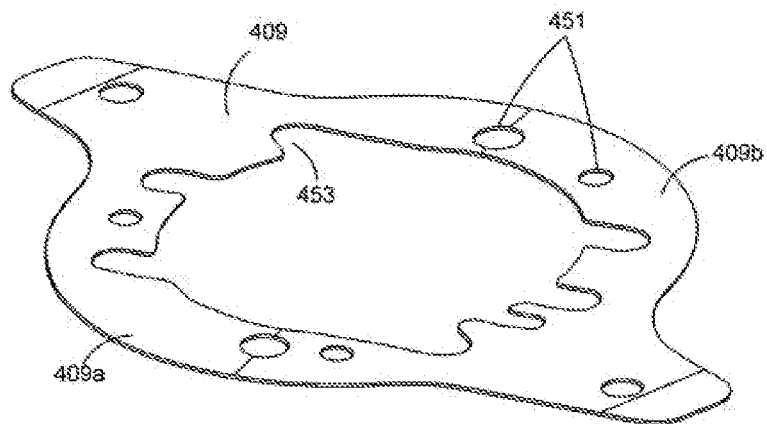
[Fig. 3]



[Fig. 4A]



[Fig. 4B]



[Fig. 5]

