

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication : **2 888 329**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **05 07377**

⑤1 Int Cl⁸ : G 01 P 1/00 (2006.01), G 01 P 3/44, B 60 C 23/04

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 11.07.05.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 12.01.07 Bulletin 07/02.

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 :

⑦1 Demandeur(s) : *MESSIER BUGATTI Société anonyme*
— FR.

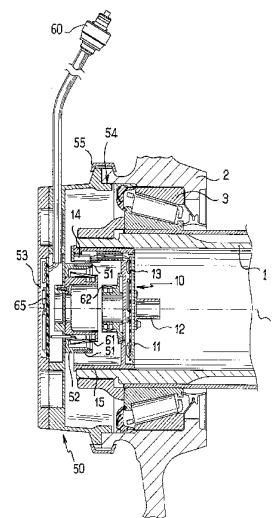
⑦2 Inventeur(s) : PRADIER JEAN CLAIR et LAVAUD THOMAS.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : CABINET BOETTCHER.

⑤4 TACHYMÈTRE POUR ROUE D'AERONEF.

⑤7 L'invention concerne un tachymètre pour roue (2) d'aéronef montée sur un essieu (1) pour tourner autour d'un axe de rotation (X), le tachymètre comportant une partie fixe (10) destinée à être solidarifiée à l'essieu et une partie tournante (50) destinée à être entraînée en rotation par la roue, l'une des parties fixe comportant un capteur à distance (14) adapté à coopérer avec un élément indicateur (51) porté par l'autre partie pour générer une information de vitesse de rotation de la roue. Selon l'invention, la partie tournante comporte des moyens (54,55) de sa solidarisation à la roue qui sont adaptés à assurer un centrage de la partie tournante sur l'axe de rotation de la roue.



FR 2 888 329 - A1



L'invention concerne un tachymètre pour roue d'aéronef.

ARRIERE-PLAN DE L'INVENTION

On connaît des tachymètres pour roue d'aéronef
5 montée sur un essieu pour tourner autour d'un axe de rotation. Les tachymètres comportent une partie fixe destinée à être solidarisée à l'essieu et une partie tournante destinée à être entraînée en rotation par la roue. L'une
10 des parties, en général la partie fixe, comporte un capteur à distance adapté à coopérer avec un élément indicateur porté par l'autre partie pour générer une information de vitesse de rotation de la roue. Le capteur est par exemple du type à réluctance variable.

En général, la partie tournante est guidée en rotation
15 par rapport à la partie fixe par des roulements à billes et comporte un toc d'entraînement en rotation qui coopère avec un capot de protection solidaire de la roue pour assurer l'entraînement de la partie tournante en rotation.

OBJET DE L'INVENTION

L'invention a pour objet un tachymètre de structure simplifiée.

BREVE DESCRIPTION DE L'INVENTION

En vue de la réalisation de ce but, on propose un
25 tachymètre pour roue d'aéronef montée sur un essieu pour tourner autour d'un axe de rotation, le tachymètre comportant une partie fixe destinée à être solidarisée à l'essieu et une partie tournante destinée à être entraînée en rotation par la roue, l'une de la partie fixe ou
30 de la partie tournante comportant un capteur à distance adapté à coopérer avec un élément indicateur porté par l'autre partie pour générer une information de vitesse de rotation de la roue.

Selon l'invention, la partie tournante comporte
35 des moyens de sa solidarisation à la roue qui comportent

des moyens de centrage de la partie tournante sur la roue.

La partie tournante étant ainsi centrée sur la roue, et la roue étant centrée sur l'essieu, il devient
5 ainsi possible d'assurer un centrage de la partie tournante par rapport à la partie fixe sans recours aux moyens habituels de centrage entre la partie fixe et la partie tournante. Le tachymètre de l'invention s'en trouve considérablement simplifié.

10 Selon une disposition constructive particulièrement intéressante, les parties ont, en service, des portions cylindriques qui s'étendent en regard l'une de l'autre selon une direction radiale, le capteur et l'élément indicateur étant portées par les portions cy-
15 lindriques pour être en regard l'un de l'autre selon une direction radiale.

En effet, la position axiale de la partie tournante par rapport à la partie fixe dépend d'un empilement important de tolérances de fabrication mais également du
20 serrage des roulements à rouleaux coniques guidant la roue par rapport à l'essieu, induisant une incertitude de positionnement axial de la partie tournante par rapport à la partie fixe qui peut être de l'ordre de plusieurs mil-
25 limètres. En faisant coopérer radialement le capteur et l'élément indicateur, on diminue considérablement la sensibilité du tachymètre au positionnement axial de la partie fixe par rapport à la partie tournante.

BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

L'invention sera mieux comprise à la lumière de la description qui suit en référence aux figures des des-
30 sins annexés parmi lesquelles :

- la figure 1 est une vue en coupe longitudinale d'un essieu d'aéronef équipé d'une roue et du tachymètre selon l'invention ;

35 - la figure 2 est une vue en perspective par-

tielle de la roue de la figure 1.

DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

En référence à la figure 1, le tachymètre de l'invention est destiné à être monté au bout d'un essieu 1 d'aéronef. L'essieu 1 reçoit une roue 2 d'aéronef dont on aperçoit ici une portion de la jante. La roue est guidée en rotation sur l'essieu par des roulements à rouleaux coniques 3 (on voit ici le roulement externe) pour permettre une rotation de la roue 2 autour d'un axe X confondu avec l'axe de symétrie de l'essieu 1.

Le tachymètre comprend une partie fixe 10 insérée dans l'extrémité de l'essieu 1 et qui est arrêtée en rotation par un moyen d'arrêt non représenté ici (par exemple une vis).

La partie fixe 10 comporte une cloison de fond 11 recevant un connecteur 12 adapté à recevoir un connecteur homologue (pour connecter le tachymètre aux systèmes de l'aéronef par l'intermédiaire d'un câble transitant à l'intérieur de l'essieu 1).

Le connecteur 12 est relié à une carte à circuit imprimé 13 qui porte l'électronique de traitement des signaux du tachymètre et qui est logée dans un compartiment qui s'étend derrière la cloison de fond 11.

La carte à circuit imprimé 13 est reliée à un capteur à effet Hall 14 qui est disposé dans un logement en bout de la portion cylindrique 15 creuse de la partie fixe 10 et qui présente une zone de détection tournée vers l'axe X, selon une direction radiale.

Le tachymètre comprend en outre une partie tournante 50 qui, selon l'invention, est fixée à la roue 2.

La partie tournante 50 comporte des cibles magnétiques 51, ici des aimants permanents, qui sont portés sur la surface cylindrique externe d'un manchon cylindrique 52 de la partie tournante 50 qui pénètre dans la partie fixe 10 pour être en regard de la portion cylindrique

15 de la partie fixe 10 selon une direction radiale de sorte que les cibles magnétiques 51 soient en regard du capteur à effet Hall 14 selon une direction radiale. Le manchon 52 est solidaire d'une structure formant capot 53 qui protège l'extrémité de l'essieu 1 et qui forme la portion extérieurement visible du tachymètre, comme cela peut être constaté à la figure 2. Le capot 53 et le manchon 52 sont essentiellement de révolution et s'étendent selon un même axe de révolution.

10 Selon l'invention, le capot 53 est rapporté sur la roue 2 et comporte à cet effet une portée cylindrique 54 qui coopère avec une portée homologue de la roue 2 pour centrer le capot 53 vis à vis de la roue 2, et donc centrer le manchon 52 sur l'axe de rotation X. La partie tournante 50 est fixée et arrêtée en rotation sur la roue 2 au moyen d'un collier de serrage périphérique 55 enserrant ensemble une portée conique du capot 53 et une portée conique symétrique de la jante de la roue 2.

20 Le centrage du capot 53 sur la roue 2 permet de centrer la partie tournante 50 et la partie fixe 10 sur le même axe X, sans qu'aucun dispositif de guidage en rotation ne s'étende entre la partie fixe 10 et la partie tournante 50. La partie fixe 10 et la partie tournante 50 constituent ainsi deux éléments autonomes pouvant être montées indépendamment l'une de l'autre sur l'élément (roue, essieu) associé. Le tachymètre de l'invention est ainsi plus simple et donc moins onéreux à produire que les tachymètres existants.

30 En fonctionnement, le passage des cibles magnétiques 51 devant le capteur à effet hall 14 permet de générer une information de vitesse de rotation de la roue 2 selon un procédé connu en soi. Compte tenu des dimensions des roues d'aéronef et des tolérances de centrage, il est possible de garantir entre le capteur 14 et les cibles magnétiques une distance déterminée avec une tolérance de 35

l'ordre d'un millimètre, ce qui suffit largement pour garantir un bon fonctionnement du capteur 14.

L'incertitude de position axiale entre la partie tournante et la partie fixe peut être importante, de l'ordre de quelques millimètres. La coopération selon une direction radiale du capteur 14 et des cibles magnétiques 51 permet de diminuer considérablement la sensibilité du tachymètre au positionnement axial de la partie tournante 50 par rapport à la partie fixe 10. Pour supprimer cette sensibilité, il suffit, comme illustré, de donner aux cibles magnétiques 51 une extension axiale telle que, quelque soit le positionnement axial de la partie tournante par rapport à la partie fixe (dans la limite de la plage des positions possibles), les cibles magnétiques 51 restent toujours en regard du capteur 14 selon une direction radiale.

Selon un aspect particulier de l'invention, la partie tournante comporte un capteur auxiliaire de pression 60 de type piézoélectrique qui s'étend en extrémité d'un câble saillant du capot 53 et qui, comme cela est visible à la figure 2, est fiché dans la jante 2 de la roue pour mesurer la pression régnant dans le pneumatique (non visible ici) porté par la jante.

L'élément piézoélectrique du capteur de pression 60 est relié à un circuit électronique 65 disposé dans la partie tournante 50. Le circuit électronique 65 est relié à une première bobine 61 portée intérieurement par le capot 53 et qui s'étend à proximité d'une deuxième bobine 62 homologue qui est elle portée par la partie fixe 10 en état électriquement reliée à la carte à circuit imprimé 13.

La première bobine 61 forme avec le capteur de pression 60 et le circuit électronique 65 un circuit fermé de sorte que les caractéristiques électromagnétiques de la première bobine 61 dépendent de l'état électrique

du capteur de pression 60 et donc de la pression régnant dans le pneumatique.

Les deux bobines 61,62 sont en interaction électromagnétique. En fonctionnement, la deuxième bobine 62 est alimentée et la tension aux bornes de la deuxième bobine 62 dépend des caractéristiques électromagnétiques de la première bobine 61 et donc de la pression dans le pneumatique. La tension aux bornes de la deuxième bobine 62 constitue ainsi un signal représentatif de la pression régnant dans le pneumatique.

Le signal de pression, comme le signal de vitesse, est ainsi généré sans aucun contact ni guidage entre la partie fixe 10 et la partie tournante 50 du tachymètre.

L'invention n'est pas limitée à ce qui vient d'être décrit, mais bien au contraire englobe toute variante entrant dans le cadre défini par les revendications.

En particulier, bien que l'on ait illustré un tachymètre avec un capteur de vitesse de rotation monté sur la partie fixe pour coopérer à distance avec un élément indicateur (les cibles électromagnétiques) porté par la partie tournante, on pourra bien sûr monter le capteur sur la partie tournante et l'élément indicateur sur la partie fixe. On pourra également prévoir plus d'un capteur, pour assurer une redondance de l'information de vitesse de rotation.

Bien que l'on ait indiqué que les cibles sont portées sur une surface cylindrique de sorte que le capteur et les cibles coopèrent selon une direction radiale, on pourra également monter les cibles sur une surface perpendiculaire à l'axe de rotation de sorte que le capteur et les cibles coopèrent selon une direction axiale, bien que cette disposition soit sensible au positionnement axial de la partie fixe par rapport à la partie

tournante.

Bien que l'on ait précisé que le capteur de vitesse de rotation est un capteur magnétique du type à effet Hall, d'autres capteurs sans contact pourront être
5 utilisées, comme par exemple un capteur magnétique du type magnétorésistif ou magnétostrictif, ou encore un capteur optique.

Bien que l'on ait illustré un tachymètre équipé d'un capteur auxiliaire de pression, le tachymètre de
10 l'invention n'est pas limitée à cette disposition particulière et pourra ne comporter aucun capteur auxiliaire, ou encore comporter d'autres types de capteurs auxiliaires, comme par exemple des jauges de contraintes pour mesurer une flexion de l'essieu.

Bien que les moyens de centrage comportent ici
15 une portée de centrage cylindrique, tout autre organe de centrage pourra être envisagé, comme par exemple une portée de centrage conique ou encore un positionnement par pions adapté à assurer un centrage de la partie tournante
20 sur la roue.

De même, bien que les moyens d'entraînement en rotation comportent ici un collier de serrage, tout autre organe d'entraînement pourra être envisagé, comme par exemple un toc ou des vis de fixation.

REVENDEICATIONS

1. Tachymètre pour roue (2) d'aéronef montée sur un essieu (1) pour tourner autour d'un axe de rotation (X), le tachymètre comportant une partie fixe (10) destinée à être solidarisée à l'essieu et une partie tournante (50) destinée à être entraînée en rotation par la roue, l'une de la partie fixe ou de la partie tournante comportant un capteur à distance (14) adapté à coopérer avec un élément indicateur (51) porté par l'autre partie en regard du capteur pour générer une information de vitesse de rotation de la roue, caractérisé en ce que la partie tournante comporte des moyens (54,55) de sa solidarisation à la roue qui comportent des moyens de centrage (45) de la partie tournante sur la roue (2).

2. Tachymètre selon la revendication 1, dans lequel, en service, les parties ont des portions cylindriques (15,52) qui s'étendent en regard l'une de l'autre selon une direction radiale, le capteur à distance (14) et l'élément indicateur (51) étant portés par les portions cylindriques pour être en regard l'un de l'autre selon une direction radiale.

3. Tachymètre selon la revendication 1, dans lequel les moyens de centrage comprennent, sur la partie tournante, une portée (54) de centrage adaptée à coopérer avec une portée de centrage homologue de la roue (2).

4. Tachymètre selon la revendication 3, dans lequel la partie tournante (50) comporte un capot (53) de protection de l'essieu sur lequel s'étend la portée de centrage (54).

5. Tachymètre selon la revendication 4, dans lequel les moyens de solidarisation comportent un collier de serrage (55) coopérant avec des portées coniques du capot (53) et de la roue (2) pour fixer le capot (53) sur la roue (2).

6. Tachymètre selon la revendication 1, dans lequel le capteur (14) est du type magnétique et l'élément indicateur comporte une pluralité de cibles magnétiques (51).

5 7. Tachymètre selon la revendication 1, dans lequel le capteur (14) est porté par la partie fixe (10) tandis que l'élément indicateur (51) est porté par la partie tournante (50), le capteur (14) étant électriquement relié à une électronique (13) portée par la partie
10 fixe.

8. Tachymètre selon la revendication 1, caractérisé en ce que la partie tournante (50) porte un capteur de pression (60) qui est électriquement relié à une première bobine (61) portée par la partie tournante pour
15 s'étendre à proximité d'une deuxième bobine (62) portée par la partie fixe (10), le capteur de pression étant apte à influencer des caractéristiques électromagnétiques de la première bobine (61).

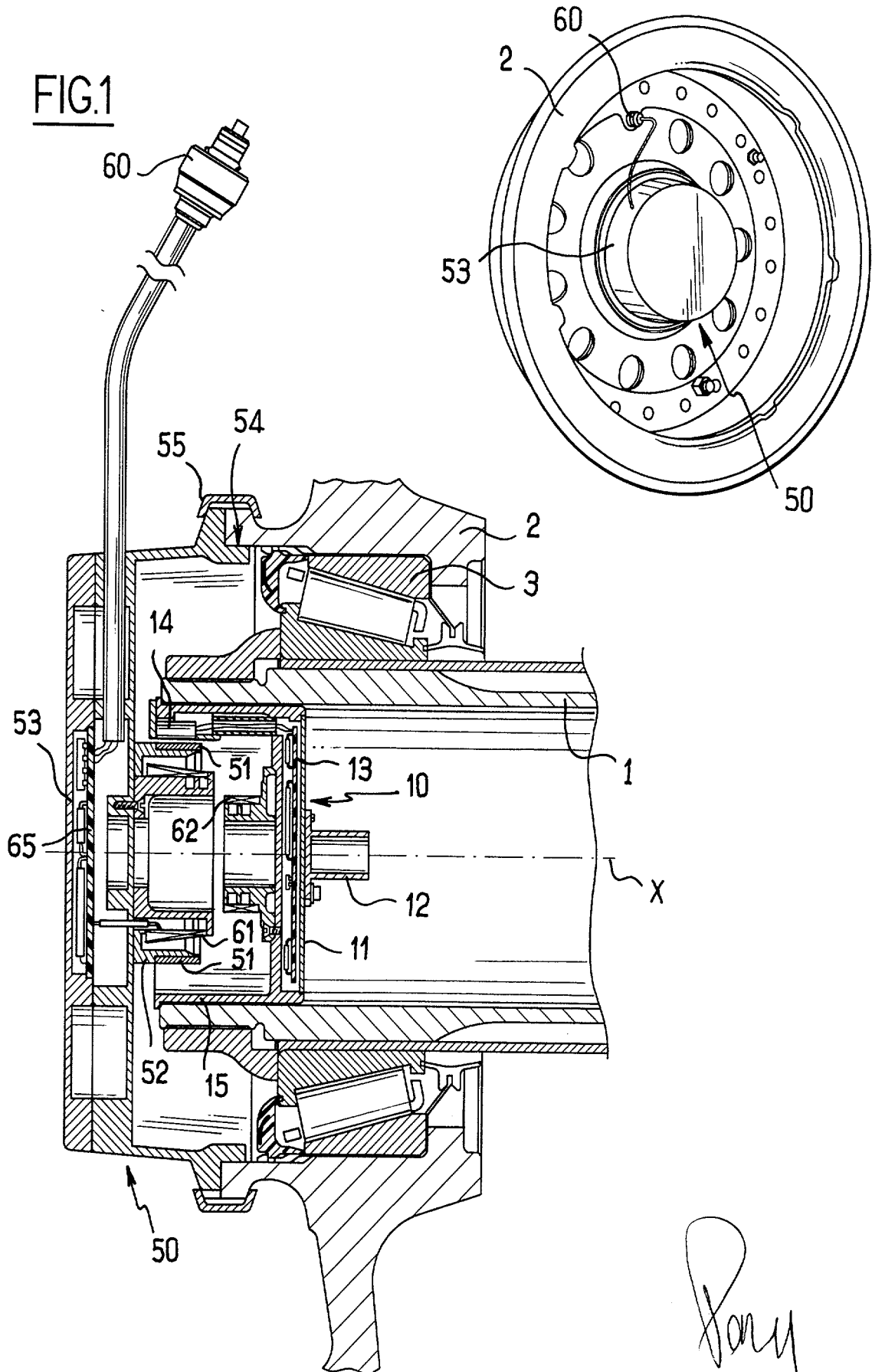
9. Tachymètre selon la revendication 8, dans lequel le capteur de pression (60) est relié à une électronique (65) portée par la partie tournante.
20

10. Tachymètre selon la revendication 8, dans lequel la deuxième bobine (62) est reliée à une électronique (13) portée par la partie fixe (10).
25

1/1

FIG.2

FIG.1



Sony
Le Mandataire



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**
établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 668045
FR 0507377

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	US 2001/052258 A1 (EHRlich DONALD J ET AL) 20 décembre 2001 (2001-12-20) * alinéa [0013] * * alinéa [0023] - alinéa [0025] * * alinéa [0038] - alinéa [0041] * * alinéa [0047] - alinéa [0049] * * alinéa [0052] - alinéa [0059] * * figures 2,3 *	1-10	G01P1/00 G01P3/44 B60C23/04 G01P3/44B G01P3/488 G01P3/487 G01P3/486
X	GB 1 352 725 A (TELDIX GMBH) 8 mai 1974 (1974-05-08) * page 2, ligne 123 - page 3, ligne 34 * * page 3, ligne 78 - ligne 83 * * figure 1 *	1-10	
A	US 2005/039531 A1 (PRADIER JEAN-CLAIR) 24 février 2005 (2005-02-24) * alinéa [0022] * * alinéa [0027] - alinéa [0041] * * figure 1 *	1-10	
A	US 5 190 247 A (LE CHATELIER ET AL) 2 mars 1993 (1993-03-02) * colonne 3, ligne 28 - colonne 4, ligne 23 * * figure 1 *	8-10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) G01P B64C
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
14 mars 2006		Reto, D	
<p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</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 & : membre de la même famille, document correspondant</p>	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0507377 FA 668045**

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 14-03-2006

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 2001052258 A1	20-12-2001	AUCUN	
GB 1352725 A	08-05-1974	DE 2045917 A1	23-03-1972
US 2005039531 A1	24-02-2005	CA 2473161 A1	31-07-2003
		EP 1468296 A1	20-10-2004
		FR 2835060 A1	25-07-2003
		WO 03062833 A1	31-07-2003
		JP 2005515477 T	26-05-2005
US 5190247 A	02-03-1993	DE 4125695 A1	13-02-1992
		FR 2665417 A1	07-02-1992
		GB 2247079 A	19-02-1992
		JP 6048396 A	22-02-1994