

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
28 septembre 2006 (28.09.2006)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2006/100406 A1

(51) Classification internationale des brevets :
F16F 9/32 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2006/050243

(22) Date de dépôt international : 21 mars 2006 (21.03.2006)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0502818 22 mars 2005 (22.03.2005) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : PEU-
GEOT CITROEN AUTOMOBILES SA [FR/FR]; Route
de Gisy, F-78140 Velizy Villacoublay (FR).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : GROULT,
Antonin [FR/FR]; 13, rue du Général Roussel, F-90000
Belfort (FR).

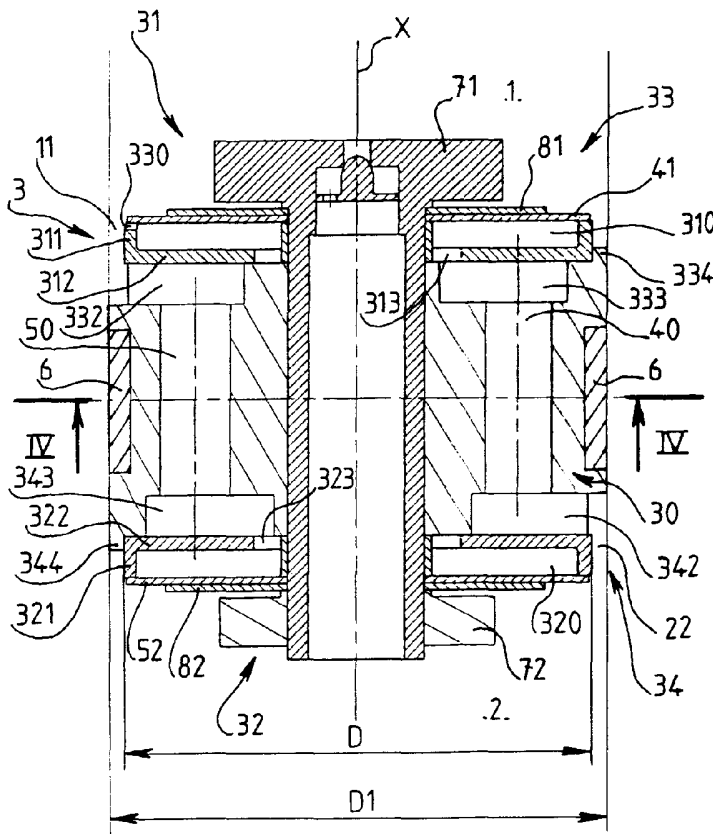
(74) Mandataire : LEROUX, Jean-Philippe; PSA Peugeot
Citroën, 18, rue des Fauvelles, F-92250 La Garenne
Colombes (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,
GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG,
KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY,
MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO,
NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: DOUBLE-COVER CROSS-FLOW DAMPING DEVICE WITHOUT INDEXING

(54) Titre : DISPOSITIF D'AMORTISSEMENT A FLUX CROISES A DEUX COUVERCLES SANS INDEXAGE



(57) Abstract: The invention concerns a device for damping pressure oscillations exerted between two hydraulic fluid volumes (1, 2), said device comprising a separator (3) at two ends (31, 32) interposed between the two fluid volumes (1, 2) bored with two series of channels (40, 50), and bearing two valves (41, 52) elastically biased towards its respective ends (31, 32), the axial ends (31, 32) being hollowed out to define respective chambers (310, 320) bordered by annular seats of respective flaps (311, 312), whereon are pressed respectively the valves (41, 52). The invention is characterized in that the separator (3) comprises a cylindrical body (30) traversed by the axial channels (40, 50) and first and second directly mounted covers (312, 322) pressed on the cylindrical body (30) and defining the first and second chambers (310, 320).

(57) Abrégé : L'invention concerne un dispositif pour amortir des oscillations de pression s'exerçant entre deux volumes (1, 2) de fluide hydraulique, ce dispositif comprenant un séparateur (3) à deux extrémités (31, 32) interposé entre les volumes de fluide (1, 2), percé de deux séries de canaux (40, 50), et

[Suite sur la page suivante]

WO 2006/100406 A1



SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Déclarations en vertu de la règle 4.17 :

— relative à l'identité de l'inventeur (règle 4.17.i))

— relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv))

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale
— avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

portant deux obturateurs (41, 52) élastiquement sollicités vers ses extrémités respectives (31, 32), les extrémités axiales (31, 32) étant creusées pour définir des chambres respectives (310, 320) bordées par des sièges annulaires de clapet respectifs (311, 322), sur lesquels s'appuient respectivement les obturateurs (41, 52). Selon l'invention, le séparateur (3) comprend un corps cylindrique (30) traversé par les canaux axiaux (40, 50) et des premier et second couvercles rapportés (312, 322) appliqués sur le corps cylindrique (30) et définissant les première et seconde chambres (310, 320).

Dispositif d'amortissement à flux croisés à deux
couvercles sans indexage

La présente invention concerne de façon générale le domaine des systèmes d'amortissement à laminage hydraulique, du type de ceux qui sont notamment utilisés dans les suspensions de véhicules automobiles.

Plus précisément, l'invention concerne un dispositif d'amortissement à laminage hydraulique pour amortir des oscillations de pression s'exerçant entre des premier et second volumes de fluide hydraulique, ce dispositif comprenant un séparateur cylindrique présentant un axe principal et portant des moyens de clapet anti-retour tarés de premier et second types à flux mutuellement croisés et un palier d'étanchéité périphérique de premier diamètre séparant les deux volumes de fluide, les moyens de clapet du premier type comprenant une première série de canaux axiaux traversant le séparateur et un premier obturateur à lame flexible disposé dans le premier volume de fluide et élastiquement sollicité vers une première extrémité axiale du séparateur, et les moyens de clapet du second type comprenant une seconde série de canaux axiaux traversant le séparateur et un second obturateur à lame flexible disposé dans le second volume de fluide et élastiquement sollicité vers une seconde extrémité axiale du séparateur, les première et seconde extrémités axiales du séparateur étant creusées pour définir des première et seconde chambres respectives bordées par des premier et second sièges annulaires de clapet respectifs, qui présentent un diamètre maximal inférieur au premier diamètre, et sur lesquels s'appuient respectivement les premier et second obturateurs, les canaux axiaux de la première série reliant la première chambre à des seconds interstices radiaux s'ouvrant dans le second volume de fluide entre le second obturateur et le palier, les canaux axiaux de la seconde série reliant la seconde

chambre à des premiers interstices radiaux s'ouvrant dans le premier volume de fluide entre le premier obturateur et le palier.

Les dispositifs de ce type sont bien connus dans l'art antérieur, notamment pour leur utilisation dans les suspensions de véhicules automobiles, et sont par exemple illustrés par le document de brevet EP 0 275 368.

En effet, la suspension d'un véhicule a pour rôle de filtrer et de réduire les chocs provoqués par le déplacement du véhicule sur les inégalités de la route, de permettre à chaque roue de rester toujours en contact avec le sol, et de conserver une assiette de caisse la plus constante possible.

Cette fonction est réalisée en interposant entre la caisse et les roues un élément élastique, généralement un ressort, dont il faut amortir le mouvement oscillatoire par un amortisseur, ce dernier devant simultanément freiner les oscillations de la caisse et celles des roues, afin d'éviter le rebondissement des roues sur le sol.

Une des technologies actuellement les plus répandues pour remplir cette fonction d'amortissement consiste à dissiper l'énergie des oscillations par un laminage d'huile entre deux volumes.

Pour ce faire, et comme le montre le document de brevet précédemment cité, l'huile est contrainte à ne pouvoir passer de l'un de ces volumes à l'autre qu'à travers des canaux calibrés, obturés par des lamelles métalliques élastiques ou diaphragmes élastiquement déformables qui ne peuvent être déplacés de leur position de repos que par une force minimale non nulle, et qui n'autorisent donc un écoulement d'huile d'un volume à l'autre que s'ils sont effectivement déplacés de leur position de repos par une différence de pression suffisante entre les deux volumes.

Le document de brevet cité ci-dessus décrit un dispositif dans lequel les canaux des première et seconde

séries débouchent tous respectivement dans des première et seconde chambres annulaires, situées aux deux extrémités axiales du séparateur, ces première et seconde chambres étant fermées par les obturateurs.

Ces canaux sont de formes complexes, qui rendent le séparateur cylindrique coûteux et difficile à produire.

Dans ce contexte, la présente invention a pour but de proposer un dispositif d'amortissement permettant de palier les problèmes mentionnés ci-dessus.

A cette fin, le dispositif de l'invention, par ailleurs conforme à la définition générique qu'en donne le préambule ci-dessus, est essentiellement caractérisé en ce que le séparateur comprend un corps cylindrique traversé par les canaux axiaux et des premier et second couvercles rapportés appliqués sur le corps cylindrique et définissant respectivement les première et secondes chambres.

Du fait de la présence de ces couvercles, la forme du corps cylindrique devient beaucoup plus simple. Il peut être produit facilement par frittage, d'une seule pièce. Il ne présente pas de paroi mince, qui sont difficiles à réaliser.

Dans un mode de réalisation possible de l'invention, les canaux des première et seconde séries de canaux axiaux sont disposés en un cercle unique autour de l'axe principal.

Avantageusement, les canaux axiaux des première et seconde séries peuvent être répartis régulièrement et alternativement en cercle autour de l'axe principal.

De préférence, les premier et second couvercles peuvent être identiques.

Par exemple, le dispositif peut comprendre en outre un moyen de fuite permanente, comprenant un passage de fuite percé dans l'un des premier et second sièges annulaires et faisant communiquer les premier et second volumes entre eux de façon permanente.

De préférence, le corps cylindrique peut porter sur des première et deuxième faces axiales opposées respectivement des première et seconde séries de bossages définissant entre eux des première et seconde séries de canaux radiaux, ces canaux radiaux reliant les seconde et première séries de canaux axiaux respectivement aux premiers et seconds interstices radiaux.

Avantageusement, les bossages des première et seconde séries de bossages comprennent chacun un lamage, les première et seconde séries de canaux axiaux débouchant respectivement dans les lamages des première et seconde séries de bossage.

De préférence, les premier et second couvercles comprennent chacun un perçage unique reliant respectivement les lamages des première et seconde séries de bossage aux première et seconde chambres.

Par exemple, les premier et second couvercles comprennent chacun une pluralité d'ouvertures disposées en un cercle centré sur l'axe principal, ces ouvertures reliant les lamages des premier et seconde séries de bossage respectivement aux première et seconde chambres.

Avantageusement, le corps porte sur chacune de ses première et deuxième faces axiales une rainure ménagée dans les bossages des première et seconde séries de bossages et mettant en communication les lamages d'une même série de bossages.

Par exemple, le premier et/ou le second couvercle peut être disposé dans n'importe quelle position angulaire autour de l'axe principal et ne nécessite pas d'indexage angulaire lors de l'assemblage.

Avantageusement, le premier obturateur et/ou le second obturateur est de type encastré.

De préférence, le premier obturateur et/ou le second obturateur est de type entre appuis.

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 en perspective d'un premier mode de réalisation du dispositif de l'invention, une partie longitudinale du dispositif étant arrachée pour laisser apparaître la structure interne,

- la figure 2 est une vue en perspective du corps cylindrique du dispositif de la figure 1, une partie longitudinale de ce corps étant arrachée pour laisser apparaître la structure interne,

- la figure 3 est une vue en coupe longitudinale du dispositif de la figure 1, c'est-à-dire dans un plan qui contient l'axe principal,

- la figure 4 est une vue en coupe transversale dans le plan IV-IV de la figure 3,

- la figure 5 est une vue axiale d'une variante de réalisation du dispositif de l'invention, la broche, l'obturateur et le raidisseur n'étant pas représentés,

- la figure 6 est une vue en perspective d'une autre variante de réalisation de l'invention, la broche, les obturateurs et les disques raidisseurs n'étant pas représentés,

- la figure 7 est une vue en perspective similaire à la figure 6, le premier couvercle étant retiré,

- la figure 8 est une vue en coupe longitudinale du dispositif des figures 6 et 7, la broche, les obturateurs et les disques raidisseurs étant représentés, et

- la figure 9 est une vue similaire à la figure 3 pour un second mode de réalisation de l'invention.

L'invention concerne un dispositif d'amortissement à laminage hydraulique pour amortir des oscillations de pression s'exerçant entre des premier et deuxième volumes 1, 2 de fluide hydraulique, représentés sur la figure 3 respectivement au-dessus et au-dessous du séparateur 3, ce dernier étant interposé entre ces deux volumes.

Ce séparateur 3, qui prend par exemple la forme d'un cylindre centré sur un axe principal X, présente des

première et seconde extrémités axiales 31, 32 respectivement tournées vers les premier et second volumes 1 et 2, et est traversé par des première et seconde séries de canaux sensiblement axiaux, à savoir des canaux 40 et des canaux 50.

Ce séparateur 3 porte un palier d'étanchéité périphérique 6 qui présente un diamètre D1 et qui sépare les deux volumes de fluide 1, 2, et des clapets anti-retour tarés.

Ces clapets anti-retour appartiennent à un premier ou à un second type, selon qu'ils interdisent un flux de fluide du premier volume 1 vers le second volume 2, ou un flux de fluide du second volume 2 vers le premier volume 1.

Les clapets du premier type comprennent, outre la série des canaux 40 qui traversent le séparateur 3, un premier obturateur 41 à lame flexible qui est disposé dans le premier volume de fluide 1 et qui est élastiquement sollicité vers la première extrémité axiale 31 du séparateur 3.

De façon semblable, les clapets du second type comprennent, outre la série des canaux 50 qui traversent le séparateur 3, un second obturateur 52 à lame flexible qui est disposé dans le second volume de fluide 2 et qui est élastiquement sollicité vers la seconde extrémité axiale 32 du séparateur 3.

Les première et seconde extrémités axiales 31 et 32 du séparateur 3 sont creusées pour définir des première et seconde chambres respectives 310 et 320, qui sont bordées par des premier et second sièges annulaires de clapet respectifs 311 et 321 prenant de préférence la forme de couronnes circulaires.

Ces sièges 311 et 321 présentent un diamètre maximal D qui est inférieur au diamètre D1 du séparateur, et offrent un appui aux obturateurs 41 et 52.

Les canaux 40 de la première série de canaux relie la première chambre 310 à des seconds interstices

radiaux 22 qui s'ouvrent dans le second volume de fluide 2 entre le second obturateur 52 et le palier 6.

Les canaux 50 de la seconde série de canaux relient la seconde chambre 320 à des premiers interstices radiaux 11 qui s'ouvrent dans le premier volume de fluide 1 entre le premier obturateur 41 et le palier 6.

Selon l'invention, le séparateur 3 comprend un corps cylindrique 30 traversé par les canaux axiaux 40 et 50, et des premier et second couvercles rapportés 312 et 322.

Le premier couvercle rapporté 312 définit la première chambre 310, et est traversé par au moins un perçage, tels que 313, 316 ou 318, qui relie cette chambre 310 aux canaux axiaux 40 de la série de canaux correspondante.

De même, le second couvercle rapporté 322 définit la seconde chambre 320, et est traversé par au moins un perçage, tels que 323, 316 ou 318, qui relie cette chambre 320 aux canaux axiaux 50 de la série de canaux correspondante.

Dans un mode de réalisation préféré, les premier et second couvercles 312 et 322 sont identiques, ce qui, contribue à rendre le dispositif particulièrement simple.

Comme le montrent les figures 1 et 2, ces premier et second couvercles 312 et 322 présentent chacun la forme d'un disque mince, plat, de diamètre légèrement inférieur au diamètre D1 du palier d'étanchéité périphérique 6, centrés sur l'axe principal X. Ils sont plaqués respectivement sur des première et deuxième faces axiales opposées 33 et 34 du corps cylindrique 30.

Les premier et second couvercles 312 et 322 portent chacun un rebord périphérique faisant saillie d'un côté opposé au corps cylindrique 30 et constituant respectivement les premier et second sièges de clapet 311 et 321.

On voit sur les figures 1 et 3 que les obturateurs 41 et 52 sont appliqués respectivement sur les sièges de

clapet 311 et 321 par une précontrainte élastique que leur imprime une broche de maintien sous contrainte 7, cette broche comprenant une tige creuse cylindrique traversant axialement le séparateur 3 et les obturateurs 41 et 52, et des butées 71 et 72 disposées aux deux extrémités opposées de la tige creuse qui contraignent les obturateurs 41 et 52 à se rapprocher l'un de l'autre.

Par ailleurs, le dispositif d'amortissement de l'invention comprend des disques raidisseurs, tels que 81 et 82, élastiquement flexibles et appuyés sur les obturateurs 41 et 52, à l'extérieur des chambres 310 et 320. Ces disques raidisseurs 81 et 82 ont pour rôle d'augmenter la raideur des obturateurs 41 et 52, sans en augmenter l'épaisseur.

Plus précisément, les disques 81 et 82 sont coaxiaux respectivement aux obturateurs 41 et 52 et sont interposés entre les obturateurs 41 et 52 et respectivement les butées 71 et 72. Ces disques sont donc traversés par la tige creuse de la broche 7. Les butées 71 et 72 portent sur une face tournée vers les obturateurs 41 et 52 des épaulements de diamètre légèrement supérieur à celui de la tige creuse, ces épaulements plaquant les disques raidisseurs 81 et 82 sur les obturateurs 41 et 52. Ces épaulements sont les seuls points de contact entre les butées 71 et 72 et les disques raidisseurs 81 et 82. Les obturateurs 41 et 52 sont donc mis sous contraintes par une partie centrale, proche de la tige creuse de la broche 7. Les disques raidisseurs 81 et 82 présentent des diamètres inférieurs aux diamètres des obturateurs 41 et 52.

D'autres disques flexibles peuvent être ajoutés entre les disques 81 et 82 et les obturateurs 41 et 52. Ces disques présentent alors des diamètres intermédiaires entre les diamètres respectifs des disques et des obturateurs qui les enserrant.

Comme le montrent également les figures 1 et 3, l'une des butées 71 de la broche 7 peut être constituée

par une tête de celle-ci formée en disque, l'autre butée 72 pouvant être constituée par un écrou.

On voit sur la figure 4 que les canaux des première et seconde séries de canaux axiaux 40 et 50 sont disposés en un cercle unique autour de l'axe X.

Les canaux axiaux des première et seconde séries 40 et 50 sont répartis régulièrement et alternativement autour de l'axe X, un canal 40 de la première série étant encadré de deux canaux 50 de la seconde série et réciproquement. Les première et seconde séries de canaux axiaux comprennent typiquement quatre canaux chacune.

Les canaux des première et seconde séries de canaux axiaux 40 et 50 sont tous identiques, par exemple droits et sensiblement cylindriques.

Le dispositif peut comprendre en outre un moyen de fuite permanente, constitué d'un passage de fuite 330 de petite dimension comparé aux canaux axiaux 40 et 50, percé dans l'un des premier et second sièges annulaires 311 ou 321, et faisant communiquer entre eux les premier et second volumes 1 et 2 de façon permanente. Ce passage 330 permet de réaliser un amortissement basse vitesse. Il est représenté sur la figure 3.

Comme le montre la figure 2, le corps cylindrique 30 porte sur ses première et deuxième faces axiales opposées 33 et 34 respectivement des première et seconde séries de bossages 331 et 341. Les bossages de la première série 331 définissent entre eux sur la première face axiale 33 une première série de canaux radiaux 332 reliant respectivement la seconde série de canaux axiaux 50 aux premiers interstices radiaux 11. De même, les bossages de la seconde série 341 définissent entre eux sur la seconde face axiale 34 une seconde série de canaux radiaux 342 reliant respectivement la première série de canaux axiaux 40 aux seconds interstices radiaux 22.

Par ailleurs, les bossages des première et seconde série de bossage 331 et 341 comprennent chacun un lamage, respectivement 333 et 343. Les première et seconde séries

de canaux axiaux 40 et 50 débouchent respectivement dans les lamages 333 et 343 des première et seconde séries de bossage 331 et 341.

Plus précisément, les bossages 331 de la première série sont en nombre égal aux canaux axiaux 40 de la première série. Chacun de ces canaux débouche donc à une première extrémité dans un lamage 333 et à une seconde extrémité opposée à la première dans un canal radial 342 de la seconde série.

De même, les bossages 341 de la seconde série sont en nombre égal aux canaux axiaux 50 de la seconde série. Chacun de ces canaux débouche donc à une première extrémité dans un lamage 343 et à une seconde extrémité opposée à la première dans un canal radial 332 de la première série.

Dans le premier mode de réalisation, représenté sur les figures 1 à 4, les premier et second couvercles 312 et 322 comprennent chacun un perçage unique 313 et 323 reliant respectivement les lamages 333 et 343 des première et seconde séries de bossage 331 et 341 aux première et seconde chambres 310 et 320.

Comme le montrent les figures 1 et 3, ces perçages 313 et 323 présentent la forme de disques évidés au centre des couvercles 312 et 322. La broche 7 traverse ces perçages, la partie libre de ces perçages étant ainsi réduite à un espace annulaire entourant la broche 7.

On peut voir sur la figure 2 que les bossages des première et seconde séries de bossage 331 et 341 présentent la forme de secteurs d'anneaux répartis régulièrement sur les première et deuxième face axiales 33 et 34 du support 30. Les bossages d'une même série se rejoignent par leurs bords les plus proches de l'axe X pour former une couronne continue entourant la broche 7.

Les lamages 333 et 343 comprennent chacun une première partie sensiblement circulaire dans laquelle débouche un canal axial 40 ou 50, prolongée en direction de l'axe principal X par une seconde partie en secteur

d'anneau qui s'étend partiellement dans la dite couronne continue.

L'espace libre annulaire du perçage 313 se superpose à la couronne continue formée par les bossages de la première série 331, recouvrant successivement toutes les parties évidées en secteur d'anneau des lamages 333 et les parties pleines par lesquelles les bossages 331 se rejoignent. La première chambre 310 est ainsi mise en communication avec la première série de canaux 40, à travers le perçage 313 et les lamages 333.

De même, l'espace libre annulaire du perçage 323 se superpose à la couronne continue formée par les bossages de la seconde série 341, recouvrant successivement les parties évidées en secteur d'anneau des lamages 343 et les parties pleines par lesquelles les bossages 341 se rejoignent. La seconde chambre 320 est ainsi mise en communication avec la seconde série de canaux 50, à travers le perçage 323 et les lamages 343.

Les premier et second couvercles 312 et 322 présentent une symétrie axiale afin de ne pas nécessiter d'indexage angulaire lors de l'assemblage. Ils peuvent être disposés dans n'importe quelle position angulaire autour de l'axe principal X.

Dans ce premier mode de réalisation, les premier et second couvercles 312 et 322 sont plaqués respectivement sur les bossages 331 et 341 des première et seconde séries. Ces bossages présentent des faces axiales libres planes, s'étendant toutes dans un même plan perpendiculaire à l'axe principal X.

Les premier et second couvercles 312 et 322 sont rigidement fixés sur le corps 30, par soudage de leurs bords radialement extérieurs sur des rebords axiaux 334 et 344 se dressant le long de la périphérie des première et seconde face axiales 33 et 34 du corps 30 et portés par des bords radialement extérieurs des bossages.

On notera sur les figures 1 à 3 que les premiers et seconds obturateurs 41 et 52 reposent à la fois sur les

premier et second sièges 311 et 321 et sur des entretoises cylindriques 336 et 346 se dressant sur les première et seconde faces axiales 33 et 34, et entourant la tige creuse de la broche 7.

Les bords libres des entretoises 336 et 346 sur lesquels s'appuient les clapets 41 et 52 sont situés dans les mêmes plans respectivement que les bords libres des sièges des clapets 311 et 321 comme représenté sur la figure 3. Dans une variante de réalisation non représentée, les bords libres des entretoises 336 et 346 peuvent être en retrait à l'intérieur des première et seconde chambres 310 et 320, les obturateurs 41 et 52 étant alors bombés vers l'intérieur des chambres 310 et 320 du fait de la contrainte exercée par les épaulements des butées 71 et 72 sur les parties centrales respectives des disques raidisseurs 81 et 82. En jouant sur la position axiale des bords libres 336 et 346, on peut ainsi ajuster la contrainte des obturateurs 41 et 52.

On notera que le diamètre des épaulements des butées 71 et 72 est sensiblement le même que celui des entretoises 336 et 346, les butées 71 et 72 et les entretoises 336 et 346 pinçant ainsi les obturateurs 41 et 52 et les disques raidisseurs 81 et 82.

La figure 5 illustre une autre variante de ce premier mode de réalisation de l'invention, la broche 7, l'obturateur 41 et le disque raidisseur 81 n'étant pas représentés sur cette figure. Le corps 30 est conforme à la description donnée ci-dessus, seuls les premier et second couvercles présentant des différences qui vont être exposées ci-après.

Ces premier et second couvercles 312 et 322 sont identiques et présentent chacun en leur centre un orifice circulaire 315 dans lequel la tige creuse de la broche 7 est engagée.

Le diamètre de cet orifice 315 correspond au diamètre de la tige creuse de la broche 7, de telle sorte que l'orifice 315 est obturé par la broche.

Les premier et second couvercles 312 et 322 comprennent aussi une pluralité d'ouvertures ovales 316 réparties régulière en un cercle autour de l'orifice 315. Les grands axes de ces ouvertures ovales 316 sont radiaux. Ces ouvertures ovales 316 mettent en communication les parties évidées en secteur d'anneau des lamages 333 et 343 et respectivement les chambres 310 et 320.

Ces ouvertures ovales sont suffisamment petites par rapport aux lamages 333 et 343 et sont suffisamment nombreuses pour qu'il ne soit pas nécessaire d'indexer les premier et second couvercles en rotation autour de l'axe X par rapport au corps 30. Quelque soit la position angulaire des couvercles autour de l'axe X, il y a toujours au moins une ouverture ovale 316 mettant en communication chaque lamage 333 et 343 avec les chambres 310 et 320.

Les figures 6 à 8 représentent une encore autre variante de réalisation de l'invention. Seules les différences par rapport au dispositif des figures 1 à 4 seront mentionnées ci-dessous.

Le corps 30 comprend sur ses première et seconde faces axiales 33 et 34 deux rainures circulaires 337 ménagées dans les couronnes continues formées par les bossages 331 et 341 autour de la broche 7.

Ces rainures circulaires 337 entourent la tige creuse de la broche 7 et mettent en communication mutuelle les parties en secteur d'anneau des lamages 333 et 343. Les rainures 337 sont séparées de la broche 7 par une partie de l'épaisseur des bossages comme le montre la figure 7, de telle sorte qu'il ne peut pas se produire de fuite le long de la broche 7.

Les premier et second couvercles 312 et 322 comprennent chacun en leur centre un orifice circulaire 317, et une ou plusieurs ouvertures en arcs de cercle 318 entourant l'orifice circulaire 317.

Les ouvertures en arcs de cercles 318 de chaque couvercle s'inscrivent dans un cercle qui se superpose à la rainure circulaire 337 de la face axiale du corps 30 sur laquelle le couvercle vient s'appliquer. Ces ouvertures en arcs de cercle 318 mettent en communication les lamages 333 et 343 respectivement avec les chambres 310 et 320.

La broche 7 traverse par sa tige creuse les orifices circulaires 317 des premier et second couvercles 312 et 322, ces orifices étant de diamètre correspondant à celui de la tige.

Les premier et second couvercles 312 et 322 peuvent être disposés dans n'importe quelle position angulaire autour de l'axe principal X par rapport au corps 30, car les rainures circulaires 337 sont continues autour de la broche 7. Ils ne nécessitent pas d'indexage angulaire lors de l'assemblage.

Dans les variantes de réalisation de la figure 5 et des figures 6 à 8, les premier et second couvercles ne sont pas soudés sur le corps 30, ces couvercles étant maintenus par la contrainte exercée par les obturateurs 41 et 52, et, dans un plan perpendiculaire à l'axe principal X, par la broche 7 traversant les orifices circulaires 317.

Le fonctionnement du dispositif de l'invention est le suivant.

Dans la mesure où les fluides hydrauliques sont très peu compressibles, la pression régnant à chaque instant dans le second volume 2 est également la pression qui règne dans les seconds interstices radiaux 22, dans les canaux 40 de la première série, et dans la première chambre 310.

De même, la pression régnant à chaque instant dans le premier volume 1 est également la pression qui règne dans les premiers interstices radiaux 11, dans les canaux 50 de la seconde série, et dans la seconde chambre 320.

Ainsi, lorsque la pression du fluide hydraulique dans le second volume 2 augmente jusqu'à un point où la force qu'exerce cette pression dans la première chambre 310 dépasse la force élastique avec laquelle le premier obturateur 41 est appuyé sur le premier siège de clapet 311, cet obturateur est déplacé par le fluide présent dans la chambre 310 et autorise ainsi le passage d'un certain volume de ce fluide du second volume 2 vers le premier volume 1.

De façon semblable, lorsque la pression du fluide hydraulique dans le premier volume 1 augmente jusqu'à un point où la force qu'exerce cette pression dans la seconde chambre 320 dépasse la force élastique avec laquelle le second obturateur 52 est appuyé sur le second siège de clapet 321, cet obturateur est déplacé par le fluide présent dans la chambre 320 et autorise ainsi le passage d'un certain volume de ce fluide du premier volume 1 vers le second volume 2.

Comme le déplacement des obturateurs 41 et 52 et le laminage du fluide passant entre ces obturateurs et les sièges de clapets correspondants exigent une quantité d'énergie non nulle, le dispositif décrit amortit les oscillations de pression entre les deux volumes de fluide 1 et 2.

En dépit de la simplicité de sa structure, ce dispositif permet de régler indépendamment l'une de l'autre les pressions qui conduisent respectivement au déplacement des obturateurs 41 et 52, ce réglage pouvant notamment être obtenu, par exemple, par le choix du diamètre interne des chambres 310 et 320, par l'épaisseur des obturateurs 41 et 52, par le nombre de disques de maintien en contrainte, ainsi que leurs diamètres et leurs épaisseurs respectives, et par l'épaisseur des entretoises 336 et 346.

Bien que les obturateurs et les disques soient a priori réalisés en acier, il n'est pas non plus exclu d'utiliser d'autres matériaux, et / ou des aciers de

nuances différentes pour les clapets supérieur et inférieur.

Il est à noter que le moyen de fuite permanente peut aussi être réalisé en créant des passages similaires au passage 330, dans les bossages 331 et 341, ces passages mettant en communication les canaux axiaux 40 et 50 avec des canaux radiaux, respectivement 332 et 342, adjacents. Le moyen de fuite permanente peut encore être réalisé en créant des passages, similaires au passage 330, dans les couvercles 41 et 52, ces passages mettant en communication les chambres 310 et 320 respectivement avec des canaux axiaux 50 et 40.

Par ailleurs, on comprend facilement que le dispositif d'amortissement de l'invention fonctionne de façon également satisfaisante avec des obturateurs élastiques de type encastré, comme dans les exemples de réalisation des figures 1 à 8, et avec des obturateurs élastiques de type entre appuis, comme dans le second mode de réalisation de réalisation de l'invention, représenté sur la figure 9, qui va être décrit ci-dessous.

Seules les différences entre le dispositif de la figure 9 et ceux des figures 1 à 8 seront précisées, les éléments identiques ou similaires gardant les mêmes références.

Dans ce second mode de réalisation, les premier et second obturateurs 41 et 52 présentent chacun la forme d'un anneau de diamètre intérieur significativement supérieur au diamètre de la tige creuse de la broche 7.

Ces obturateurs sont en appui par des bords radialement extérieurs respectifs 411 et 521 sur les sièges de clapets 311 et 321. Ils sont également en appui par des bords radialement intérieurs 412 et 522 respectifs sur des appuis annulaires 93.

Ces appuis annulaires 93 sont des rondelles rigides enfilées sur la tige creuse de la broche 7, ces rondelles présentant des diamètres intérieurs correspondant à celui

de la tige. Ils présentent un diamètre extérieur légèrement supérieur au diamètre intérieur des obturateurs 41 et 52 et inférieur au diamètre extérieur de ces obturateurs.

Ces appuis 93 reposent sur les premier et second couvercles 312 et 322 par l'intermédiaire de cales de centrage 94 annulaires, enfilées sur la tige de la broche 7 et présentant des diamètres intérieurs correspondant à celui de la tige. Les bords radialement intérieurs 412 et 522 des obturateurs reposent sur des faces axiales des appuis 93 tournées vers le corps 30.

Les cales de centrage 94 présentent un diamètre extérieur proche mais légèrement inférieur au diamètre intérieur des obturateurs 41 et 52, de telle sorte que ces obturateurs sont maintenus en position dans un plan perpendiculaire à l'axe principal par les cales de centrage 94.

Chaque obturateur entre appui 41 et 52 peut laisser passer le fluide hydraulique dans les deux sens opposés, c'est-à-dire du premier volume 1 vers le second volume 2 et réciproquement.

Quand la pression du fluide hydraulique dans la première chambre 310 dépasse la force élastique avec laquelle le premier obturateur 41 est appuyé sur le premier siège de clapet 311, le bord radialement extérieur 411 de l'obturateur se soulève et laisse passer le fluide depuis le second volume 2 vers le premier volume 1. Inversement, quand la pression dans le premier volume 1 est supérieure à la force élastique avec laquelle le premier obturateur 41 est appuyé sur l'appui annulaire 93, le bord radialement interne 412 se soulève et laisse passer le fluide depuis le premier volume 1 vers le second volume 2.

Le soulèvement du bord extérieur 411 est limité par un limiteur annulaire 91, de rigidité très supérieure à celle du premier obturateur 41. Ce limiteur est lui aussi enfilé sur la tige de la broche 7 et présente un diamètre

intérieur correspondant à celui de la tige. Il est plaqué sur une face de la butée 71 tournée vers le corps 30. Son diamètre extérieur est proche du diamètre extérieur de l'obturateur 41.

Une cale de contrôle 92 annulaire est interposée entre le limiteur annulaire 91 et l'appui 93. Comme précédemment, cette cale de contrôle 92 est enfilée sur la tige de la broche 7 et présente un diamètre intérieur correspondant à celui de la tige. Elle présente un diamètre extérieur inférieur ou égal au diamètre extérieur de la cale de centrage 94.

Le second obturateur 52 est lui aussi muni d'un limiteur annulaire 91 et d'une cale de contrôle 92. Il fonctionne de la même façon que le premier obturateur 41.

Comme le montre la figure 5, les bords radialement intérieurs 411 et 521 des obturateurs 41 et 52 sont, au repos, axialement décalés vers le corps 30 relativement aux bords radialement extérieurs 412 et 522. Les obturateurs 41 et 52 sont ainsi contraints en appui à la fois sur les sièges de clapet 311 et 321 et sur les appuis annulaires 93.

On notera que les caractéristiques de fonctionnement du dispositif d'amortissement ainsi constitué peuvent être modifiées en jouant sur de nombreux paramètres, tels que :

- les diamètres intérieur et extérieur des obturateurs,
- le diamètre extérieur du limiteur annulaire 91,
- l'épaisseur de la cale de contrôle 92,
- le diamètre extérieur et l'épaisseur de la cale de centrage 94
- le décalage axial entre les bords intérieur et extérieur des obturateurs, c'est-à-dire la précontrainte de ces obturateurs.

Dans une variante de réalisation, le séparateur 3 peut être équipé d'un premier côté axial d'un couvercle supportant un obturateur entre appuis, l'autre côté axial étant dépourvu d'obturateur et portant un couvercle

dépourvu de perçage pour obturer la série de canaux qui n'est pas associée à l'obturateur. Un obturateur unique est suffisant dans ce cas puisqu'il laisse passer le fluide dans les deux sens.

Dans une autre variante de réalisation, le séparateur 3 peut être équipé d'un obturateur encastré d'un côté axial et d'un obturateur entre appuis de l'autre côté axial, ce qui permet de moduler les caractéristiques de fonctionnement du séparateur.

Enfin, il est possible de privilégier l'un par rapport à l'autre les flux croisés entre le volume 1 et le volume 2 en augmentant la surface totale des canaux de la série correspondante de canaux 40 ou 50 par rapport à la surface totale des canaux de l'autre série 50 ou 40.

Les deux modes de réalisation de l'invention peuvent être appliqués pour la réalisation d'amortisseurs hydropneumatiques ou d'amortisseurs à pistons pour véhicules automobiles. Dans ce dernier cas, le séparateur cylindrique 3 est utilisé comme élément de guidage du piston. Le séparateur est alors solidaire du piston et coulisse dans le corps de l'amortisseur. Dans le cas d'une suspension hydropneumatique, le séparateur est fixe et solidaire du corps de l'amortisseur.

On conçoit donc bien que le dispositif d'amortissement de l'invention présente une structure simple et régulière. Les deux couvercles rapportés sont identiques.

Le corps 30 du séparateur 3 peut être réalisé facilement par frittage. Il ne comprend pas de concavité interne ni de parois minces.

Ces caractéristiques rendent le dispositif plus simple et moins coûteux à fabriquer et permettent de simplifier la gestion des pièces détachées.

Il est également possible d'y intégrer des moyens dédiés à l'amortissement à basse vitesse.

Le corps 30 peut porter des bossages de formes différentes de celles illustrées sur les figures 1 à 9

sans sortir du cadre de l'invention. Ainsi, ces bossages peuvent ne pas s'étendre jusqu'au bord radialement externe du corps 30.

De même, les canaux axiaux peuvent présenter des sections perpendiculairement à l'axe X, non circulaires. Ces sections peuvent être par exemple en secteur d'anneau centré sur l'axe X. Les sections des différents canaux axiaux s'inscrivent alors toutes dans un anneau centré sur l'axe X.

Les lamages peuvent également présenter des formes différentes de celles des figures 1 à 9. Ils peuvent par exemple épouser par leur première partie le profil des canaux axiaux, cette première partie constituant ainsi un simple prolongement de ces canaux.

Les ouvertures en arcs de cercle 318 peuvent également présenter des formes diverses. Elles peuvent être au nombre de deux, trois, quatre ou même plus. Elles peuvent être mutuellement assez espacées le long du cercle formé autour de l'axe X, comme sur la figure 10, ou au contraire très proche, seules de fines cloisons les séparant. La largeur radiale des ouvertures 318 peut également varier très largement.

REVENDICATIONS

1. Dispositif d'amortissement à laminage hydraulique pour amortir des oscillations de pression s'exerçant entre des premier et second volumes (1, 2) de fluide hydraulique, ce dispositif comprenant un séparateur cylindrique (3) présentant un axe principal (X) et portant des moyens de clapet anti-retour tarés de premier et second types à flux mutuellement croisés et un palier d'étanchéité périphérique (6) de premier diamètre (D1) séparant les deux volumes de fluide (1, 2), les moyens de clapet du premier type comprenant une première série de canaux axiaux (40) traversant le séparateur (3) et un premier obturateur (41) à lame flexible disposé dans le premier volume de fluide (1) et élastiquement sollicité vers une première extrémité axiale (31) du séparateur (3), et les moyens de clapet du second type comprenant une seconde série de canaux axiaux (50) traversant le séparateur (3) et un second obturateur (52) à lame flexible disposé dans le second volume de fluide (2) et élastiquement sollicité vers une seconde extrémité axiale (32) du séparateur (3), les première et seconde extrémités axiales (31, 32) du séparateur (3) sont creusées pour définir des première et seconde chambres respectives (310, 320) bordées par des premier et second sièges annulaires respectifs de clapet (311, 321), qui présentent un diamètre maximal (D) inférieur au premier diamètre (D1), et sur lesquels s'appuient respectivement les premier et second obturateurs (41, 52), les canaux axiaux (40) de la première série reliant la première chambre (310) à des seconds interstices radiaux (22) s'ouvrant dans le second volume de fluide (2) entre le second obturateur (52) et le palier (6), les canaux axiaux (50) de la seconde série reliant la seconde chambre (320) à des premiers interstices radiaux (11) s'ouvrant dans le premier volume de fluide (1) entre le premier obturateur (41) et le palier (6), le séparateur

(3) comprend un corps cylindrique (30) traversé par les canaux axiaux (40, 50) et des premier et second couvercles rapportés (312, 322), appliqués sur le corps cylindrique (30) et définissant respectivement les première et seconde chambres (310, 320), ledit dispositif étant **caractérisé en ce que** le corps cylindrique (30) porte sur des première et deuxième faces axiales opposées (33, 34) respectivement des première et seconde séries de bossages (331, 341) définissant entre eux des première et seconde séries de canaux radiaux (332, 342), ces canaux radiaux reliant les seconde et première séries de canaux axiaux (50, 40) respectivement aux premiers et seconds interstices radiaux (11, 22) et les bossages des première et seconde séries de bossages (331, 341) comprennent chacun un lamage (333, 343), les première et seconde séries de canaux axiaux (40, 50) débouchant respectivement dans les lamages (333, 343) des première et seconde séries de bossage (331, 341).

2. Dispositif d'amortissement suivant la revendication 1, caractérisé en ce que les canaux des première et seconde séries de canaux axiaux (40, 50) sont disposés en un cercle unique autour de l'axe principal (X).

3. Dispositif d'amortissement suivant la revendication 2, caractérisé en ce que les canaux axiaux des première et seconde séries (40, 50) sont répartis régulièrement et alternativement en cercle autour de l'axe principal (X).

4. Dispositif d'amortissement suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les premier et second couvercles (312, 322) sont identiques.

5. Dispositif d'amortissement suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un moyen de fuite permanente, comprenant un passage de fuite (330) percé dans l'un des premier et second sièges annulaires (311, 321) et faisant

communiquer entre eux les premier et second volumes (1, 2) de façon permanente.

6. Dispositif d'amortissement suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les premier et second couvercles (312, 322) comprennent chacun un perçage unique (313, 323) reliant respectivement les lamages (333, 343) des première et seconde séries de bossage (331, 341) aux première et seconde chambres (310, 320).

7. Dispositif d'amortissement suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les premier et second couvercles (312, 322) comprennent chacun une pluralité d'ouvertures (316) disposées en un cercle centré sur l'axe principal (X), ces ouvertures (316) reliant les lamages (333, 343) des premier et seconde séries de bossage (331, 341) respectivement aux première et seconde chambres (310, 320).

8. Dispositif d'amortissement suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le corps (30) porte sur chacune de ses première et deuxième faces axiales (33, 34) une rainure (337) ménagée dans les bossages des première et seconde séries de bossages (331, 341) et mettant en communication les lamages (333, 343) d'une même série de bossages.

9. Dispositif d'amortissement suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le premier et/ou le second couvercle (312, 322) peut être disposé dans n'importe quelle position angulaire autour de l'axe principal (X) et ne nécessite pas d'indexage angulaire lors de l'assemblage.

10. Dispositif d'amortissement suivant l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que le premier obturateur (41) et/ou le second obturateur (52) est de type encastré.

11. Dispositif d'amortissement suivant l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce

que le premier obturateur (41) et/ou le second obturateur (52) est de type entre appuis.

1/4

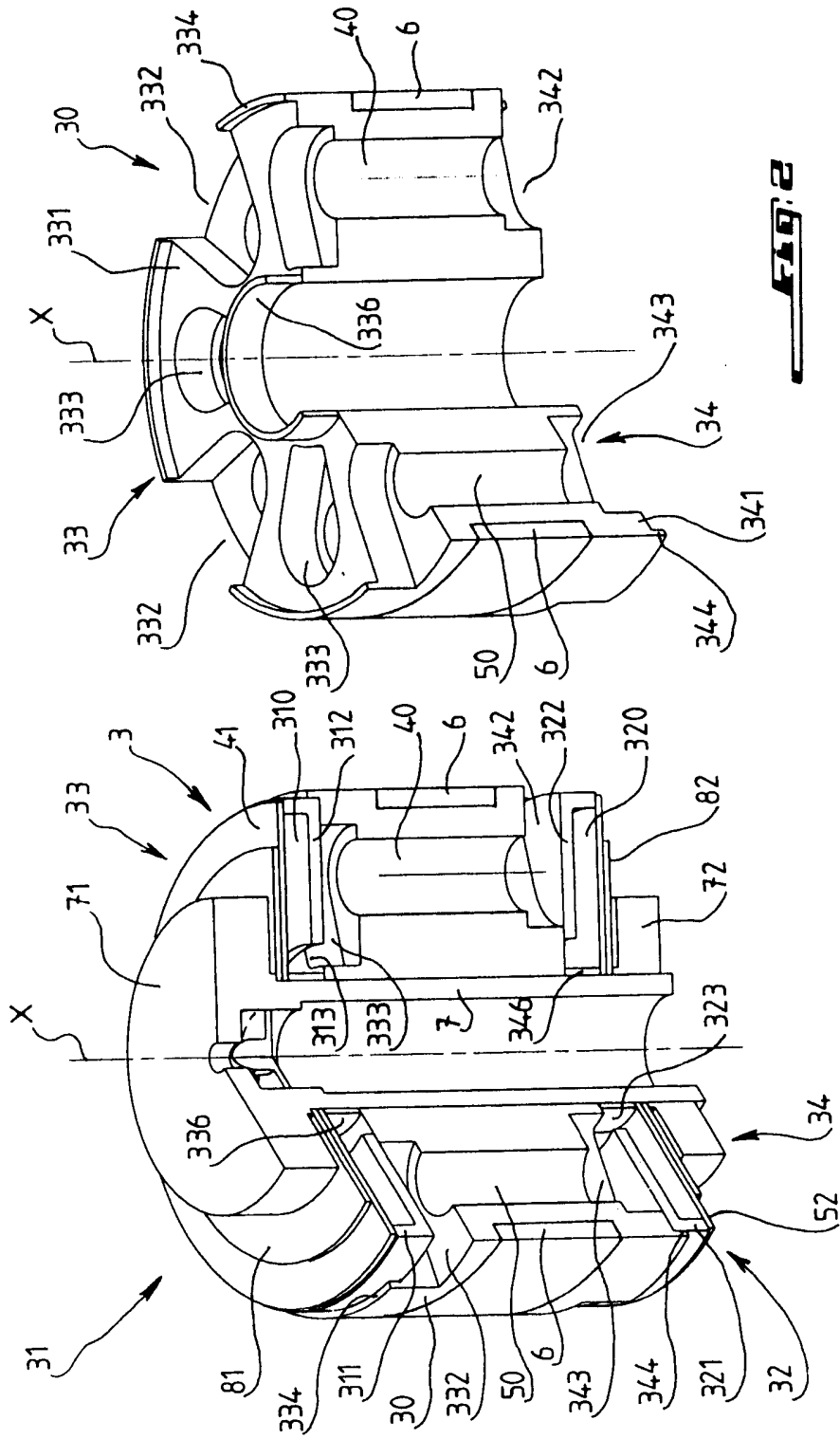


FIG. 2

FIG. 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2006/050243

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16F9/32

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F16F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 158 202 A (TENNECO AUTOMOTIVE INC) 28 November 2001 (2001-11-28) figures 3,4	1-5,8-10
Y	-----	6,7,11
Y	EP 1 172 580 A (PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA) 16 January 2002 (2002-01-16) paragraph [0031]; figures	6,7
Y	-----	
Y	US 2 078 364 A (BECKER FREDERICK P ET AL) 27 April 1937 (1937-04-27) figure 3	11
A	-----	
A	ES 2 138 495 A1 (ALEACIONES DE METALES SINTERIZADOS S.A.) 1 January 2000 (2000-01-01) the whole document	1
	----- -/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 July 2006

Date of mailing of the international search report

28/07/2006

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Pirog, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2006/050243

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 668 175 A (UNISIA JECS CORPORATION) 23 August 1995 (1995-08-23) abstract -----	1
A	EP 0 275 368 A (AUGUST BILSTEIN GMBH & CO KG) 27 July 1988 (1988-07-27) cited in the application the whole document -----	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1997, no. 02, 28 February 1997 (1997-02-28) -& JP 08 261268 A (TOKICO LTD), 8 October 1996 (1996-10-08) abstract; figures -----	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 12, 3 January 2001 (2001-01-03) -& JP 2000 257659 A (SHOWA CORP), 19 September 2000 (2000-09-19) abstract; figures -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2006/050243

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1158202	A	28-11-2001	BR 0102063 A US 6460664 B1	18-12-2001 08-10-2002
EP 1172580	A	16-01-2002	AT 303529 T DE 60113014 D1 DE 60113014 T2 ES 2248254 T3 FR 2811730 A1	15-09-2005 06-10-2005 29-06-2006 16-03-2006 18-01-2002
US 2078364	A	27-04-1937	NONE	
ES 2138495	A1	01-01-2000	BR 9704035 A JP 10073140 A	22-12-1998 17-03-1998
EP 0668175	A	23-08-1995	CN 1113298 A DE 69509684 D1 DE 69509684 T2 JP 7233840 A US 5497862 A	13-12-1995 24-06-1999 23-09-1999 05-09-1995 12-03-1996
EP 0275368	A	27-07-1988	DE 3701557 A1 US 4830152 A	04-08-1988 16-05-1989
JP 08261268	A	08-10-1996	NONE	
JP 2000257659	A	19-09-2000	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2006/050243

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
 INV. F16F9/32

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

 Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
 F16F

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	EP 1 158 202 A (TENNECO AUTOMOTIVE INC) 28 novembre 2001 (2001-11-28) figures 3,4	1-5,8-10
Y	-----	6,7,11
Y	EP 1 172 580 A (PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA) 16 janvier 2002 (2002-01-16) alinéa [0031]; figures	6,7
Y	-----	
Y	US 2 078 364 A (BECKER FREDERICK P ET AL) 27 avril 1937 (1937-04-27) figure 3	11
A	-----	
A	ES 2 138 495 A1 (ALEACIONES DE METALES SINTERIZADOS S.A.) 1 janvier 2000 (2000-01-01) le document en entier	1
	----- -/-	

 Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

 Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

A document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

E document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

L document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

O document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

P document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

T document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

X document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

Y document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

& document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

19 juillet 2006

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

28/07/2006

 Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
 Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Pirog, P

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2006/050243

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	EP 0 668 175 A (UNISIA JECS CORPORATION) 23 août 1995 (1995-08-23) abrégé	1
A	EP 0 275 368 A (AUGUST BILSTEIN GMBH & CO KG) 27 juillet 1988 (1988-07-27) cité dans la demande le document en entier	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1997, no. 02, 28 février 1997 (1997-02-28) -& JP 08 261268 A (TOKICO LTD), 8 octobre 1996 (1996-10-08) abrégé; figures	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 12, 3 janvier 2001 (2001-01-03) -& JP 2000 257659 A (SHOWA CORP), 19 septembre 2000 (2000-09-19) abrégé; figures	1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2006/050243

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1158202	A	28-11-2001	BR 0102063 A US 6460664 B1	18-12-2001 08-10-2002
EP 1172580	A	16-01-2002	AT 303529 T DE 60113014 D1 DE 60113014 T2 ES 2248254 T3 FR 2811730 A1	15-09-2005 06-10-2005 29-06-2006 16-03-2006 18-01-2002
US 2078364	A	27-04-1937	AUCUN	
ES 2138495	A1	01-01-2000	BR 9704035 A JP 10073140 A	22-12-1998 17-03-1998
EP 0668175	A	23-08-1995	CN 1113298 A DE 69509684 D1 DE 69509684 T2 JP 7233840 A US 5497862 A	13-12-1995 24-06-1999 23-09-1999 05-09-1995 12-03-1996
EP 0275368	A	27-07-1988	DE 3701557 A1 US 4830152 A	04-08-1988 16-05-1989
JP 08261268	A	08-10-1996	AUCUN	
JP 2000257659	A	19-09-2000	AUCUN	