

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 09.02.09.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 13.08.10 Bulletin 10/32.

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

⑥③ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : SAGEM DEFENSE SECURITE
Société anonyme — FR.

⑦② Inventeur(s) : BONNY FRANCK.

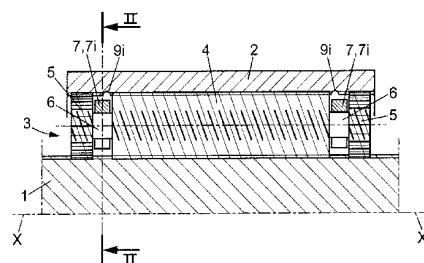
⑦③ Titulaire(s) : SAGEM DEFENSE SECURITE Société
anonyme.

⑦④ Mandataire(s) : CABINET PLASSERAUD.

⑤④ ACTIONNEUR ROTOLINEAIRE A ROULEAUX OPTIMISES.

⑤⑦ Le dispositif actionneur comporte des rouleaux (3) qui
sont positionnés et guidés par des bagues (7) d'espacement
et l'ensemble constitué par lesdits rouleaux (3) et les-
dites bagues (7) est interposé entre une pièce mâle (1) et
une pièce femelle (2).

Les rouleaux (3) comportent des pignons (5) de syn-
chronisation disposés à leurs extrémités et ils comportent,
sur leur partie (4) filetée située entre lesdits pignons (5), des
gorges annulaires qui font office de tourillon (6) pour coopé-
rer avec les paliers ouverts, en forme d'encoches (8), amé-
nagés sur chaque bague (7) d'espacement.



Actionneur rotolinéaire à rouleaux optimisés.

La présente invention concerne un perfectionnement aux dispositifs actionneurs que l'on dénomme généralement
5 aujourd'hui : actionneurs rotolinéaires à rouleaux satellites.

Ces dispositifs actionneurs sont constitués d'une pièce mâle et d'une pièce femelle, lesquelles pièces sont
10 coaxiales et filetées avec, entre les deux, des rouleaux satellites, filetés également, qui sont réunis par des bagues pour former une sorte de barillet.

Dans un cas, le barillet est solidaire de la pièce mâle en ce sens qu'il ne fait que tourner autour de cette
15 pièce mâle sans déplacement axial ; le filetage de cette pièce mâle et le filetage des rouleaux sont inversés, avec le même pas. La pièce femelle se présente alors sous la forme d'un fourreau fileté intérieurement avec un pas différent de celui de la pièce mâle.

20 Dans l'autre cas, le barillet est solidaire de la pièce femelle qui se présente comme une douille faisant office d'écrou ; le barillet est alors associé à cette douille-écrou. Le filetage des rouleaux a un pas identique, mais inversé, à celui de la douille-écrou et la
25 pièce mâle, dans ce cas, comporte un filetage dont la longueur est adaptée à la course de l'actionneur.

La combinaison des mouvements des pièces mâle et femelle et des rouleaux génère un pas différentiel constant entre les deux pièces et un déplacement de l'une
30 par rapport à l'autre, à chaque tour.

La durée de vie de ces actionneurs dépend de plusieurs facteurs comme les matériaux utilisés, les lubrifiants, mais elle dépend également de la longueur des

filets actifs des rouleaux satellites, lesdits rouleaux, notamment, constituant des pièces d'usure.

Pour certaines applications, dans l'aéronautique en particulier, ces actionneurs sont soumis à des
5 contraintes de poids, d'encombrement et également, à des contraintes liées à la maintenance. Ces actionneurs doivent pouvoir fonctionner pendant des milliers d'heures sans entretien, avec une fiabilité totale. Ces contraintes impliquent l'adoption de solutions technologiques simples
10 et efficaces.

Les rouleaux satellites sont espacés les uns par rapport aux autres ; ils sont généralement positionnés et guidés au moyen de bagues qui sont placées à leurs extrémités et c'est cet ensemble qui forme une sorte de
15 barillet.

Les extrémités des rouleaux sont façonnées avec des tourillons qui coopèrent avec des orifices faisant office de paliers, lesquels orifices sont aménagés dans ces bagues d'espacement.

20 Entre les deux tourillons, situés aux extrémités, les rouleaux comportent une partie centrale qui est filetée et, de chaque côté, entre cette partie centrale et lesdits tourillons, ils comportent des pignons de synchronisation qui permettent de caler chaque rouleau par
25 rapport à la pièce à laquelle ils sont associés : soit la pièce mâle, soit la pièce femelle, selon le cas.

Ce type de montage est décrit dans de nombreux documents comme par exemple les documents FR 2 093 0070 et FR 2 837 550.

30

La présente invention propose un nouvel aménagement des rouleaux qui permet d'améliorer de façon

singulière ce type de dispositif actionneur sur plusieurs plans.

Tout d'abord, pour un même encombrement des rouleaux, l'invention permet de bénéficier d'une
5 augmentation importante de la longueur du filetage de la partie centrale de ces rouleaux.

Par ailleurs, les bagues d'espacement qui servent à positionner et à guider les rouleaux, sont auto-centrées, c'est-à-dire qu'elles ne nécessitent pas de
10 moyens complémentaires pour les immobiliser, comme c'est le cas pour les dispositifs décrits dans les documents précités, par exemple.

Le dispositif actionneur selon l'invention, comporte des rouleaux satellites qui sont positionnés et
15 guidés par des bagues d'espacement et l'ensemble constitué de ces rouleaux et de ces bagues forme un barillet qui est interposé entre deux pièces qui sont filetées également : une pièce mâle et une pièce femelle, lesquels rouleaux comportent, d'une part, des pignons de synchronisation qui
20 sont disposés à leurs extrémités et, d'autre part, sur la longueur de leur partie filetée qui est située entre lesdits pignons, au moins une gorge annulaire faisant office de tourillon, chaque tourillon coopérant avec un palier en forme d'encoche ouverte aménagée sur ladite
25 bague d'espacement desdits rouleaux.

Selon une disposition préférentielle de l'invention, les rouleaux comportent deux gorges, chaque gorge étant aménagée entre un pignon d'extrémité et la partie centrale filetée, chacune desdites gorges faisant
30 office de tourillon pour coopérer avec la bague d'espacement correspondante.

Toujours selon l'invention, chaque bague d'espacement des rouleaux comporte des paliers en forme

d'encoches radiales et, selon le cas, ces cavités sont ouvertes vers l'intérieur, c'est-à-dire vers la pièce mâle, ou vers l'extérieur, c'est-à-dire vers la pièce femelle ; elles sont ouvertes vers l'intérieur lorsque les
5 rouleaux sont associés à la pièce femelle et elles sont ouvertes vers l'extérieur lorsque les rouleaux sont associés à la pièce mâle.

Toujours selon l'invention, le diamètre des tourillons est de l'ordre de la moitié du diamètre des
10 rouleaux et la longueur de ces tourillons est du même ordre que leur diamètre.

L'invention concerne également les rouleaux satellites en tant que tel c'est-à-dire des rouleaux qui comportent des pignons disposés aux extrémités et, entre
15 ces pignons et la partie centrale filetée, des gorges qui font office de tourillons pour coopérer avec des paliers aménagés sur les bagues d'espacement, lesquels paliers permettant de positionner et de guider lesdits rouleaux du dispositif actionneur.

20

Mais l'invention sera encore détaillée à l'aide de la description suivante et des dessins annexés, donnés à titre indicatif, et dans lesquels :

- la figure 1 représente, de façon partielle et
25 schématique, une demi-vue en coupe de la partie d'un actionneur montrant un rouleau selon l'invention dans le cas du barillet associé à la pièce femelle, c'est-à-dire à la douille-écrou;

- la figure 2 est une vue en coupe selon 2-2 de la
30 figure 1 montrant la bague d'espacement des rouleaux, avec ses encoches ouvertes vers l'intérieur, c'est-à-dire sur le filetage de la pièce mâle;

- la figure 3 est une demi-vue en coupe également montrant un rouleau pour un actionneur dans lequel le barillet et les rouleaux sont associés à la pièce mâle;
- la figure 4 est une vue en coupe selon 4-4 de la figure 3 montrant la bague d'espacement des rouleaux, avec ses encoches ouvertes vers l'extérieur, c'est-à-dire ouverte sur le filetage de la pièce femelle.

La figure 1 montre une portion de la pièce mâle 1 et une pièce femelle 2 en forme de douille qui fait office d'écrou avec, entre les deux, un rouleau 3. Les deux pièces 1 et 2 sont concentriques et le rouleau 3 se présente sous la forme d'un cylindre dont l'axe est parallèle et déporté par rapport à l'axe X-X' desdites pièces 1 et 2.

Le rouleau 3 est monobloc et il comprend :

- une partie centrale 4 cylindrique qui est filetée et qui coopère avec les filetages de la pièce mâle 1 et de la pièce femelle 2,
- un pignon 5 situé à chaque extrémité, lesquels pignons 5 engrènent chacun avec une denture aménagée dans les rebords de la pièce femelle 2 et ils comportent également chacun, en plus, un filetage qui coopère avec celui de la pièce mâle 1,
- des gorges qui sont disposées entre chaque pignon 5 et la partie centrale 4, lesquelles gorges se présentent sous la forme de tourillons 6 pour coopérer avec les bagues 7 qui réalisent l'espacement des différents rouleaux 3.

Dans cette configuration selon les figures 1 et 2, les bagues 7 d'espacement sont des bagues que l'on peut qualifier de bagues intérieures 7i car elles sont

associées à la pièce femelle 2, situées à l'intérieur de cette pièce femelle 2.

La figure 2 montre les pièces mâle 1 et femelle 2 qui sont coaxiales et, entre les deux, une bague 7i
5 d'espacement qui permet de positionner et de caler les différents rouleaux 3 les uns par rapport aux autres. La bague 7i comporte des encoches 8 qui font office de paliers pour accueillir les rouleaux 3 et en particulier de leur tourillon 6. Ces encoches 8, repérées 8i, sont
10 radiales et elles sont ouvertes vers le centre de l'actionneur, c'est-à-dire vers la pièce mâle 1 qui se présente comme une simple tige filetée.

Les rouleaux 3 sont maintenus en position dans les encoches 8i des bagues 7i par la pièce mâle 1 lorsque
15 celle-ci est en place, ce qui implique, pour leur mise en place dans lesdites bagues 7i, l'utilisation d'un outil approprié, non représenté, qui les retient de façon provisoire dans tout ou partie desdites encoches 8i.

Le diamètre des tourillons 6 est, par exemple, de
20 l'ordre de la moitié du diamètre du rouleau 3 et la longueur de ces tourillons 3 est du même ordre que leur diamètre, par exemple.

Les figures 3 et 4 correspondent à un montage des rouleaux 3 qui est inversé par rapport à celui des
25 figures 1 et 2. Les rouleaux 3 sont associés à la pièce mâle 1 et ils coopèrent avec la pièce femelle 2 qui se présente sous la forme d'un fourreau ; ce fourreau est fileté intérieurement sur une longueur qui correspond à la course de l'actionneur.

30 Dans ce cas de figure, les rouleaux 3 sont identiques à ceux qui ont été décrits précédemment en liaison avec les figures 1 et 2, mais ils sont maintenus espacés au moyen de bagues 6 qui sont différentes des

bagues 6i. Les bagues 6, représentées figures 3 et 4, tournent sur la pièce mâle 1 et les encoches 8 qui accueillent les tourillons 6 des rouleaux 3 sont ouvertes vers l'extérieur, c'est-à-dire vers la pièce femelle 2.

5 Sur la figure 4, on trouve la pièce mâle 1 et la pièce femelle 2 avec, entre les deux, les différents rouleaux 3 et la bague 7 d'espacement, repérée 7e, dont les encoches 8, repérées 8e, sont radiales et ouvertes vers l'extérieur, c'est-à-dire vers la pièce femelle 2.

10 Les rouleaux 3 sont maintenus en place par cette pièce femelle 2, ce qui implique, comme précédemment, l'utilisation d'un outillage approprié pour leur montage.

Dans les deux cas de figure, du fait de leur emplacement sur les rouleaux 3, les bagues 7i et 7e sont
15 autocentrées entre les pignons 5 et la partie centrale 4 de ces rouleaux 3 et ces bagues sont prisonnières desdits rouleaux 3. Les bagues 7i sont adossées à la face interne de la pièce femelle 2 et les bagues 7e sont posées sur la pièce mâle 1.

20 On remarque, figures 1 et 2, la présence de gorges 9i sur la pièce femelle 2, à la périphérie de chaque bague 7i ; ces gorges correspondent à des zones de dégagement pour l'usinage des dentures internes de la dite pièce femelle 2, lesquelles dentures engrènent avec les
25 pignons 5 de synchronisation des rouleaux 3.

Sur les figures 3 et 4, on retrouve également des gorges 9e de dégagement, orientées vers l'extérieur ; ces gorges 9e sont aménagées sur la pièce mâle 1 sous les bagues 7e d'espacement.

REVENDICATIONS

1 - Dispositif actionneur comportant des rouleaux satellites (3) qui sont positionnés et guidés par des bagues (7) d'espacement entre une pièce mâle (1) et une pièce femelle (2),
caractérisé en ce que lesdits rouleaux satellites (3) comportent, d'une part, des pignons (5) de synchronisation disposés à leurs extrémités et, d'autre part, sur leur partie 4 filetée située entre lesdits pignons (5), au moins une gorge annulaire qui fait office de tourillon (6), lequel tourillon (6) coopère avec des paliers en forme d'encoches (8) ouvertes, lesquelles encoches (8) sont aménagées sur ladite bague (7) d'espacement desdits rouleaux (3).

2 - Dispositif actionneur selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte des rouleaux (3) qui sont munis d'une gorge aménagée entre chaque pignon (5) et la partie centrale (4) filetée, chacune desdites gorges faisant office de tourillon (6) pour coopérer avec une bague (7) d'espacement.

3 - Dispositif actionneur selon la revendication 2, caractérisé en ce que chaque bague (7) d'espacement des rouleaux (3) comporte des paliers en forme d'encoches (8), ouvertes radialement.

4 - Dispositif actionneur selon la revendication 3, caractérisé en ce que chaque bague (7) d'espacement des rouleaux (3) comporte des encoches (8i) ouvertes vers la pièce mâle (1).

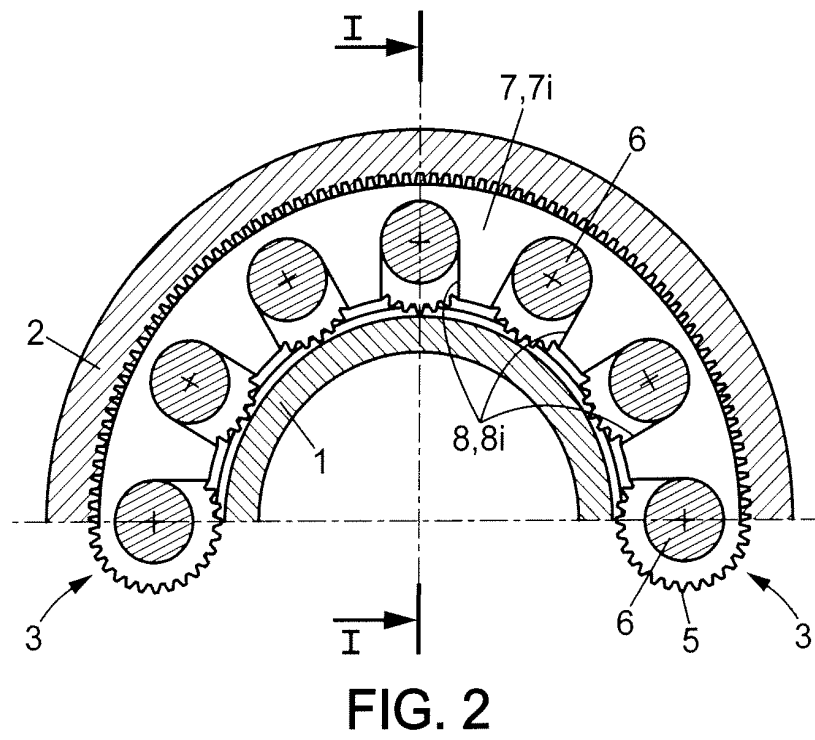
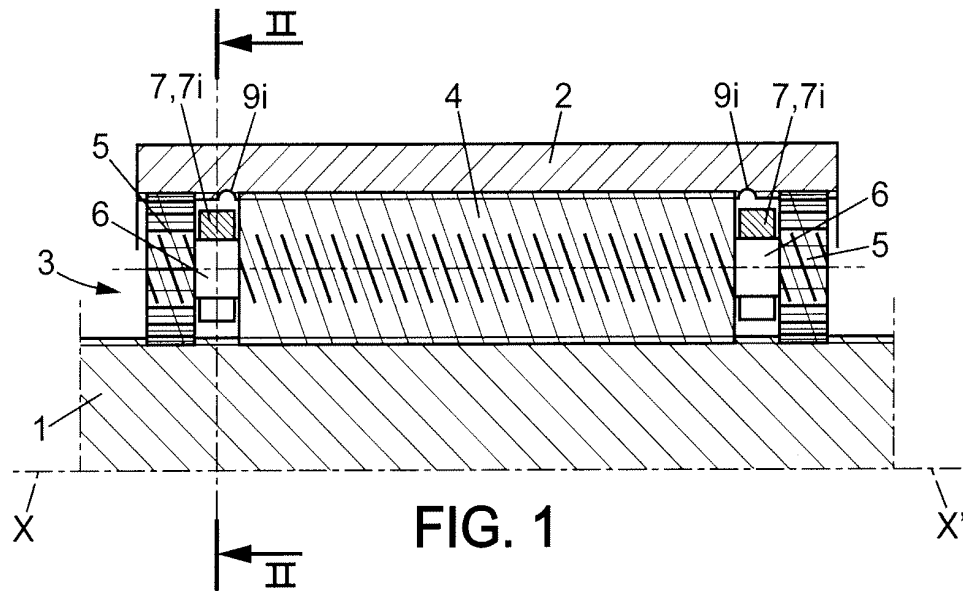
5 - Dispositif actionneur selon la revendication 3, caractérisé en ce que chaque bague (7) d'espacement des rouleaux (3) comporte des encoches (8e) ouvertes vers la pièce femelle (2).

5

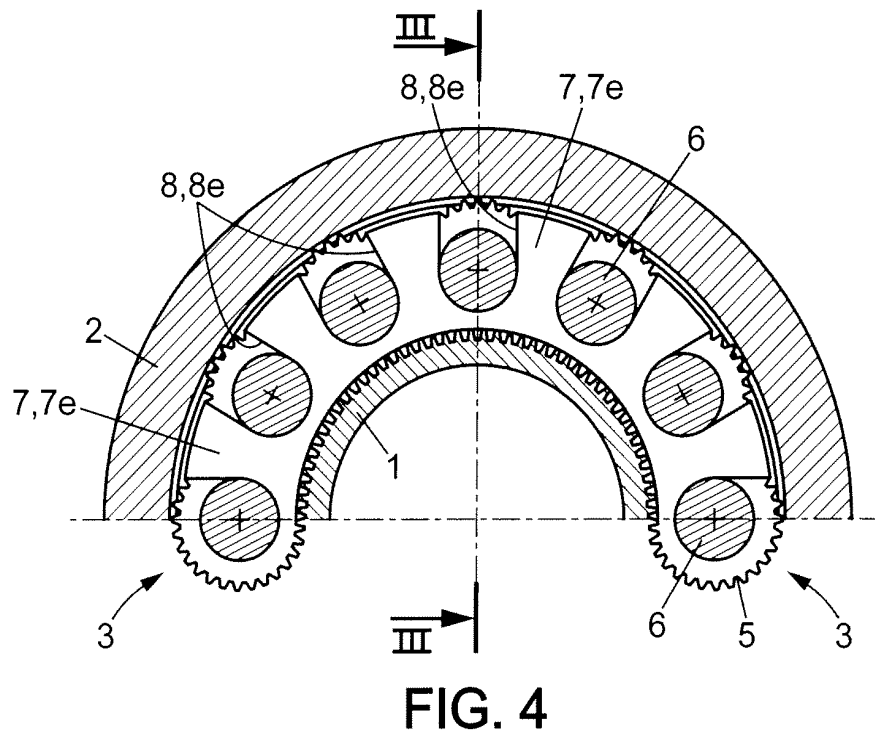
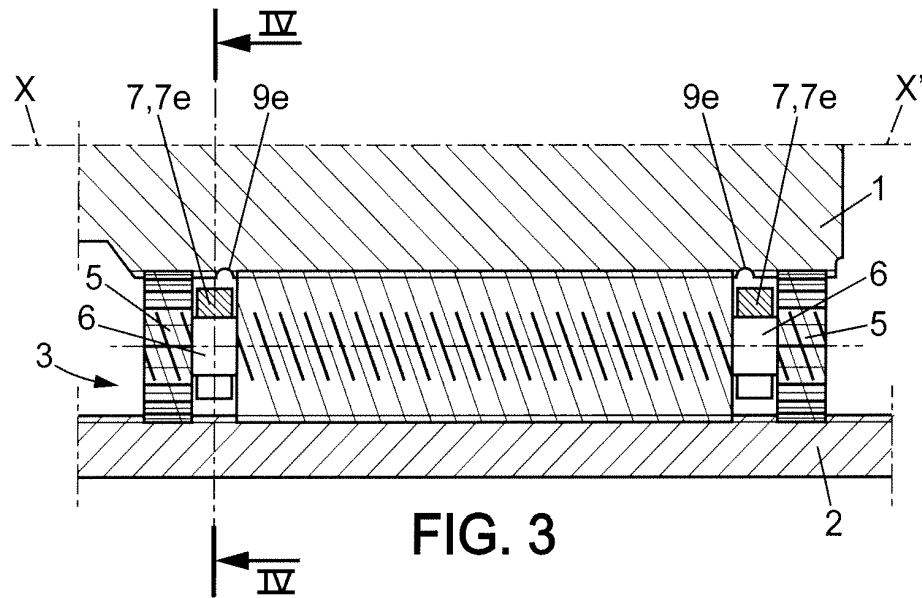
6 - Dispositif actionneur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le diamètre des tourillons (6) est de l'ordre de la moitié du diamètre des rouleaux (3) et la longueur de ces tourillons (6) est du même ordre que leur
10 diamètre.

7 - Rouleau pour dispositif actionneur, caractérisé en ce qu'il comporte des pignons (5) disposés à ses extrémités et, entre ces pignons (5) et sa partie
15 centrale (4) filetée, des gorges qui font office de tourillons (6) pour coopérer avec des paliers aménagés sur des bagues (7) d'espacement qui positionnent et guident les différents rouleaux dudit dispositif actionneur.

1/2



2/2





RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 717303
FR 0950795

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		
X	JP 2007 177912 A (TOYOTA MOTOR CORP) 12 juillet 2007 (2007-07-12)	7	F16H25/22
Y	* figures 2,6,10,11,17 * * abrégé *	1-6	
Y	----- WO 2006/031217 A (LAWLOR SHAWN P [US]; CORNELIUS CHARLES C) 23 mars 2006 (2006-03-23) * figures 2,3,11,13-15 * * page 9, ligne 13 - page 10, ligne 9 *	1-6	
A	----- EP 1 359 345 A (TRANSROL [FR]) 5 novembre 2003 (2003-11-05) * figures 1-3 *	1,6	
A	----- EP 1 617 103 A (TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]) 18 janvier 2006 (2006-01-18) * figures 11-13 * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			F16H F16D
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
4 septembre 2009		Jordan, David	
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			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0950795 FA 717303**

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 **04-09-2009**
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
JP 2007177912 A	12-07-2007	AUCUN	
WO 2006031217 A	23-03-2006	EP 1792100 A1	06-06-2007
EP 1359345 A	05-11-2003	AT 385553 T	15-02-2008
		DE 60318972 T2	29-01-2009
		ES 2298479 T3	16-05-2008
		FR 2839127 A1	31-10-2003
		JP 2004003638 A	08-01-2004
		US 2004069084 A1	15-04-2004
EP 1617103 A	18-01-2006	CN 1717553 A	04-01-2006
		WO 2004094870 A1	04-11-2004
		JP 4289353 B2	01-07-2009
		KR 20050086727 A	30-08-2005