

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 19.12.12.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 20.06.14 Bulletin 14/25.

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) : EMC Société à responsabilité limitée
— FR.

⑦② Inventeur(s) : ABDERRAZAK RAOUI.

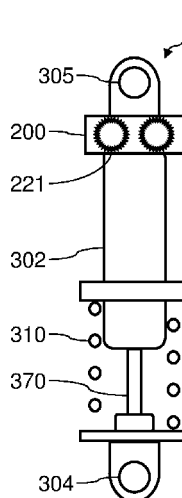
⑦③ Titulaire(s) : EMC Société à responsabilité limitée.

⑦④ Mandataire(s) : OPILEX Société à responsabilité limi-
tée.

⑤④ AMORTISSEUR HYDRAULIQUE DE VEHICULE SUPPRIMANT LES GRINCEMENTS.

⑤⑦ L'invention concerne un amortisseur hydraulique (1)
de véhicule, comprenant :

- un circuit d'écoulement de fluide hydraulique ;
- un clapet anti-retour (2) disposé dans le circuit d'écou-
lement de fluide hydraulique, et comprenant :
- un ressort hélicoïdal de compression (230) comprenant
des première et deuxième spires terminales présentant cha-
cune une extrémité libre et des spires médianes reliant les
spires terminales, la première spire terminale présente une
section constante jusqu'à son extrémité libre ; - un obturateur
(210) mobile entre des positions d'ouverture et de fermeture
du clapet anti-retour (2), sollicité par la spire terminale à sec-
tion continue du ressort vers sa position de fermeture.



AMORTISSEUR HYDRAULIQUE DE VEHICULE SUPPRIMANT LES GRINCEMENTS

L'invention concerne les suspensions de véhicules. L'invention concerne
5 en particulier les amortisseurs hydrauliques utilisés dans les suspensions de véhicules.

L'utilisation d'une suspension est imposée par les irrégularités de la surface sur laquelle se déplace le véhicule. La suspension en diminue l'impact sur l'engin, évitant des ruptures et une usure excessive, améliorant le confort de
10 conduite et maintenant le contact entre les roues et le sol malgré ses irrégularités. Le maintien du contact est une condition indispensable à la tenue de route et à la motricité. La suspension d'un véhicule comprend usuellement un élément ressort et un amortisseur pour relier une roue au châssis. L'élément ressort vise à suspendre le poids du véhicule. L'amortisseur sert à contrôler la
15 vitesse des mouvements de la suspension en absorbant l'énergie transmise à la roue et au châssis, de façon à contrôler la vitesse et la limite de ses oscillations. Lors du transfert d'énergie cinétique en énergie potentielle dans la suspension, l'amortisseur réalise cette dissipation d'énergie.

La plupart des amortisseurs utilisés dans les véhicules sont des
20 amortisseurs hydrauliques télescopiques. De tels amortisseurs utilisent les pertes de charge d'une huile circulant dans une enceinte close. Un piston est monté coulissant dans un tube rempli d'huile. Lors du déplacement du piston imposé par les mouvements de la roue ou du châssis, le piston force le fluide à traverser des clapets anti-retour prévus pour l'écoulement de l'huile dans ses
25 mouvements de compression et de détente. Les clapets anti-retour induisent des pertes de charge dans le fluide dans le sens d'écoulement qu'ils contrôlent.

Une certaine catégorie de clapets anti-retour utilisés inclut un obturateur cylindrique plaqué par un ressort de compression hélicoïdal contre une paroi. Lorsqu'il est plaqué contre la paroi, l'obturateur bouche un orifice d'écoulement
30 et bloque tout écoulement à travers le clapet. Lorsque la pression du fluide hydraulique dans le sens d'écoulement du clapet atteint un seuil, l'obturateur est écarté de la paroi et un écoulement s'établit, avec une perte de charge qui permet d'appliquer un freinage hydraulique à cet écoulement. Le ressort est par ailleurs sollicité par une butée mobile selon l'axe du ressort. En plaçant cette
35 butée à un emplacement approprié, on règle l'effort exercé par le ressort sur l'obturateur et donc le niveau du freinage hydraulique.

En pratique, de nombreux amortisseurs hydrauliques de véhicules sont sujets à des grincements intempestifs lors des mouvements de suspension. Ces grincements sont relativement aléatoires sur les séries d'amortisseurs de
40 nombreux fabricants. Ces grincements ne correspondent pas à un dysfonctionnement effectif de l'amortisseur. Ils sont cependant le plus souvent

considérés comme des amortisseurs défaillants par les utilisateurs. Par conséquent, bien que ces amortisseurs soient fonctionnels, ils doivent être retirés de la vente lorsque de tels grincements sont détectés au banc d'essai avant livraison. Certains amortisseurs ne manifestent pas de grincement au
5 banc d'essai, le grincement apparaissant par contre après montage sur le véhicule. Ces amortisseurs doivent alors être remplacés après leur démontage du véhicule.

Des fabricants ont identifié que de tels grincements provenaient de clapets anti-retour, sans réussir à solutionner le problème de façon
10 satisfaisante.

L'invention vise à résoudre un ou plusieurs de ces inconvénients. L'invention porte ainsi sur un amortisseur hydraulique de véhicule, comprenant :

- un circuit d'écoulement de fluide hydraulique ;
- un clapet anti-retour disposé dans le circuit d'écoulement de fluide
15 hydraulique, et comprenant :
 - un ressort hélicoïdal de compression comprenant des première et deuxième spires terminales présentant chacune une extrémité libre et des spires médianes reliant les spires terminales, la première spire terminale présente une section constante jusqu'à son extrémité libre ;
 - 20 -un obturateur mobile entre des positions d'ouverture et de fermeture du clapet anti-retour, sollicité par la spire terminale à section continue du ressort vers sa position de fermeture.

Selon une variante, la première spire terminale est dépourvue de meulage.

25 Selon encore une variante, la première spire terminale présente un angle d'inclinaison d'hélice au moins égal à 60% de l'angle d'inclinaison d'hélice des spires médianes.

Selon une autre variante, ledit ressort hélicoïdal présente une longueur comprise entre 13 et 30mm.

30 Selon encore une autre variante, le clapet anti-retour comporte une butée en contact avec la deuxième spire terminale, la position de la butée le long de l'axe du ressort étant réglable.

Selon une variante, la butée présente une surface plate en contact avec la deuxième spire terminale.

35 Selon une autre variante, l'amortisseur comporte un plot de centrage en saillie depuis la butée et entouré par la deuxième spire terminale.

Selon encore une variante, la deuxième spire terminale présente une section constante jusqu'à son extrémité libre, est dépourvue de meulage et présente un angle d'inclinaison d'hélice au moins égal à 60% de l'angle
40 d'inclinaison d'hélice des spires médianes.

Selon une autre variante, l'obturateur présente une surface plate en contact avec la première spire terminale.

Selon encore une autre variante, le ressort hélicoïdal présente un diamètre d'enroulement constant.

5

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront clairement de la description qui en est faite ci-après, à titre indicatif et nullement limitatif, en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

-la figure 1 est une vue de côté schématique d'un exemple d'amortisseur
10 hydraulique ;

-la figure 2 est une vue en coupe longitudinale d'un clapet anti-retour monté dans un amortisseur selon l'invention ;

-la figure 3 est une vue en coupe longitudinale d'un ressort de compression hélicoïdal selon l'état de la technique ;

15 -la figure 4 est une vue en coupe longitudinale d'un ressort de compression hélicoïdal monté dans un clapet anti-retour d'un amortisseur selon un mode de réalisation de l'invention.

La figure 1 est une représentation schématique d'un amortisseur 1 selon
20 un mode de réalisation de l'invention. L'amortisseur 1 comprend un corps principal d'amortisseur. L'amortisseur 1 peut éventuellement comprendre un réservoir annexe (non illustré) connecté au corps principal par l'intermédiaire d'une conduite hydraulique.

L'amortisseur 1 comprend un système de piston 370 monté coulissant à
25 l'intérieur d'un cylindre 302 rempli d'huile. L'amortisseur 1 présente un alésage 305 à une extrémité fixe et un alésage 304 à une autre extrémité depuis laquelle s'étend le système de piston 370. L'alésage 305 et l'alésage 304 sont destinés à fixer l'amortisseur 1 sur des arbres respectifs du châssis et d'un bras de suspension. Des rotules peuvent être montées dans les alésages 304 et 305
30 pour permettre un pivotement de l'amortisseur 1 autour d'axes de montage. L'amortisseur 1 est du type combiné ressort-amortisseur et comprend ainsi un ressort de compression 310 entourant une tige du système de piston 370. Le ressort 310 est comprimé entre deux butées.

L'amortisseur 1 comprend ici un bouchon 200 obturant l'extrémité du
35 cylindre 302 et placé à proximité de l'alésage 305. Le bouchon 200 est par exemple fixé par vissage sur le cylindre 302. Un circuit d'écoulement de fluide hydraulique non illustré comprend un ou plusieurs clapets anti-retours dont le rôle est d'assurer un freinage hydraulique pour un sens d'écoulement de fluide donné. Une ou plusieurs molettes 221 sont placées sur le bouchon 200 et
40 permettent par exemple d'assurer le réglage de l'amortisseur 1 en détente ou en compression, par une action sur les clapets anti-retour.

La figure 2 est une vue en section longitudinale d'un exemple de clapet anti-retour 2. Le clapet anti-retour 2 est ici monté à l'intérieur du bouchon 200. Le clapet anti-retour 2 comporte un élément de butée 220, un ressort 230, un obturateur 210 et des aménagements du bouchon 200.

Le bouchon 200 définit une partie d'un circuit d'écoulement de fluide dans lequel le clapet anti-retour 2 est disposé. Le circuit d'écoulement comporte un orifice 204 débouchant sur un alésage 202 ménagé dans le bouchon 200. Le circuit d'écoulement comporte également un orifice 205 débouchant sur l'alésage 202. Le clapet anti-retour 2 est destiné à empêcher un écoulement de l'orifice 205 vers l'orifice 204, et destiné à permettre sélectivement un écoulement de l'orifice 204 vers l'orifice 205.

L'élément de butée 220 est saillant à l'intérieur du bouchon 200. L'élément de butée comporte un arbre fileté 222, vissé dans un alésage fileté du bouchon 200. L'élément de butée 220 comporte un joint 225 entourant une extrémité de l'arbre 222. Le joint 225 est disposé en contact avec l'alésage 202. Un épaulement 223 est ménagé au niveau de cette extrémité de l'arbre 222. Cet épaulement 223 forme une surface plane en contact avec une spire terminale du ressort 230. Un plot de centrage 224 est en saillie longitudinalement depuis l'épaulement 223 et entouré par une ou plusieurs spires du ressort 230.

L'obturateur 210 est réalisé sous forme de piston logé dans l'alésage 202. L'obturateur 210 présente une position de fermeture dans laquelle il est plaqué contre une paroi 203 du bouchon 200, de façon à obturer l'orifice 204. La paroi 203 entoure l'orifice 204 et est avantageusement sensiblement plane. L'obturateur 210 présente une position d'ouverture, dans laquelle il est écarté de la paroi 203. Dans cette position écartée, l'obturateur 210 permet un écoulement à sa périphérie avec pertes de charges dans le fluide hydraulique, l'obturateur 210 présentant un diamètre inférieur au diamètre de l'alésage 202.

Le ressort 230 est logé dans l'alésage 202. Le ressort 230 est un ressort hélicoïdal de compression, présentant un diamètre d'enroulement constant. Le ressort 230 est comprimé entre l'obturateur 210 et l'élément de butée 220. Plus précisément, le ressort 230 est comprimé entre l'épaulement 223 de l'élément de butée 220 et un épaulement 211 de l'obturateur 210. L'obturateur 210 présente avantageusement un plot de centrage 212 en saillie longitudinalement depuis l'épaulement 211. Ce plot de centrage 212 est entouré par une ou plusieurs spires du ressort 230. Les plots de centrage 223 et 212 permettent de bien positionner le ressort 230 par rapport à l'axe de l'orifice 204 et d'éviter un gauchissement en compression.

L'élément de butée 220 comporte une molette 221 pour permettre sa mise en rotation par l'utilisateur. Du fait du vissage de l'arbre fileté 222 dans l'alésage fileté 201, une rotation de la molette 221 induit un déplacement

longitudinal de l'élément de butée 220. Ainsi, la précharge du ressort 230 peut être réglée, de façon à fixer le seuil d'ouverture du clapet 2 et son freinage hydraulique.

5 La figure 3 est une vue en coupe longitudinale d'un ressort 23 hélicoïdal de compression typiquement utilisé dans un amortisseur 1 de l'état de la technique. Le ressort 23 comporte des spires terminales 231 et 232 reliées par des spires médianes 233. Les spires terminales 231 et 232 sont destinées à favoriser la stabilité du ressort 23 Afin que ces surfaces d'appui contre un
10 obturateur et une butée soient sensiblement plates. À cet effet, les spires terminales 231 et 232 comportent un meulage 234 jusqu'à leur extrémité libre. À cet effet, les spires terminales 231 et 232 présentent également un angle d'inclinaison d'hélice nettement inférieur à l'angle d'inclinaison d'hélice des spires médianes 233, typiquement inférieur à 40 % de l'angle d'inclinaison
15 d'hélice des spires médianes 233, afin de conserver des spires terminales les plus aplaties possibles.

La figure 4 est une vue en coupe longitudinale d'un ressort de compression hélicoïdal 230 utilisé dans un amortisseur hydraulique selon un
20 mode de réalisation de l'invention. Le ressort 230 est typiquement réalisé en acier. Le ressort 230 présente un diamètre d'enroulement constant. Le diamètre d'enroulement est typiquement compris entre 4 et 8 mm. Le ressort 230 comporte des spires terminales 231 et 232 reliées par des spires médianes 233. La spire terminale 231 est destinée à venir en contact avec l'obturateur 210, en
25 l'occurrence avec l'épaule 211. La spire terminale 232 est destinée à venir en contact avec la butée 222, en l'occurrence avec l'épaule 223. L'inventeur a constaté étonnamment qu'en utilisant un ressort 230 dans lequel la section de la spire terminale 231 (section du fil du ressort) est sensiblement constante jusqu'à son extrémité libre, les grincements durant le fonctionnement
30 pouvait être éliminé, malgré l'absence de surface plate du ressort 230 en contact avec l'épaule 211. Avantageusement, la section de la spire terminale 232 est également sensiblement constante jusqu'à son extrémité libre. Les extrémités libres des spires terminales 231 et 232 sont ici dépourvues de meulage.

35 Ainsi, malgré l'absence d'une géométrie de contact plan entre la spire terminale 231 et l'obturateur 210, favorisant le maintien longitudinal du ressort 230, l'utilisation d'un tel ressort 230 permet de supprimer les grincements durant les transferts de fluides hydrauliques dans l'amortisseur 1.

Pour éviter les grincements, on a également constaté qu'une première
40 spire terminale 231 présentant un angle d'inclinaison d'hélice (illustré par α_p) au moins égal à 60 % de l'angle d'inclinaison d'hélice (illustré par α_c) des spires

médianes 233 peut s'avérer particulièrement avantageux. De même, une deuxième spire terminale 231 présentant un angle d'inclinaison d'hélice au moins égal à 60 % de l'angle d'inclinaison d'hélice des spires médianes 233 peut s'avérer particulièrement avantageux.

- 5 Le ressort 230 présente avantageusement une longueur au repos comprise entre 13 et 30 mm, et/ou un diamètre d'enroulement compris entre 4 et 10 mm.

REVENDEICATIONS

1. Amortisseur hydraulique (1) de véhicule, caractérisé en ce qu'il comprend :
 - un circuit d'écoulement de fluide hydraulique ;
- 5 -un clapet anti-retour (2) disposé dans le circuit d'écoulement de fluide hydraulique, et comprenant :
 - un ressort hélicoïdal de compression (230) comprenant des première et deuxième spires terminales présentant chacune une extrémité libre et des spires médianes reliant les spires terminales, la première spire terminale
 - 10 présente une section constante jusqu'à son extrémité libre ;
 - un obturateur (210) mobile entre des positions d'ouverture et de fermeture du clapet anti-retour (2), sollicité par la spire terminale à section continue du ressort vers sa position de fermeture.
- 15 2. Amortisseur selon la revendication 1, dans lequel la première spire terminale (231) est dépourvue de meulage.
3. Amortisseur selon la revendication 1 ou 2, dans lequel la première spire terminale (231) présente un angle d'inclinaison d'hélice au moins égal à 60%
- 20 de l'angle d'inclinaison d'hélice des spires médianes.
4. Amortisseur selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel ledit ressort hélicoïdal (230) présente une longueur comprise entre 13 et 30mm.
- 25 5. Amortisseur selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le clapet anti-retour (2) comporte une butée (223) en contact avec la deuxième spire terminale (232), la position de la butée le long de l'axe du ressort étant réglable.
- 30 6. Amortisseur selon la revendication 5, dans lequel la butée (223) présente une surface plate en contact avec la deuxième spire terminale.
7. Amortisseur selon la revendication 5 ou 6, comportant un plot de centrage
- 35 (224) en saillie depuis la butée (223) et entouré par la deuxième spire terminale (232).
8. Amortisseur selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la deuxième spire terminale (232) présente une section constante
- 40 jusqu'à son extrémité libre, est dépourvue de meulage et présente un angle d'inclinaison d'hélice au moins égal à 60% de l'angle d'inclinaison d'hélice des spires médianes (233).

- 5
9. Amortisseur selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'obturateur (210) présente une surface plate (211) en contact avec la première spire terminale (231).
 10. Amortisseur selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le ressort hélicoïdal (230) présente un diamètre d'enroulement constant.

1/1

Fig. 1

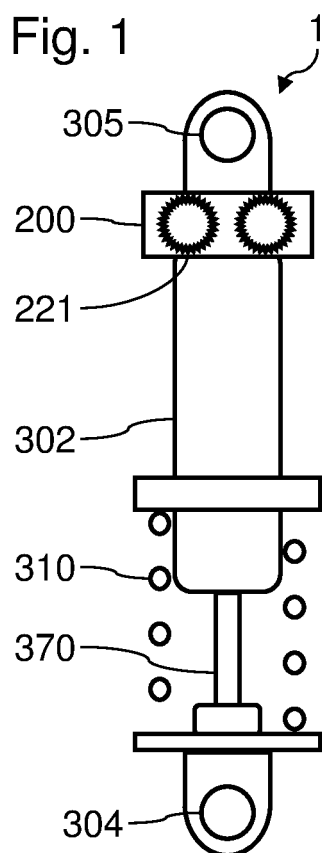


Fig. 3

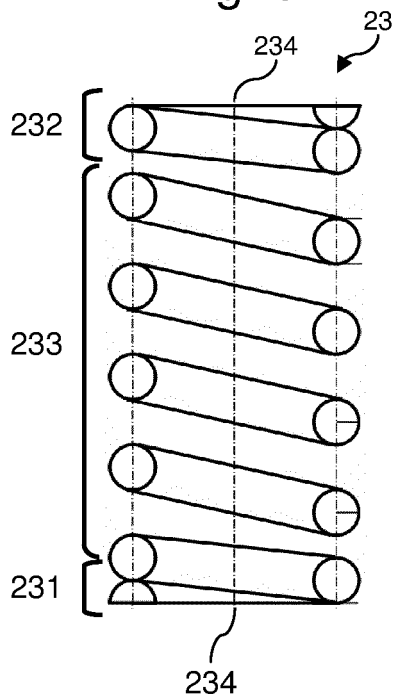


Fig. 4

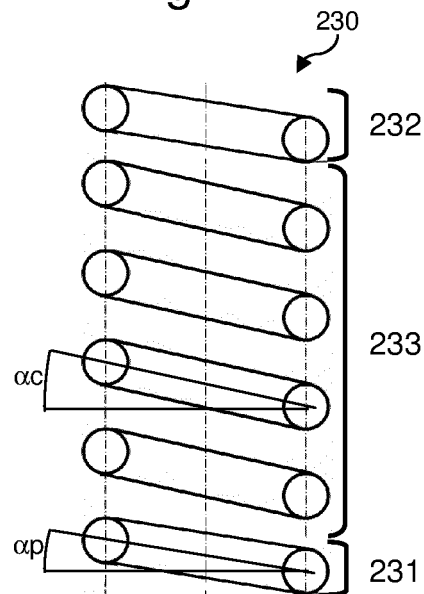
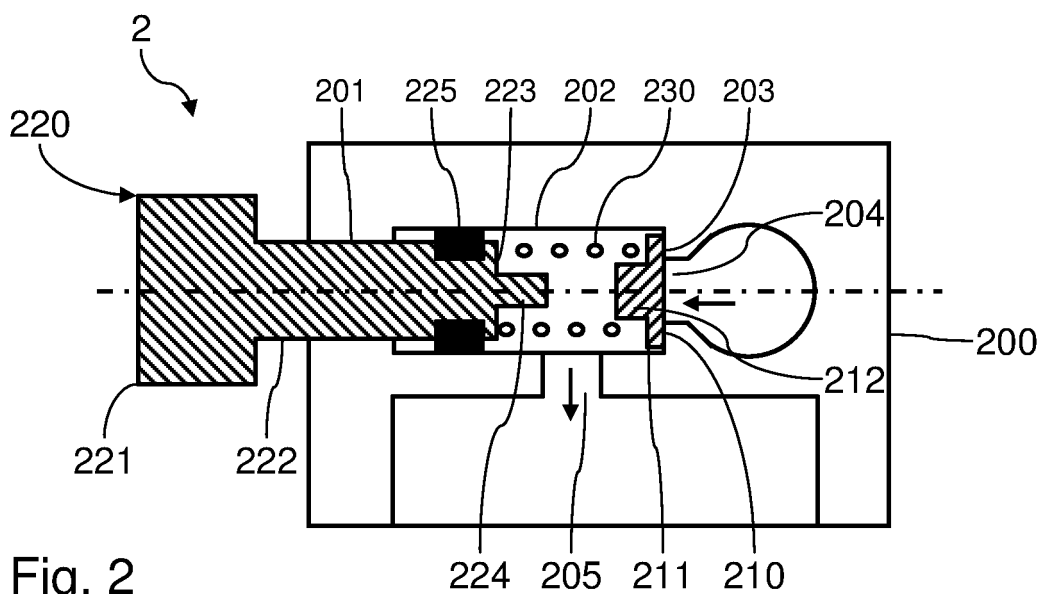


Fig. 2





RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 778041
FR 1262326

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 2012/217106 A1 (O'FLYNN DAMIAN [GB] ET AL) 30 août 2012 (2012-08-30)	1-4,8-10	B60G17/048
Y	* figures 5,6 *	5-7	
X	WO 2008/070932 A1 (HOT SHOCKS PTY LTD [AU]; NIUMEITOLU VILO [AU]) 19 juin 2008 (2008-06-19)	1	
X	DE 10 2004 059177 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 14 juin 2006 (2006-06-14)	1	
Y	US 5 335 695 A (PIERCE WILLIAM C [US]) 9 août 1994 (1994-08-09)	5-7	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			F16F
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
12 septembre 2013		Beaumont, Arnaud	
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 1262326 FA 778041

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 **12-09-2013**

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 2012217106 A1	30-08-2012	US 2012217106 A1	30-08-2012
		WO 2012114311 A1	30-08-2012

WO 2008070932 A1	19-06-2008	AUCUN	

DE 102004059177 A1	14-06-2006	AUCUN	

US 5335695 A	09-08-1994	AU 681404 B2	28-08-1997
		AU 6814894 A	03-01-1995
		CA 2164702 A1	22-12-1994
		DE 705175 T1	28-11-1996
		EP 0705175 A1	10-04-1996
		ES 2088375 T1	16-08-1996
		JP H08511603 A	03-12-1996
		US 5335695 A	09-08-1994
		WO 9429135 A1	22-12-1994
