

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

(11) Nº de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

3 086 355

(21) Nº d'enregistrement national :

18 58791

(51) Int Cl⁸ : F 16 B 21/08 (2019.01), F 16 B 2/06, B 64 G 1/22,
B 33 Y 80/00

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 26.09.18.

(30) Priorité :

(43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 27.03.20 Bulletin 20/13.

(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) : CONSEIL ET TECHNIQUE Société par actions simplifiée — FR.

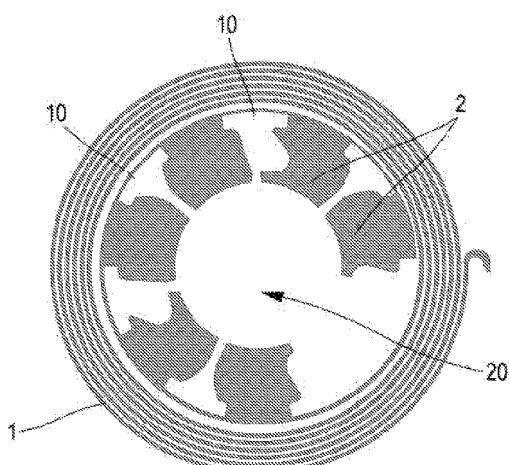
(72) Inventeur(s) : VALEMBOIS GUY.

(73) Titulaire(s) : CONSEIL ET TECHNIQUE Société par actions simplifiée.

(74) Mandataire(s) : CABINET BLEGER-RHEIN-POUPON.

(54) DISPOSITIF DE FIXATION SERVANT A ASSEMBLER ENTRE EUX DES OBJETS, PUIS A LES LIBERER RAPIDEMENT.

(57) Dispositif de fixation servant à assembler entre eux des objets, puis à les libérer rapidement, pouvant être solidaire de l'un des objets à maintenir réunis, et d'autre part un moyen de retenue solidaire de l'autre objet et configuré pour retenir avant libération ledit élément d'accrochage, ledit moyen de retenue étant constitué du rapprochement, autour d'une partie arrimable dudit élément d'accrochage, de plusieurs pièces (2) séparables formant une pince, maintenues rapprochées par l'intermédiaire d'un moyen de précontrainte désengageable (1), constituant un lien, enroulé autour desdites pièces séparables (2), ce lien se présente sous la forme d'un ruban (1) enroulé en spirale, tandis que les pièces séparables (2) sont solidaires du ruban (1), et plus particulièrement de la première spire interne, en sorte qu'en tension ce lie resserre les pièces (2), et qu'au repos il écarte les pièces (2) pour ouvrir la pince.



FR 3 086 355 - A1



La présente invention concerne un dispositif de fixation servant à assembler entre eux des objets, puis à les libérer rapidement, pouvant être solidaire de l'un des objets à maintenir réunis, et d'autre part un moyen de retenue solidaire de l'autre objet et configuré pour retenir avant libération ledit élément d'accrochage, ledit moyen de retenue étant constitué du rapprochement, autour d'une partie arrimable dudit élément d'accrochage, de plusieurs pièces séparables maintenues rapprochées par l'intermédiaire d'un moyen de précontrainte désengageable.

Un tel dispositif de fixation est utilisé dans le domaine des mécanismes de séparation utiles, non limitativement, lors du largage de charge sur avion, d'ouverture de générateurs solaires sur satellite, de libération de tout mécanisme de sécurité, etc.

Un tel dispositif de fixation est décrit dans le document WO 2009/138625 au Nom de la présente Demanderesse.

Selon ce document, le moyen de retenue se présente la forme d'une pince, où les pièces séparables sont liées les unes aux autres au travers de moyens déformables élastiquement qui tendent à les rappeler en écartement les unes des autres; tandis que lesdits moyens de précontrainte consistent en un élément constituant un lien, enroulé autour desdites pièces séparables en sorte de les maintenir refermées sur ledit élément d'accrochage, et dont au moins une extrémité est fixée à un mécanisme de maintien de la tension exercée sur ce lien, qui comprend des moyens permettant de libérer cette tension à la demande.

De manière préférentielle, le lien se présente sous la forme d'un ruban en métal ou en matériau composite ou synthétique, enroulé sur lui-même pour être conformé une forme de ressort en spirale qui présente des caractéristiques de ressort, dont une extrémité, du côté de la spire intérieure, est solidarisée à l'une des parties séparables du moyen de retenue, tandis que l'autre extrémité, du côté de la spire extérieure est, après enroulement dudit ruban sur ledit moyen de retenue

autour desdites parties séparables, solidarisée à un mécanisme de maintien permettant l'expansion dudit ruban à la libération.

Il a toutefois été constaté que ce mode de réalisation présente des inconvénients.

5 En ce qui concerne le moyen de retenue, les pièces doivent être fabriquées séparément, ce qui se répercute sur le cout de fabrication, tout comme les travaux de montage et d'ajustement.

D'autre part le ressort spiral est libre axialement, en sorte qu'il peut échapper.

10 Par ailleurs, le chargement dû à la sollicitation de la pince sous charge est principalement supporté par les spires intérieures du ressort spiral, ce qui induit donc une sur-contrainte sur ces spires intérieures alors que les spires extérieures sont sous-sollicitées.

15 Lors de l'usage simultané de plusieurs mécanismes de relâchement, la synchronisation des relâchements est directement dépendante du dispositif de commande qui doit libérer les rubans en spiral en même temps, en association avec la dynamique d'ouverture de ces rubans. Cela nécessite que ces rubans soient 20 strictement identiques, ce qui est extrêmement difficile à réaliser par déformation plastique du métal.

En pratique la zone d'accrochage de l'extrémité intérieure est obtenue par pliage du ruban de métal, alors même que cette zone est la plus sollicitée. De ce fait cette zone cumule la 25 sollicitation de traction fonctionnelle due à l'expansion sous charge avec la contrainte de dépliage du ruban métallique. Ce phénomène est particulièrement crucial car le métal plié à cet endroit est déjà fragilisé par sa mise en forme. En résumé, cette zone d'accrochage est un point très faible du ressort 30 spiral.

La résistance à l'expansion du ressort spiral se fait principalement par friction entre les spires du ressort, ce qui n'interdit pas des glissements relatifs entre les spires, particulièrement constatés lors des cycles thermiques provoquant 35 des dilatations propres à favoriser ces glissements. Ce dernier

phénomène provoque la réduction du chargement des éléments à relâcher lors des cyclages thermiques.

La présente invention a pour but de proposer un dispositif de fixation permettant de remédier à certains, voire à tous les 5 inconvenients précités.

Selon l'invention, le dispositif de fixation servant à assembler entre eux des objets, puis à les libérer rapidement, pouvant être solidaire de l'un des objets à maintenir réunis, et d'autre part un moyen de retenue solidaire de l'autre objet et 10 configuré pour retenir avant libération ledit élément d'accrochage, ledit moyen de retenue étant constitué du rapprochement, autour d'une partie arrimable dudit élément d'accrochage, de plusieurs pièces séparables maintenues rapprochées par l'intermédiaire d'un moyen de précontrainte 15 désengageable, et où ledit moyen de retenue présente la forme d'une pince, où les pièces séparables sont liées les unes aux autres au travers de moyens déformables élastiquement qui tendent à les rappeler en écartement les unes des autres; tandis que lesdits moyens de précontrainte consistent en un élément 20 constituant un lien, enroulé autour desdites pièces séparables en sorte de les maintenir refermées sur ledit élément d'accrochage, et dont au moins une extrémité est fixée à un mécanisme de maintien de la tension exercée sur ce lien, qui comprend également des moyens permettant de libérer cette 25 tension à la demande, se caractérise en ce que ledit lien se présente sous la forme d'un ruban enroulé en spirale, et en ce que lesdites pièces séparables sont solidaires dudit ruban, et plus particulièrement de la première spire interne, lequel ruban assure la fonction desdits moyens élastiquement déformables, en 30 sorte qu'en tension il resserre lesdites pièces pour fermer ladite pince, et qu'au repos il écarte lesdites pièces pour ouvrir ladite pince.

Selon une caractéristique additionnelle du dispositif de fixation selon l'invention, les éléments séparables sont 35 solidarisés deux-à-deux par une portion du ruban.

Selon une autre caractéristique additionnelle du dispositif de fixation selon l'invention, le ruban enroulé en spirale, est d'épaisseur non constante, à savoir que cette épaisseur est décroissante depuis l'intérieur vers l'extérieur de la spirale,
5 cette épaisseur décroissant avec l'angle de la spirale.

Selon une autre caractéristique additionnelle du dispositif de fixation selon l'invention, il est obtenu par un procédé de découpe par électroérosion au fil, ou un procédé d'impression métallique 3D, ou un procédé de moulage d'un matériau composite
10 ou un procédé d'usinage.

Le ressort ainsi obtenu, présente une inertie faible, en tous cas moins élevée que si l'épaisseur du ruban était constante comme pour un ressort spiral de type classique. Puisque de cette inertie découle la vitesse de déroulement du
15 ressort lors de son relâchement, une tel ruban en spirale permet une dynamique d'ouverture plus rapide de la pince.

Les avantages et les caractéristiques du dispositif de fixation selon l'invention, ressortiront plus clairement de la description qui suit et qui se rapporte au dessin annexé, lequel
20 en représente plusieurs modes de réalisation non limitatifs.

Dans le dessin annexé :

- la figure 1 représente une vue schématique en plan d'un dispositif de fixation selon l'invention en position ouverte.
- 25 - la figure 2 représente une vue schématique en plan du même dispositif de fixation en position fermée.
- la figure 3 représente une vue schématique partielle en perspective d'un dispositif de fixation selon l'invention en position ouverte.
- 30 - la figure 4 représente une vue schématique partielle en perspective du même dispositif de fixation en position fermée.
- la figure 5 représente une vue schématique en plan d'une variante du dispositif de fixation selon l'invention en cours de fermeture.
35

En référence aux figures 1 et 2, on peut voir un dispositif de fixation selon l'invention, comprenant un ruban 1 configuré en spirale, formant un ressort sur la face intérieure de la première spire duquel sont solidarisés des éléments 2.

5 Ces éléments 2 sont solidarisés deux-à-deux par une portion 10 de ruban 1. Ils présentent des caractéristiques de formes particulières. Comme on peut le voir sur la figure 2, ces éléments 2 sont configurés pour, lorsqu'ils sont resserrés les uns contre les autres deux-à-deux, d'une part délimiter 10 centralement une ouverture 20, en l'occurrence ronde, et d'autre part présenter en périphérie une surface 21 épousant la forme d'une spirale.

La figure 2 représente le dispositif de fixation en position fermée, c'est-à-dire lorsque l'on exerce une traction T 15 sur l'extrémité extérieure 11 du ruban 1. L'ouverture 20 est ainsi dans sa dimension la plus petite, apte à retenir un élément d'accrochage non représenté.

Sur la figure 1, aucune traction n'est exercée sur le ruban 2 qui est au repos. De part ses propriétés de ressort, le ruban 20 2 s'expande, la spire intérieure s'expande également ce qui provoque l'écartement des éléments 2 et par conséquent l'élargissement de l'ouverture 20, qui n'est alors plus apte à retenir un élément d'accrochage, non représenté.

En référence aux figures 3 et 4, on peut également voir que 25 certains éléments 2 présentent sur un côté 22 en regard d'un côté 23 d'un élément 2 voisin, une échancrure 24, destinée à former, avec ce côté 23 lorsque les éléments 2 sont resserrés, une ouverture traversante 25, permettant l'introduction d'un moyen 3, visible sur la figure 5, de blocage en rotation. On 30 notera que les ouvertures 25 sont de forme oblongue dans le sens radial, pour conserver un degré de liberté radial aux moyens 3.

Sur la figure 5, est représenté une variante du dispositif de fixation selon l'invention, dans laquelle le ruban 1 présente la particularité d'être d'une épaisseur non constante, à savoir 35 que cette épaisseur est décroissante depuis l'intérieur vers l'extérieur de la spirale.

On notera sur cette figure 5 la présence au niveau de l'extrémité extérieure 11, d'un moyen permettant de garantir le verrouillage de la position fermée, lequel consiste en un élément 12 faisant saillie radialement de la spire extérieure du ruban 1, et sur lequel est apte à venir s'engager, lors de la mise en tension, une partie 13 creuse de forme complémentaire de l'extrémité 11. En l'occurrence, la mise en tension n'est pas achevée, puisque les spires ne sont pas complètement resserrées, et que la partie 13 n'est pas engagée sur l'élément 12.

Le dispositif de fixation selon l'invention présente de nombreux intérêts.

Le mode de fabrication permet la réalisation des deux fonctions en une seule pièce.

Fermé, le dispositif est bloqué dans les trois directions, axialement et radialement par le tirant et la réaction du support.

Les spires d'épaisseur évolutive présentent une faible inertie permettant une dynamique d'ouverture très rapide.

Le mode de réalisation, en particulier par électroérosion au fil, permet l'usage d'un matériau prétraité, donc particulièrement résistant tel que TA6V en grade 5, Inconel, acier dur etc. ...

REVENDICATIONS

1. Dispositif de fixation servant à assembler entre eux des objets, puis à les libérer rapidement, comprenant un moyen de retenue configuré pour retenir avant libération un élément d'accrochage, ledit moyen de retenue étant constitué du rapprochement, autour d'une partie arrimable dudit élément d'accrochage, de plusieurs pièces (2) séparables maintenues rapprochées par l'intermédiaire d'un moyen de précontrainte désengageable (1), et où ledit moyen de retenue présente la forme d'une pince, où les pièces séparables (2) sont liées les unes aux autres au travers de moyens déformables élastiquement qui tendent à les rappeler en écartement les unes des autres; tandis que ledit moyen de précontrainte consiste en un élément (1) constituant un lien, enroulé autour desdites pièces séparables (2) en sorte de les maintenir refermées sur ledit élément d'accrochage, et dont au moins une extrémité est fixée à un mécanisme de maintien de la tension exercée sur ce lien, qui comprend également des moyens permettant de libérer cette tension à la demande, caractérisé en ce que ledit lien se présente sous la forme d'un ruban (1) enroulé en spirale, et en ce que lesdites pièces séparables (2) sont solidaires dudit ruban (1), et plus particulièrement de la première spire interne, lequel ruban (1) assure la fonction desdits moyens élastiquement déformables, en sorte qu'en tension il resserre lesdites pièces (2) pour fermer ladite pince, et qu'au repos il écarte lesdites pièces (2) pour ouvrir ladite pince.

2. Dispositif de fixation selon la revendication 1, caractérisé en ce que les éléments séparables (2) sont solidarisés deux-à-deux par une portion (10) du ruban (1).

3. Dispositif de fixation selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que le ruban (1) enroulé en spiral, est d'épaisseur non constante, à savoir que cette épaisseur est décroissante depuis l'intérieur vers l'extérieur de la spirale, cette épaisseur décroissant avec l'angle de la spirale.

4. Dispositif de fixation selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce qu'il est obtenu par un procédé de découpe par électroérosion au fil, ou un procédé d'impression métallique 3D, ou un procédé de moulage d'un matériau composite ou un procédé d'usinage.

1 / 2

[Fig. 1]

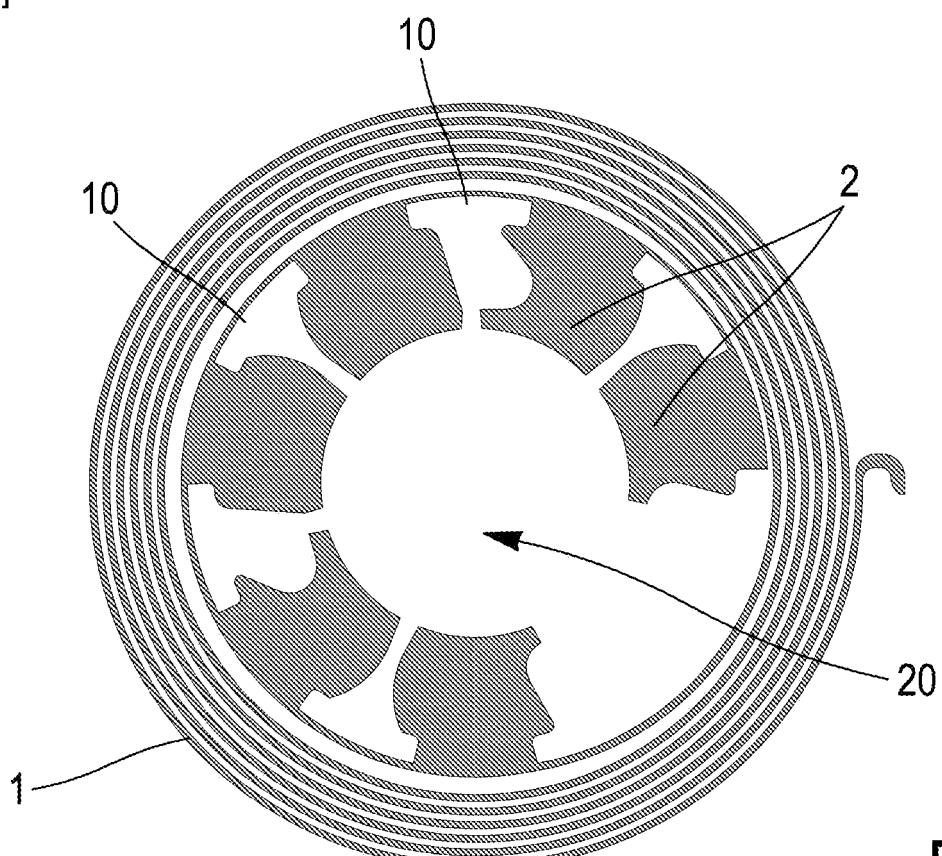


FIG. 1

[Fig. 2]

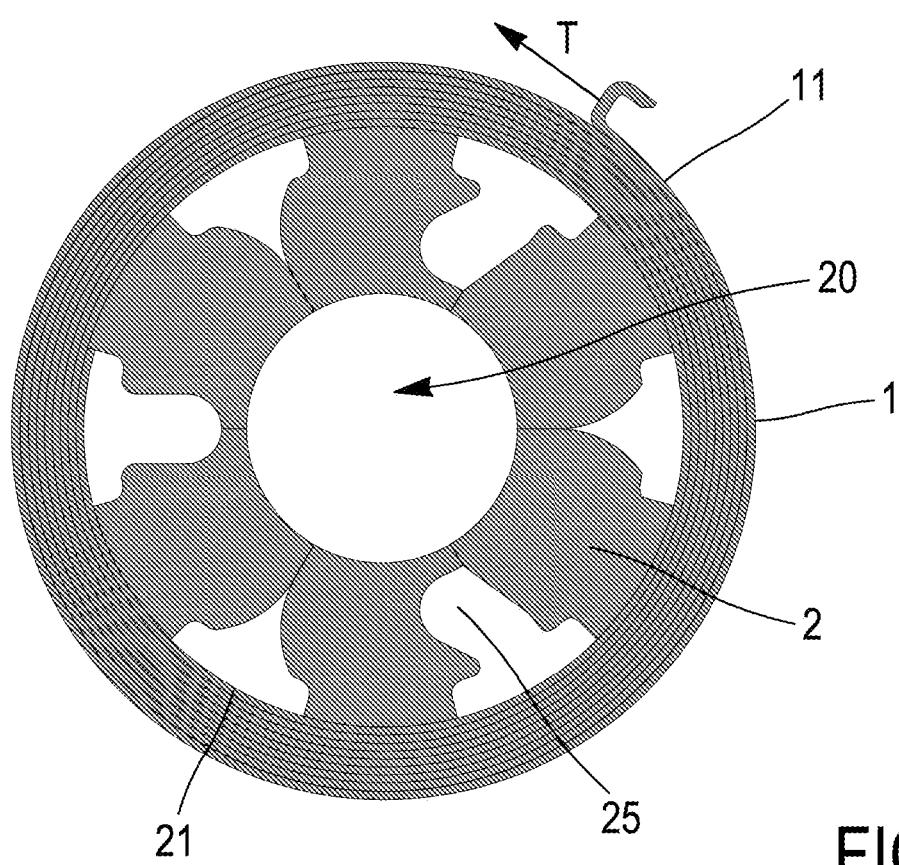


FIG. 2

2 / 2

[Fig. 3]

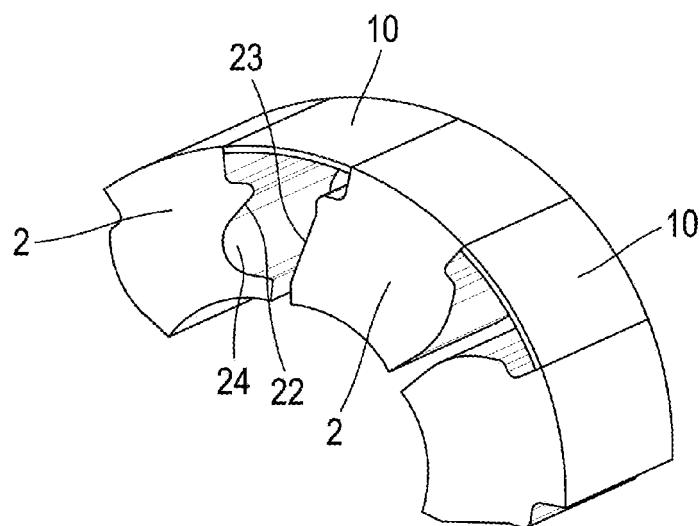


FIG. 3

[Fig. 4]

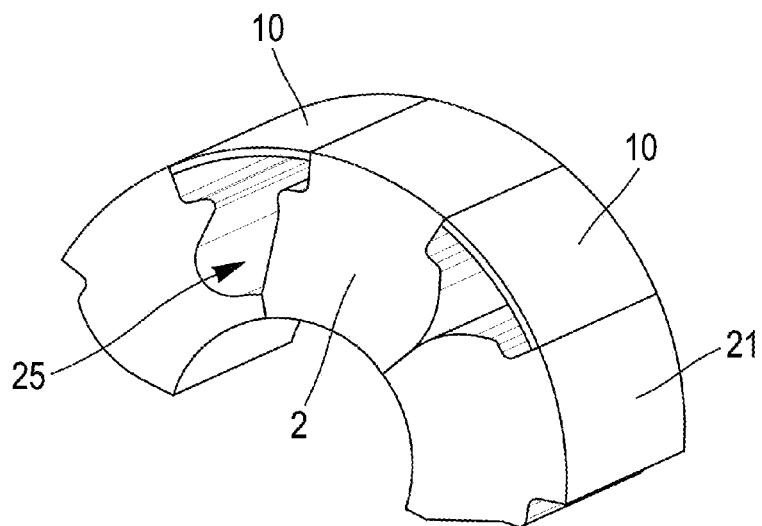


FIG. 4

[Fig. 5]

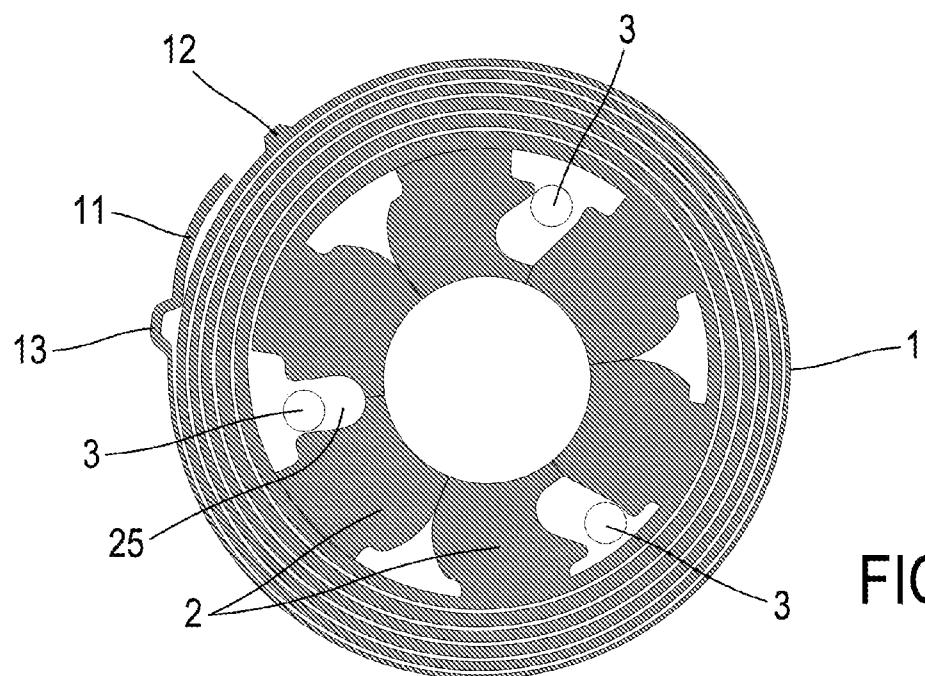


FIG. 5

**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**
N° d'enregistrement
nationalFA 860893
FR 1858791établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

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	US 2009/317174 A1 (BAGHDASARIAN VAROUJ G [US]) 24 décembre 2009 (2009-12-24) * le document en entier * -----	1-4	F16B21/08 F16B2/06 B64G1/22 B33Y80/00		
A	FR 2 930 305 A1 (CONSEIL ET TECH SARL [FR]) 23 octobre 2009 (2009-10-23) * le document en entier * -----	1-4			
A	AT 510 027 A4 (RUAG SPACE GMBH [AT]) 15 janvier 2012 (2012-01-15) * le document en entier * -----	1-4			
A	WO 2007/050561 A1 (BOEING CO [US]; ENGLUND NORMAN J [US]; FINIGAN JOHN S [US]) 3 mai 2007 (2007-05-03) * alinéa [0151] * * figure 22 * -----	4			
A	US 2015/233293 A1 (GROGG GARY L [US]) 20 août 2015 (2015-08-20) * alinéas [0046], [0050] - [0052] * * figures 5-9 * -----	4	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)		
A	EP 0 684 216 A1 (ACROSS CO [JP]) 29 novembre 1995 (1995-11-29) * page 2, lignes 42-52 * * page 3, lignes 5-34 * * page 4, lignes 5-43 * * figures * -----	4	B64G F16F B21F B33Y		
2					
Date d'achèvement de la recherche		Examinateur			
7 août 2019		Weber, Carlos			
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS					
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					
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					

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1858791 FA 860893

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 **07-08-2019**
 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
US 2009317174	A1	24-12-2009	AUCUN		
FR 2930305	A1	23-10-2009	AT 527171 T EP 2279120 A2 FR 2930305 A1 FR 2930306 A1 US 2011030178 A1 WO 2009138625 A2		15-10-2011 02-02-2011 23-10-2009 23-10-2009 10-02-2011 19-11-2009
AT 510027	A4	15-01-2012	AUCUN		
WO 2007050561	A1	03-05-2007	AT 538421 T EP 1941332 A1 US 2007089533 A1 WO 2007050561 A1		15-01-2012 09-07-2008 26-04-2007 03-05-2007
US 2015233293	A1	20-08-2015	AUCUN		
EP 0684216	A1	29-11-1995	EP 0684216 A1 JP 3045889 B2 JP H06264947 A US 5503783 A		29-11-1995 29-05-2000 20-09-1994 02-04-1996