

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

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

3 042 012

②1 N° d'enregistrement national : **15 59492**

⑤1 Int Cl⁸ : **F 16 H 1/28 (2017.01), B 64 D 35/00, 27/00**

①2 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②2 Date de dépôt : 06.10.15.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 07.04.17 Bulletin 17/14.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

Demande(s) d'extension :

⑦1 Demandeur(s) : *HISPANO SUIZA — FR.*

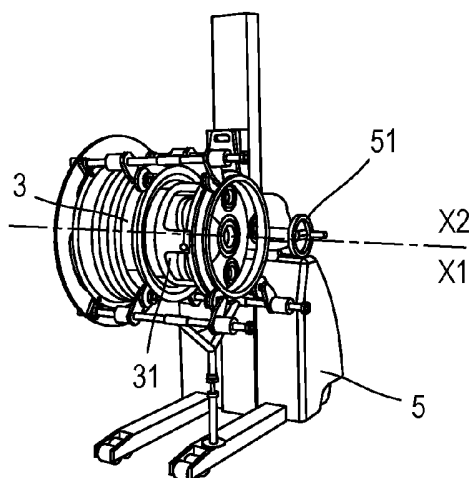
⑦2 Inventeur(s) : *DOMBEK ALEXIS, PELTIER JORDANE et GOUDAR JAMAL.*

⑦3 Titulaire(s) : *HISPANO SUIZA.*

⑦4 Mandataire(s) : *CABINET CAMUS LEBKIRI Société à responsabilité limitée.*

⑤4 **DISPOSITIF DE MONTAGE D'UN TRAIN EPICYCLOIDAL.**

⑤7 Abrégé: L'invention se rapporte à un dispositif de montage d'un train épicycloïdal comportant un porte-satellites comportant un premier axe (X1) et une première partie (111), ledit dispositif comportant un berceau de montage (3) et des moyens d'installation (4) du berceau de montage à un poste de montage (5), lesdits moyens d'installation (4) étant conçus pour permettre plusieurs orientations du berceau de montage (3), le berceau de montage comportant une surface interne adaptée pour être en contact avec la première partie (111) du porte-satellites et des moyens de fixation (32) du porte-satellites au berceau de montage, le berceau de montage (3) étant adapté pour recevoir la première partie (111).



FR 3 042 012 - A1



DISPOSITIF DE MONTAGE D'UN TRAIN EPICYCLOÏDAL

DOMAINE TECHNIQUE DE L'INVENTION

[0001] L'invention se rapporte à un dispositif de montage d'un train
5 épicycloïdal.

ETAT DE LA TECHNIQUE ANTERIEURE

[0002] Un train épicycloïdal est un système permettant de transmettre de la puissance sur un arbre mécanique. Dans le cas d'un train épicycloïdal pour turbomachine, la ligne d'entrée provient du moteur de la turbomachine. Le but d'un
10 train épicycloïdal est de réduire la vitesse de rotation du moteur tout en transmettant le couple. Dans ce cas-là, les vitesses et couples sont très élevées, et des réducteurs épicycloïdaux de forte puissance sont nécessaires. Dans une turbomachine, des trains épicycloïdaux sont notamment utilisés en tant que réducteur de vitesse pour réduire la vitesse de rotation du rotor de la soufflante.

[0003] Tel qu'illustré aux figures 1A et 1B, un réducteur épicycloïdal 1
15 comporte un élément porte satellites 11. Le porte-satellites comporte ici cinq emplacements 90 d'un premier type pour les satellites 112, qui sont les pignons autour du réducteur. Au centre du réducteur se trouve un deuxième type d'emplacement 113 pour un pignon central dit le solaire 114. Le réducteur 1
20 comporte également une couronne composée d'une première demi-couronne, dite couronne avant 21, et d'une deuxième demi-couronne, dite couronne arrière 22. La couronne avant et la couronne arrière comportent des dents sur leur périphérie permettant de les solidariser l'une par rapport à l'autre lorsqu'elles sont en contact et d'ainsi former la couronne du réducteur. Le réducteur comporte également un
25 élément dit porte-couronne 23. Le solaire 114, lors du fonctionnement du réducteur, engraine sur les cinq satellites 112 qui eux-mêmes engrainent sur la couronne.

[0004] De tels réducteurs présentent notamment l'avantage de proposer des rapports de réduction particulièrement intéressants pour turbomachine.
30 Cependant, ces pièces sont extrêmement lourdes et difficilement manipulables par un opérateur. Ainsi, pour ce qui est de l'assemblage des différents éléments constituant le réducteur, il est à noter que l'élément porte-satellites à lui seul pèse

plus de 80kgs. Ceci rend sa manipulation difficile pour un opérateur. En effet, l'opérateur doit par exemple pouvoir accéder à chacun des emplacements pour y insérer les satellites et le solaire, et pour cela, il doit manipuler aisément l'élément porte-satellites.

5 EXPOSE DE L'INVENTION

[0005] L'invention vise à remédier à tout ou partie des inconvénients de l'état de la technique identifiés ci-dessus, et notamment à proposer des moyens pour permettre de manipuler et maintenir facilement les éléments constituant un réducteur à train épicycloïdal en vue de son montage.

10 [0006] Dans ce dessein, un aspect de l'invention se rapporte à un dispositif de montage d'un train épicycloïdal, ledit train épicycloïdal comportant au moins un porte-satellites, le porte-satellites comportant un premier axe et une première partie, le dispositif de montage comportant un berceau de montage et des moyens d'installation du berceau de montage à un poste de montage, lesdits moyens
15 d'installation étant conçus pour permettre plusieurs orientations du berceau de montage, le berceau de montage comportant une surface interne adaptée pour être en contact avec la première partie du porte-satellites et des moyens de fixation du porte-satellites au berceau de montage, le berceau de montage étant adapté pour recevoir la première partie.

20 [0007] Ainsi le dispositif de montage selon l'invention permet de maintenir le porte-satellites, de facilement manipuler le porte-satellites, tout d'abord de le faire basculer grâce aux moyens d'installation conçus pour permettre plusieurs orientations du berceau de montage. Ce dispositif de montage permet ainsi de faciliter la manipulation et le montage d'un train épicycloïdal pour un opérateur.

25 [0008] Outre les caractéristiques principales qui viennent d'être mentionnées dans le paragraphe précédent, le procédé/dispositif selon l'invention peut présenter une ou plusieurs caractéristiques complémentaires parmi les suivantes, considérées individuellement ou selon les combinaisons techniquement possibles :

30 - la surface interne du berceau de montage comporte un roulement adapté pour être en contact avec la première partie du porte-satellites. ;
Le berceau de montage permet ainsi de faire tourner le porte-satellites

autour du premier axe notamment grâce au roulement de la surface interne adapté pour être en contact avec la première partie du porte-satellites ;

- 5 - le berceau de montage comporte une portion creuse s'étendant selon un deuxième axe, la portion creuse étant adaptée pour recevoir la première partie du porte-satellites de sorte que la surface interne de la portion creuse soit en regard de la première partie du porte-satellites ;
- la portion creuse est adaptée pour recevoir la première partie du porte-satellites de sorte que le premier axe soit parallèle au deuxième axe ;
- 10 - les moyens d'installation comportent une fourche mobile ;
- la fourche est mobile entre une première position dans laquelle le deuxième axe du berceau de montage s'étend selon une première direction et une deuxième position dans laquelle le deuxième axe du berceau de montage s'étend selon une deuxième direction ;
- 15 - le moyen de fixation du berceau de montage comporte un réducteur relié à la fourche, ledit réducteur comportant une première butée correspondant à la première position de la fourche et une deuxième butée correspondant à la deuxième position de la fourche ;
- la surface interne de la portion creuse du berceau de montage
- 20 - la surface interne de la portion creuse du berceau de montage comporte au moins une bague en bronze. Cette bague en bronze permet de protéger les portées de roulement du porte-satellites ;
- la surface interne de la portion creuse du berceau de montage comporte trois roulements, au moins un des trois roulements étant une butée axiale. Deux des trois roulements permettent la rotation du porte-satellites lorsqu'il se trouve en position horizontale, la butée à billes
- 25 - la butée axiale permet la rotation lorsqu'il se trouve en position verticale ;
- la portion creuse comporte au moins deux lumières et un moyen d'indexation de la rotation du porte-satellites dans la portion creuse, ledit moyen d'indexation de la rotation étant mobile entre une troisième
- 30 - position dans laquelle il traverse une lumière parmi les au moins deux lumières de la portion creuse de façon à être en contact avec la première partie du porte-satellites et à bloquer la rotation du porte-satellites et une quatrième position dans laquelle il n'est pas en contact

avec la première partie du porte-satellites de façon à libérer la rotation du porte-satellites. Les lumières correspondent à des positions d'indexation du porte-satellites ;

- 5 - le berceau de montage comporte au moins deux guides s'étendant chacun selon un axe parallèle au deuxième axe et positionnés en périphérie du berceau de montage, chacun des guides comportant un moyen de maintien d'une couronne du train épicycloïdal, chacun desdits moyens de maintien étant mobile entre une cinquième position dans laquelle la couronne est maintenue et une sixième position dans
10 laquelle la couronne n'est pas maintenue ; et
- le berceau de montage comporte au moins un moyen de fixation d'un porte-couronnes au berceau de montage. Les guides permettent également le maintien du porte-couronnes.

BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

- 15 [0009] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront à la lecture de la description qui suit, en référence aux figures annexées, qui illustrent :
 - les figures 1A et 1B, une vue schématique des différents éléments d'un train épicycloïdal ;
 - la figure 2, une vue schématique d'un berceau de montage selon un
20 mode de réalisation de l'invention ;
 - la figure 3, une vue schématique d'un dispositif de montage selon un mode de réalisation de l'invention ;
 - la figure 4, une vue schématique d'un dispositif de montage selon un mode de réalisation de l'invention ;
 - 25 - les figures 5A et 5B, des vues schématiques d'un dispositif de montage selon un mode de réalisation de l'invention ;
 - les figures 5C et 5D, des vues schématiques d'un moyen de fixation d'un berceau de montage d'un dispositif de montage à un poste de montage selon un mode de réalisation de l'invention ;
 - 30 - la figure 6, une vue d'un moyen de fixation d'un berceau de montage d'un dispositif de montage à un poste de montage selon un mode de réalisation de l'invention ;

- la figure 7, une vue en coupe d'un porte-satellites d'un train épicycloïdal en coopération avec un berceau de montage d'un dispositif selon un mode de réalisation de l'invention ;
- 5 - la figure 8, une vue de dessous d'un porte-satellites d'un train épicycloïdal en coopération avec un berceau de montage d'un dispositif selon un mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 9, une vue de l'intérieur d'une portion creuse d'un berceau de montage d'un dispositif selon un mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 10, une vue en coupe d'une portion creuse d'un berceau de montage d'un dispositif selon un mode de réalisation de l'invention ;
- 10 - les figures 11A et 11B, des vues schématiques d'une portion d'un berceau de montage d'un dispositif selon un mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 12A, une vue schématique d'un dispositif de montage d'un dispositif selon un mode de réalisation de l'invention ; et la figure 12B, une vue agrandie d'une portion du dispositif de montage de la figure 12A ; et
- 15 - les figures 13A, 13B et 13C, des vues de dessus et d'ensemble d'un moyen de maintien d'une couronne d'un dispositif selon un mode de réalisation de l'invention.
- 20

[0010] Pour plus de clarté, les éléments identiques ou similaires sont repérés par des signes de référence identiques sur l'ensemble des figures.

DESCRIPTION DETAILLEE D'UN MODE DE REALISATION

[0011] Aux figures 2, 3 et 4 est illustré un berceau de montage 3 comportant une portion creuse 31 s'étendant selon un deuxième axe X2. Sur le schéma de la figure 3, la portion creuse 31 reçoit une première partie d'un porte-satellites 11 d'un train épicycloïdal. Le porte-satellites s'étend selon un premier axe X1 confondu avec le deuxième axe X2 sur la figure 3.

[0012] Sur les figures 3 et 4, est visible le moyen de fixation 4 du berceau de montage 3 à un poste de montage 5. Le moyen de fixation 4 comporte une fourche 41 qui comporte une première portion 411 s'étendant le long d'une partie du poste de montage 5 et une deuxième portion 412 soutenant le berceau de

montage en partie. La fourche du moyen de fixation est fixée au poste de montage et est mobile grâce notamment à un système d'engrenage (décrit par la suite) entre au moins deux positions. L'opérateur peut actionner cette mobilité de la fourche au moyen d'une poignée/manivelle 51 d'un réducteur manuel 52.

5 [0013] Le poste de montage 5 ici illustré est un chariot de montage. Il a pour fonction de permettre de maintenir le berceau mais également de le faire monter ou descendre selon la flèche X3 de la figure 4 par exemple au moyen d'une commande électrique. Ceci permet de faciliter le montage pour un opérateur. En outre, le chariot de montage a pour fonction de permettre de facilement déplacer
10 le train épicycloïdal dans l'atelier. Le poste de montage a pour fonction supplémentaire, outre le maintien en hauteur de l'ensemble berceau de montage et train épicycloïdal de permettre de faciliter la manipulation du berceau et du train épicycloïdal.

[0014] Le poste de montage de l'exemple de la figure 4 propose deux degrés
15 de liberté au berceau de montage. Le premier degré de liberté est un mouvement de translation selon le troisième axe X3 qui permet notamment de monter et descendre le train pour en faciliter le montage par un opérateur. Le deuxième degré de liberté est un mouvement de rotation du berceau de montage sur le poste de montage selon la flèche X4 qui permet notamment de faire basculer la
20 fourche et donc le berceau de montage entre une première position dans laquelle le deuxième axe du berceau de montage s'étend selon une première direction et une deuxième position dans laquelle le deuxième axe du berceau de montage s'étend selon une deuxième direction entre une première position dans laquelle le deuxième axe du berceau de montage s'étend selon une première direction, par
25 exemple à l'horizontale, et une deuxième position dans laquelle le deuxième axe du berceau de montage s'étend selon une deuxième direction, par exemple à la verticale. Certaines opérations de montage sur le train épicycloïdal nécessitent qu'il soit à la verticale et d'autres à l'horizontale. Le système permet ainsi de faire basculer aisément l'ensemble d'une position à l'autre notamment au moyen de la
30 fourche mobile.

[0015] Le berceau de montage offre un degré de liberté au porte-satellites qui est la rotation dans le berceau selon la flèche X5.

[0016] La figure 5A illustre le berceau de montage 3 avec le porte-satellites 11 dans une position horizontale, tandis que la figure 5B les illustre dans une position verticale. La figure 5C qui est un zoom d'un des éléments du moyen de fixation du berceau de montage au poste de montage de la figure 5A représente un réducteur manuel positionné sur le côté de la fourche pour en permettre la rotation grâce à un système d'engrenage illustré aux figures 5D et 6. La figure 6 permet notamment de bien visualiser les deux butées mécaniques 541 542, la première butée mécanique 541 correspondant à la première position et la deuxième butée mécanique 542 correspondant à la deuxième position ; les première et deuxième positions étant les positions entre lesquelles la fourche est mobile. Les butées mécaniques 541, 542 ont pour rôle de permettre à l'opérateur qui actionne le réducteur manuel 52 de positionner le train épicycloïdal facilement dans la position qu'il souhaite. Le passage de la première position de la fourche mobile à la deuxième position, et inversement, est défini par les gammes de montage. Ainsi par exemple, une fois les satellites insérés dans le porte-satellite lorsque le train épicycloïdal est en position verticale, l'opérateur fait basculer l'ensemble en position horizontale afin d'effectuer l'assemblage des couronnes du train.

[0017] La figure 6 présente une vue en coupe d'un porte-satellites 11 dont au moins une première partie 111 est insérée dans une portion creuse 31 d'un berceau de montage 3. Les faces fonctionnelles 112 du porte-satellites 11 sont utilisées pour permettre le maintien du porte-satellites 11 dans la portion creuse 31 du berceau 3. En effet, ces phases fonctionnelles comportent des portées et des butées de roulement. Afin de ne pas abimer les faces fonctionnelles du porte-satellites, de fausses pistes de roulement sont insérées entre une surface interne de la portion creuse du berceau de montage et le porte-satellites. La surface interne de la portion creuse est la surface de la portion creuse qui est en contact avec la première partie du porte-satellites lorsqu'elle est insérée dans la portion creuse du berceau. Ces fausses pistes de roulement peuvent par exemple être des bagues en bronze tendre 9 tels qu'illustrées à la figure 9. Elles permettent, du fait de leur tendreté supérieure à celle des matériaux constituant le porte-satellites que ce soit la bague 9 qui soit rayée plutôt que le porte-satellites lui-même.

[0018] Sur les figures 7 et 8 est visible le moyen de fixation 32 du porte-satellites au berceau de montage. Il s'agit ici d'un écrou. Il vient se fixer sur un filetage déjà présent sur le porte-satellites par exemple. Il permet d'éviter les mouvements, ou chute, du porte-satellites lors du passage de la première position de la fourche à la deuxième position de la fourche. Le moyen de fixation 32 du porte-satellites au berceau de montage permet également de s'assurer que lorsque le berceau de montage est entraîné en rotation, ce sont les roulements du berceau qui tournent afin d'éviter que le porte-satellites tourne dans les bagues bronze ce qui pourrait l'endommager.

5
10 [0019] Sur la figure 10 est visible une coupe du berceau de montage 3 et notamment de la portion creuse 31. La surface interne de la portion creuse comporte les bagues en bronze 9, ainsi que plusieurs roulements 91 permettant la rotation du porte-satellites dans le berceau de montage afin qu'un opérateur puisse choisir par exemple à quel logement de satellites il souhaite accéder. En effet, l'élément porte-satellites à lui seul pèse environ 80 kg et il n'est pas aisé à manipuler par un opérateur seul. L'opérateur doit pouvoir tourner autour du porte-satellites afin d'accéder aux logements du porte-satellites dans lesquels l'opérateur veut insérer les satellites. En partie haute du porte-satellites, le roulement est du type butée axiale afin de reprendre le poids du porte-satellites et d'en faciliter la rotation. Les autres roulements permettent d'assurer le bon guidage du porte-satellites dans la portion creuse 31 du berceau de montage 3.

15
20
25 [0020] Les figures 11A et 11B permettent d'illustrer la façon dont le porte-satellites peut tourner dans le berceau de montage. La portion creuse 31 comporte une pluralité de lumières 311 (non visible sur la figure 11A car recouvertes par un élément du berceau de montage) et un moyen d'indexation 312 de la rotation du porte-satellites dans la portion creuse. Le moyen d'indexation 312 de la rotation est mobile entre une troisième position dans laquelle il traverse une lumière parmi deux lumières de la portion creuse de façon à être en contact avec la première partie du porte-satellites et à bloquer la rotation du porte-satellites et une quatrième position dans laquelle il n'est pas en contact avec la première partie du porte-satellites de façon à libérer la rotation du porte-satellites. Ainsi lorsque l'opérateur veut faire tourner le porte-satellites, il tire sur la poignée du moyen d'indexation 312 afin de libérer le porte-satellites. En effet, en tirant la

30

poignée, le moyen d'indexation est soumis à un mouvement de translation vers l'extérieur du berceau de montage ce qui permet de libérer le porte-satellites. Le moyen d'indexation ainsi n'est plus en contact avec le porte-satellites qui est inséré dans la portion creuse du berceau de montage et ne bloque plus la rotation
5 du porte-satellites. Sur les figures 11A et 11B, le moyen d'indexation 312 est représentée dans la troisième position, c'est-à-dire celle dans laquelle il est en contact avec la première partie du porte-satellites qui est insérée dans la portion creuse du berceau de montage. Il bloque ainsi la rotation du porte-satellites. Afin de permettre la mise en contact du moyen d'indexation avec la première partie du
10 porte-satellites dans une position de rotation, la portion creuse du berceau de montage comporte une pluralité de lumières 311 à travers lesquelles le moyen d'indexation peut s'insérer afin de bloquer le porte-satellites. Chaque lumière 311 peut correspondre à une position de rotation dans laquelle l'opérateur souhaite amener le porte-satellites.

15 [0021] La figure 12A représente le berceau de montage 3 sur lequel le porte-couronnes 23 et la couronne avant 21 ont été installés. La figure 12B est un zoom sur un moyen de fixation 323 du porte-couronnes au berceau de montage. Dans le cas d'un montage d'un train épicycloïdal, l'assemblage de la couronne composée des couronnes avant et arrière se fait à la fin du montage du train, une fois que les
20 satellites et le planétaire ont été insérés dans l'élément porte-satellites. Le porte-couronne et la couronne avant doivent de préférence être positionnés sur le berceau avant le début du montage des autres éléments du train épicycloïdal et notamment avant l'insertion du porte-satellites dans la portion creuse du berceau de montage. En effet, une fois le porte-satellites inséré dans la portion creuse, le
25 diamètre de la partie du porte-satellites destinée à l'insertion des satellites est trop élevé par rapport à celui du porte-couronnes et des couronnes. Ainsi, une fois le porte-satellites inséré dans le berceau, il n'est plus possible d'insérer le porte-couronnes et la couronne avant par la partie-haute du train. Les insérer par la
30 éléments déjà montés, à savoir satellites dans le porte-satellites ce qui est lourd et dangereux pour un opérateur. Il est donc particulièrement avantageux que le dispositif de montage prévoit de pouvoir positionner le porte-couronnes et la couronne avant préalablement à l'insertion des éléments porte-satellites et

satellites. Il est ainsi visible sur le dispositif de la figure 12A que le berceau de montage 3 comporte ici quatre guides 34 qui s'étendent chacun selon un axe longitudinal parallèle au deuxième axe X2 selon lequel s'étend la portion creuse du berceau de montage 3. Les quatre guides 34 sont positionnés en périphérie du berceau de montage. Dans l'exemple des figures 12A et 12b, le berceau de montage comporte un disque périphérique 35 au niveau d'une des extrémités du berceau de montage, extrémité opposée à l'extrémité du berceau de montage par laquelle les différents éléments du train sont insérés. Les guides 34 comportent chacun un moyen de maintien 341 d'une couronne du train épicycloïdal ainsi que le moyen de fixation 323 du support porte-couronnes.

[0022] Le moyen de fixation 323 du porte-couronnes 23 au berceau de montage 3 comporte une vis de blocage 3231 qui permet de fixer et maintenir en position le porte-couronnes au berceau de montage 3, une glissière 3232 pour insérer le moyen de fixation 323 sur un des guides 34 et une broche à billes 3233 pour indexer la position de la glissière 3232 et donc du moyen de fixation 323 du porte-couronnes sur un des guides 34. A cet effet, les guides 34 peuvent être munis de plusieurs trous, ou lumière, sur leur longueur, chaque trou, ou lumière, correspondant à une position à laquelle indexé le moyen de fixation 323 du porte-couronnes. Ainsi, le porte-couronnes est stocké en position basse et bridé pendant toute la durée du montage du porte-satellites du train épicycloïdal car il est rendu solidaire du berceau de montage et ne peut pas bouger lors des mouvements du berceau de montage, notamment quand le berceau de montage passe de la première position à la deuxième position. Les moyens de fixation 323 du porte-couronnes au berceau de montage, qui sont ici des doigts de maintien, sont montés sur glissière 3232 afin de pouvoir facilement déplacer le porte-couronnes le long des guides 34.

[0023] La couronne avant est maintenue au moyen des moyens de maintien 341 qui sont représentés plus particulièrement sur les figures 13A à 13C. Le moyen de maintien comporte un galet 3411 dont la forme est adaptée pour maintenir au moins la couronne avant du train épicycloïdal. Les galets 3411 sont indexés sur les guides 34 au moyen de douilles à billes 3412 ce qui permet aux galets d'être animés d'un mouvement de translation (représenté par la flèche F sur la figure 13C) le long des guides 34 afin de positionner les galets, et donc la

couronne là où l'opérateur le souhaite sur les guides. Les galets 3411 sont mobiles entre une sixième position (représentée figure 13B) et une cinquième position (représentée figure 13A). Dans la cinquième position, visible à la figure 13A, le moyen de maintien 341, et plus particulièrement le galet 3411, est en position déployée. Ainsi, il bloque le passage de la couronne avant. Dans la sixième position, visible à la figure 13B, le moyen de maintien 341, et plus particulièrement le galet 3411, est en position rétractée. Ainsi, il laisse le passage de la couronne avant et cette dernière peut être déplacée entre les guides 34. .

[0024] L'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation précédemment décrits en référence aux figures et des variantes pourraient être envisagées sans sortir du cadre de l'invention.

15

20

REVENDICATIONS

1. Dispositif de montage d'un train épicycloïdal, le train épicycloïdal comportant
5 au moins un porte-satellites, le porte-satellites comportant un premier axe (X1) et une première partie (111), le dispositif de montage comportant un berceau de montage (3) et des moyens d'installation (4) du berceau de montage à un poste de montage (5), lesdits moyens d'installation (4) étant conçus pour permettre
10 plusieurs orientations du berceau de montage (3), le berceau de montage comportant
une surface interne adaptée pour être en contact avec la première partie (111) du porte-satellites et des moyens de fixation (32) du porte-satellites au berceau de montage, le berceau de montage (3) étant adapté pour recevoir la première partie (111).
- 15 2. Dispositif de montage selon la revendication 1 caractérisé en ce que la surface interne du berceau de montage comporte un roulement adapté pour être en contact avec la première partie du porte-satellites.
3. Dispositif de montage selon l'une quelconque des revendications
20 précédentes caractérisé en ce que le berceau de montage comporte une portion creuse (31) s'étendant selon un deuxième axe (X2), la portion creuse étant adaptée pour recevoir la première partie du porte-satellites de sorte que la surface interne de la portion creuse soit en regard de la première partie du porte-satellites.
4. Dispositif de montage selon la revendication précédente caractérisé en ce
25 que la portion creuse est adaptée pour recevoir la première partie du porte-satellites de sorte que le premier axe soit parallèle au deuxième axe.
5.
Dispositif de montage selon l'une quelconque des revendications précédentes
caractérisé en ce que les moyens d'installation comportent une fourche (41)
mobile.
- 30 6. Dispositif de montage selon la revendication précédente caractérisé en ce que la fourche est mobile entre une première position dans laquelle le deuxième axe du berceau de montage s'étend selon une première direction et une deuxième

position dans laquelle le deuxième axe du berceau de montage s'étend selon une deuxième direction.

7. Dispositif de montage selon la revendication 1 caractérisé en ce que le moyen de fixation du berceau de montage comporte un réducteur (52) relié à la fourche, ledit réducteur comportant une première butée (541) correspondant à la première position de la fourche et une deuxième butée correspondant à la deuxième position de la fourche.
8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que la surface interne de la portion creuse du berceau de montage comporte au moins une bague en bronze (9) protégeant les portées du porte-satellites.
9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que la surface interne de la portion creuse du berceau de montage comporte deux roulements permettant la rotation du porte-satellites lorsqu'il se trouve en position horizontale, et une butée à billes axiale permettant la rotation du porte-satellites lorsqu'il se trouve en position verticale.
10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que la portion creuse comporte au moins deux lumières (311) à travers lesquelles le moyen d'indexation peut s'insérer afin de bloquer le porte-satellites et un moyen d'indexation (312) de la rotation du porte-satellites dans la portion creuse, ledit moyen d'indexation de la rotation étant mobile entre une troisième position dans laquelle il traverse une lumière parmi les au moins deux lumières de la portion creuse de façon à être en contact avec la première partie du porte-satellites et à bloquer la rotation du porte-satellites et une quatrième position dans laquelle il n'est pas en contact avec la première partie du porte-satellites de façon à libérer la rotation du porte-satellites.
11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que le berceau de montage comporte au moins deux guides (34) s'étendant chacun selon un axe parallèle au deuxième axe et positionnés en périphérie du berceau de montage, chacun des guides (34) comportant un moyen de maintien (341) d'une couronne du train épicycloïdal, chacun desdits moyens de maintien étant mobile entre une cinquième position dans laquelle la couronne est maintenue et une sixième position dans laquelle la couronne n'est pas maintenue.

12. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que le berceau de montage comporte au moins un moyen de fixation (323) d'un porte-couronnes au berceau de montage.

5

10

1/3

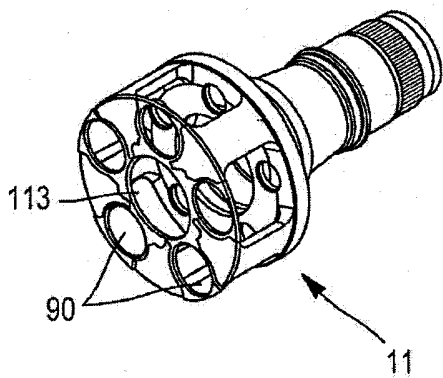


FIG. 1A

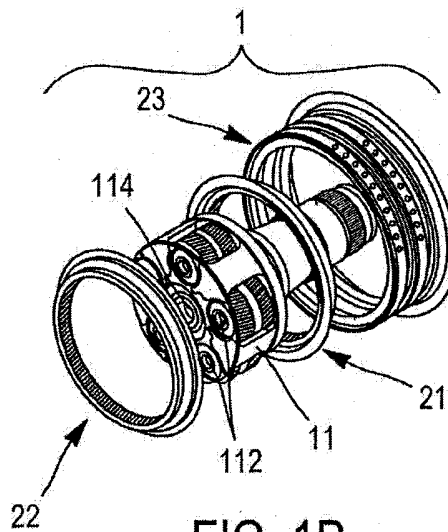


FIG. 1B

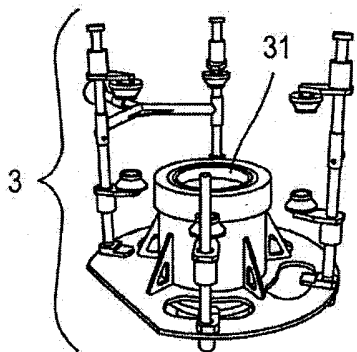


FIG. 2

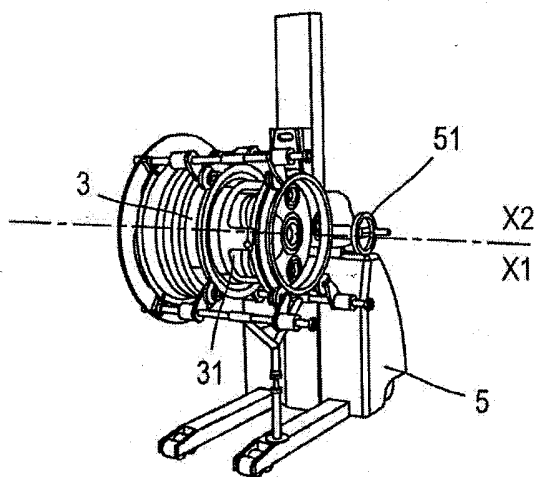


FIG. 3

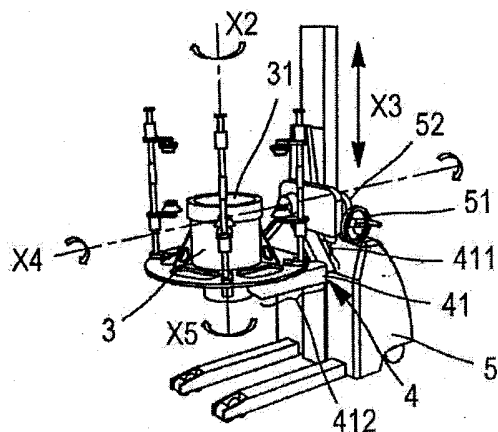
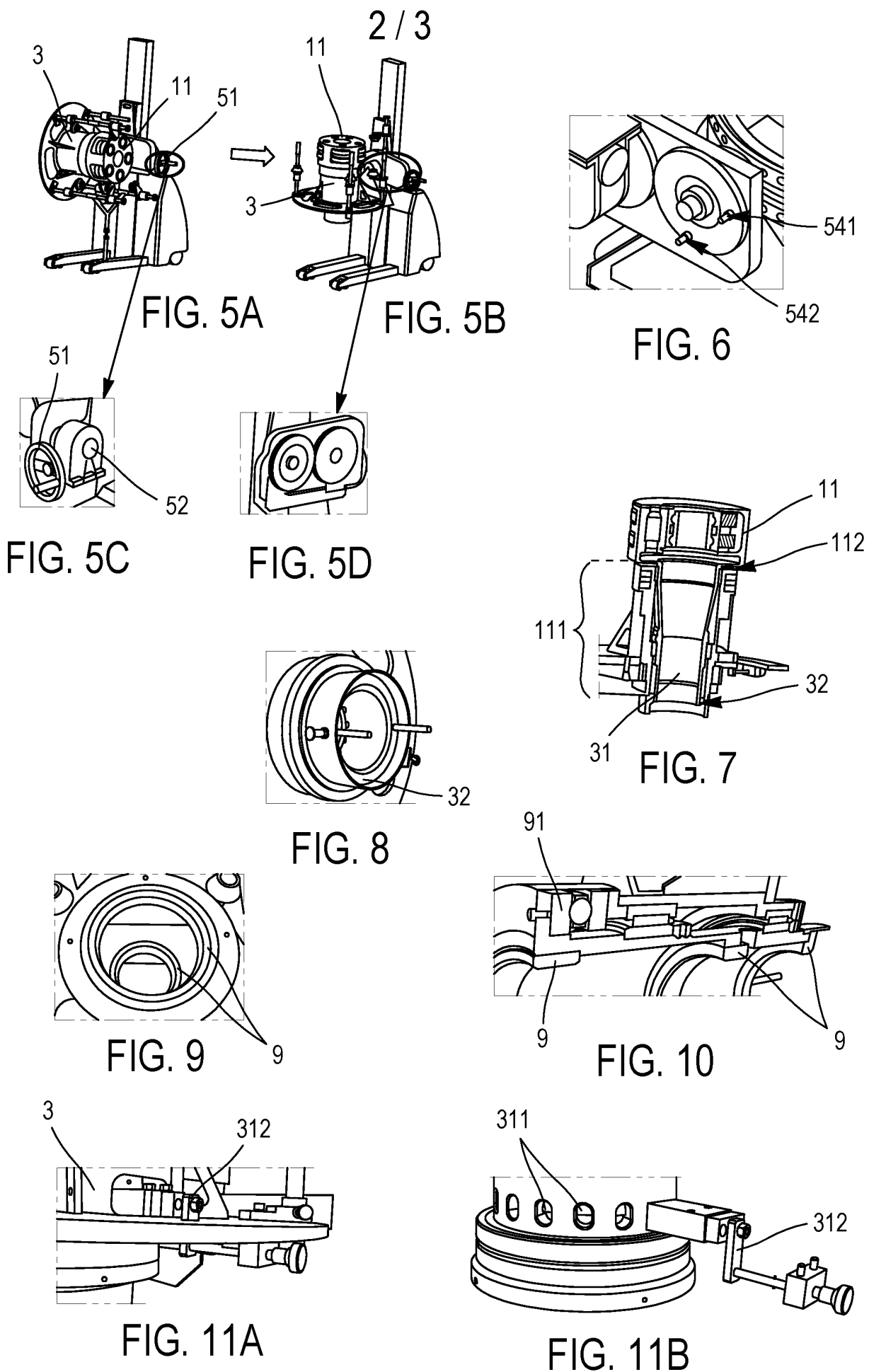
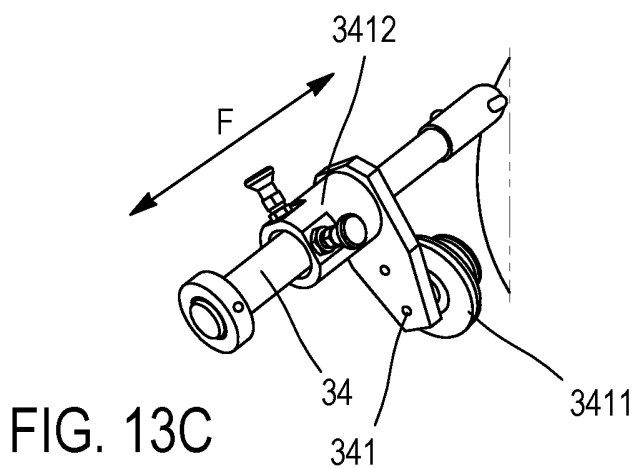
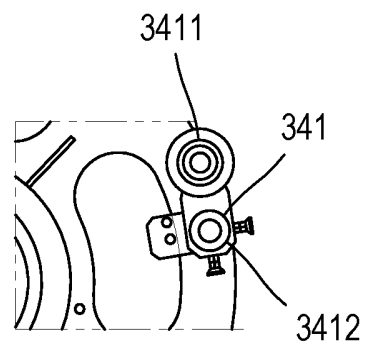
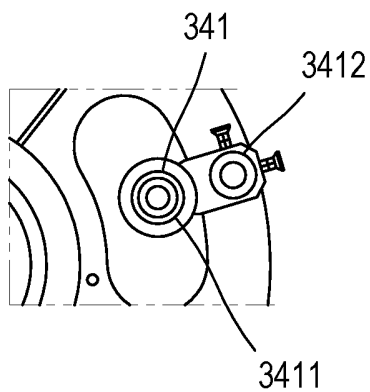
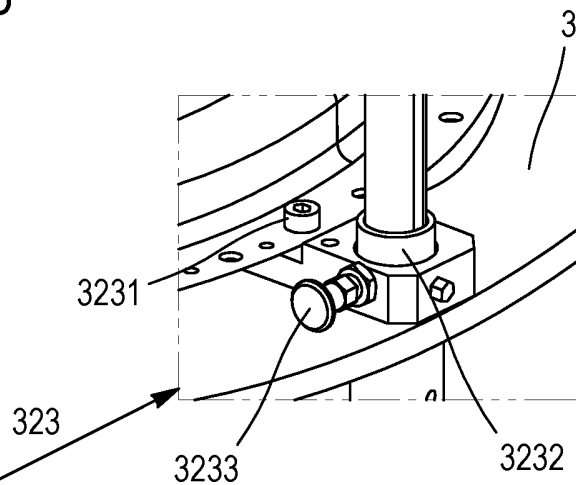
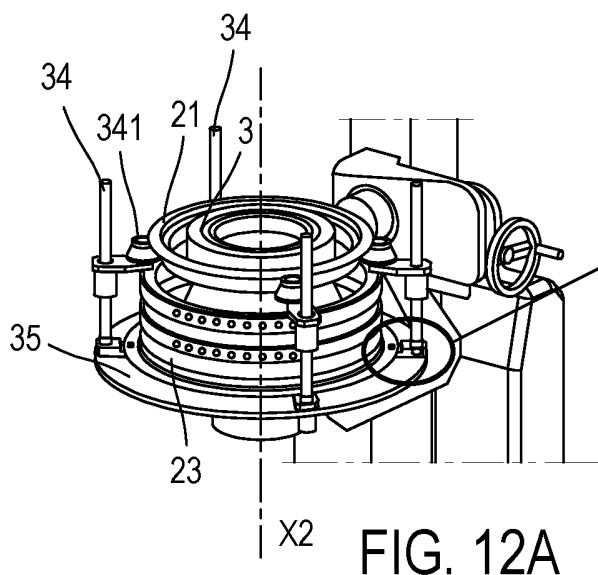


FIG. 4







**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

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

N° d'enregistrement
national

FA 816661
FR 1559492

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	DE 10 2010 051946 A1 (DAIMLER AG [DE]) 24 mai 2012 (2012-05-24) * figures 1,2 *	1-12	F16H1/28 B64D35/00 B64D27/00
A	EP 2 745 981 A1 (CNH IND ITALIA SPA [IT]) 25 juin 2014 (2014-06-25) * le document en entier *	1-12	
A	WO 2004/055410 A1 (SIEMENS AG [DE]; WAHLER TORSTEN [DE]) 1 juillet 2004 (2004-07-01) * le document en entier *	1-12	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			F16H
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		23 mai 2016	Hassiotis, Vasilis
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

1

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1559492 FA 816661**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 23-05-2016

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 102010051946 A1	24-05-2012	AUCUN	

EP 2745981 A1	25-06-2014	EP 2745981 A1	25-06-2014
		US 2014165403 A1	19-06-2014

WO 2004055410 A1	01-07-2004	AT 331161 T	15-07-2006
		BR 0317402 A	16-11-2005
		CN 1726358 A	25-01-2006
		DE 10258796 B3	07-10-2004
		EP 1573226 A1	14-09-2005
		ES 2261992 T3	16-11-2006
		WO 2004055410 A1	01-07-2004
