

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.

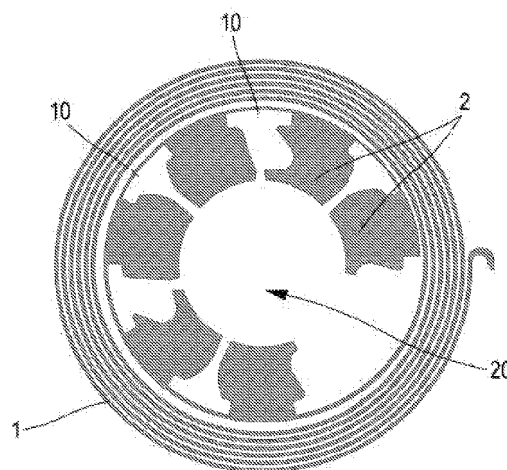
72 Inventeur(s) : VALEMBOS GUY.

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 soli-  
daire 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 plu-  
sieurs pièces (2) séparables formant une pince, maintenues  
rapprochées par l'intermédiaire d'un moyen de précon-  
trainte désengageable (1), constituant un lien, enroulé au-  
tour 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 lien resserre les pièces (2), et qu'au repos il  
écarte les pièces (2) pour ouvrir la pince.



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 inconconvénients 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 35 cours de fermeture.

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.

10 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.

15 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

20 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. ...

## REVENDEICATIONS

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 spirale, 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.

[Fig. 1]

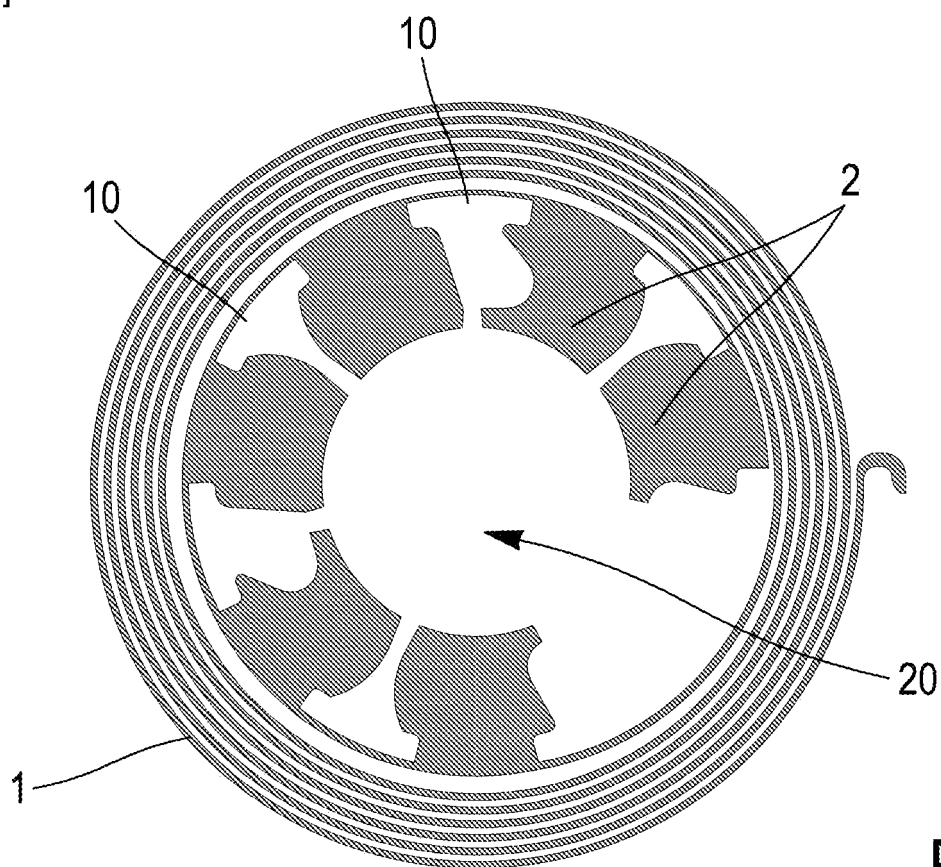


FIG. 1

[Fig. 2]

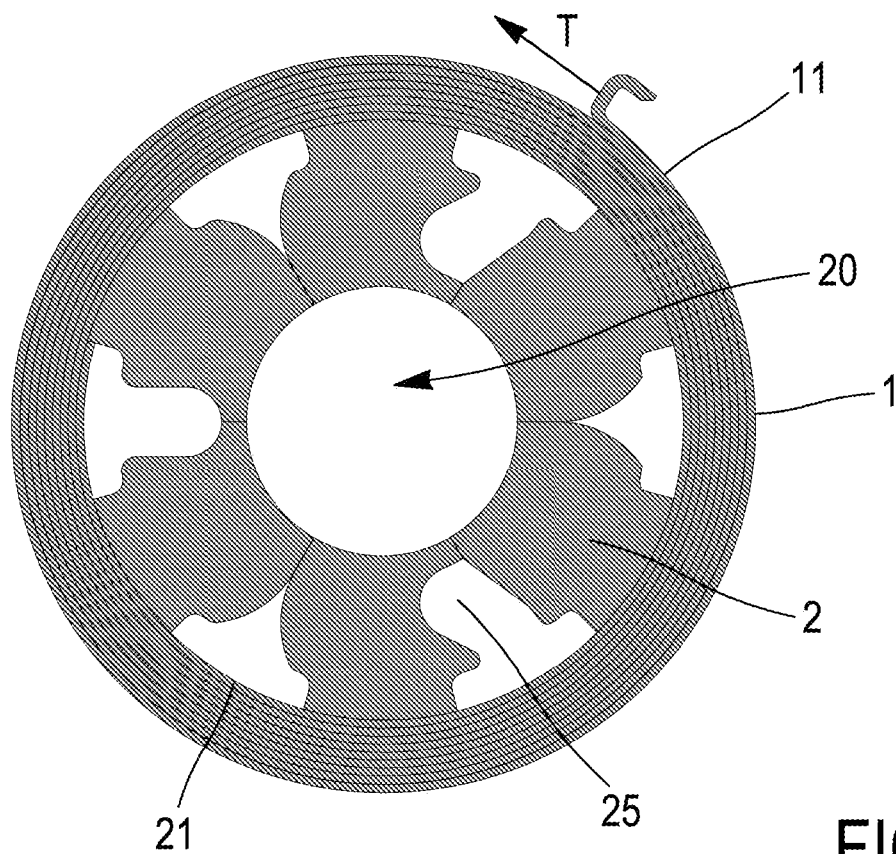


FIG. 2

[Fig. 3]

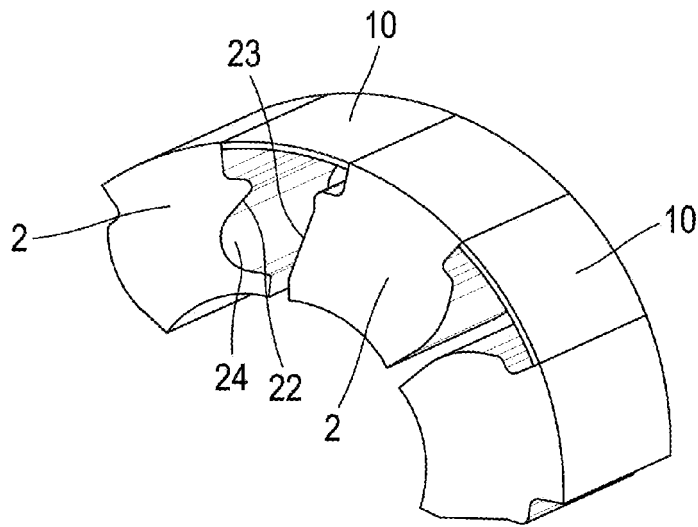


FIG. 3

[Fig. 4]

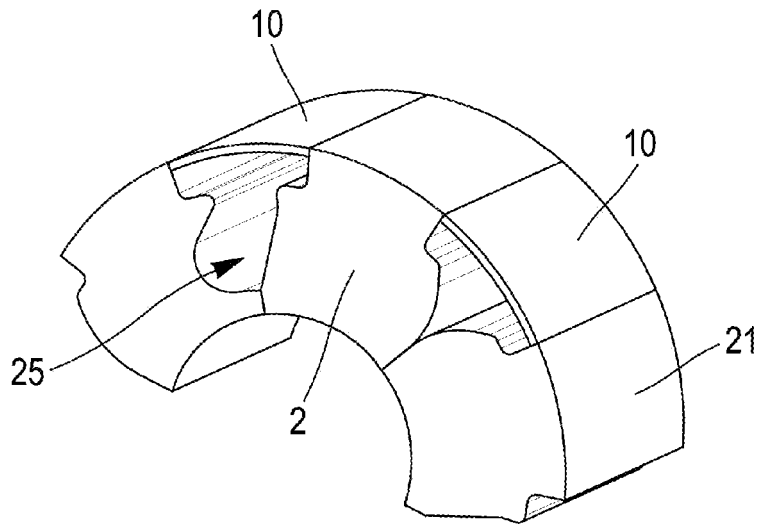


FIG. 4

[Fig. 5]

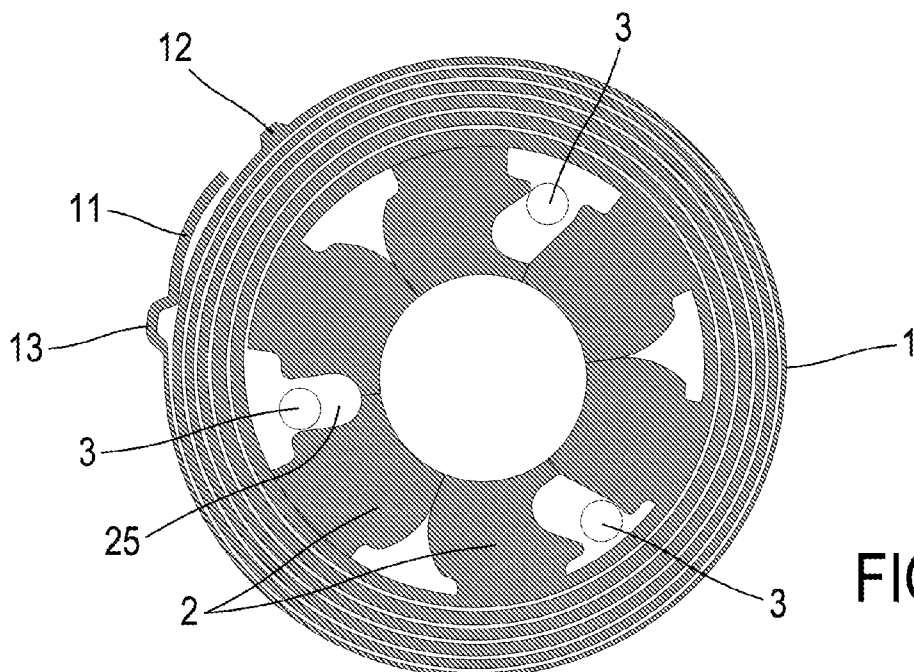


FIG. 5

# **RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE**

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

N° d'enregistrement  
national

FA 860893  
FR 1858791

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 RECHERCHÉS (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
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
7 août 2019		Weber, Carlos	
<p><b>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</b></p> <p>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</p> <p>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 ..... &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			

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