

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
29 décembre 2005 (29.12.2005)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2005/124186 A1

(51) Classification internationale des brevets⁷ :

F16F 15/139

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR2005/050425

(22) Date de dépôt international : 7 juin 2005 (07.06.2005)

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

0451136

8 juin 2004 (08.06.2004)

FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **VALEO
EMBRAYAGES** [FR/FR]; 5, avenue Roger Dumoulin,
F-80009 Amiens (FR).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : **MAUREL,
Hervé** [FR/FR]; 7, rue des Chaudronniers, F-80000
Amiens (FR).

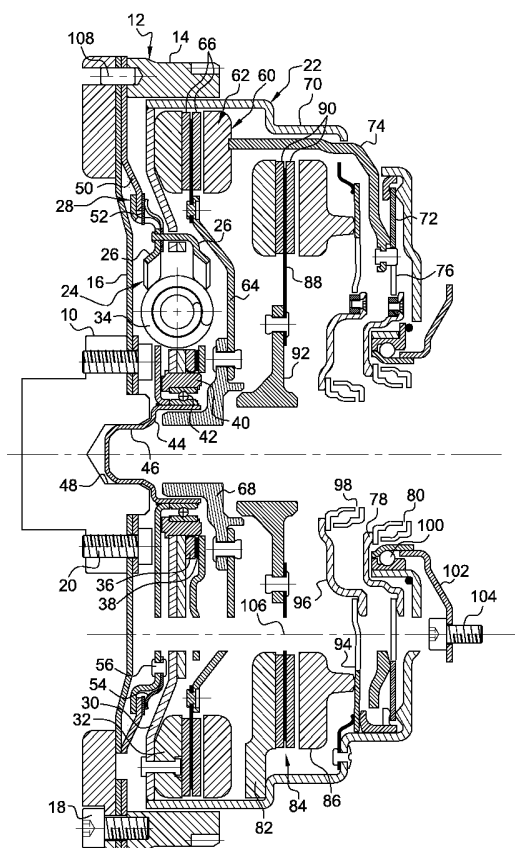
(74) Mandataire : **VIGNESOULT, Serge**; Valeo Transmis-
sions, Service Propriété Industrielle, 15, rue des Rosiers,
F-93585 Saint-Ouen (FR).

(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, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, 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, SL, SM,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: TWIN MASS DAMPING FLYWHEEL, PARTICULARLY FOR A MOTOR VEHICLE

(54) Titre : DOUBLE VOLANT AMORTISSEUR, EN PARTICULIER POUR VEHICULE AUTOMOBILE



(57) Abstract: The invention relates to a twin mass damping flywheel, particularly for a motor vehicle, comprising a torque limiter (28) mounted between first flywheel (14), which is fixed to the drive shaft (10), and an input element (26) of a torsional damper (24), said input element (26) being centered on the drive shaft (10) and supporting the second flywheel (22) via a bearing (42), said second flywheel (22) comprising two annular flywheel masses (32, 82) associated, via two clutches (60, 84), to two input shafts coaxial to a transmission.

(57) Abrégé : Double volant amortisseur, en particulier pour véhicule automobile, comprenant un limiteur de couple (28) monté entre un premier volant d'inertie (14) fixé à l'arbre moteur (10) et un élément d'entrée (26) d'un amortisseur de torsion (24), cet élément d'entrée (26) étant centré sur l'arbre moteur (10) et portant le second volant d'inertie (22) par l'intermédiaire d'un palier (42), le second volant d'inertie (22) comprenant deux masses annulaires d'inertie (32, 82) associées par deux embrayages (60, 84) à deux arbres d'entrée coaxiaux d'une boîte de vitesses.



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, 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).

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.

DOUBLE VOLANT AMORTISSEUR, EN PARTICULIER POUR VEHICULE AUTOMOBILE

L'invention concerne de façon générale un double volant
5 amortisseur, en particulier pour véhicule automobile, et plus spécifiquement
un double volant amortisseur relié par un embrayage double à deux arbres
d'entrée coaxiaux d'une boîte de vitesses.

De façon classique, un double volant amortisseur comprend deux
volants d'inertie coaxiaux qui sont centrés et guidés en rotation l'un par
10 rapport à l'autre au moyen d'un palier, le premier de ces volants étant fixé
sur un arbre moteur tel que le vilebrequin d'un moteur à combustion interne
et le second volant étant relié par un embrayage à l'arbre d'entrée d'une
boîte de vitesses. Un amortisseur de torsion agencé entre les deux volants
comprend un élément d'entrée lié en rotation au premier volant et un
15 élément de sortie lié en rotation au second volant, des ressorts montés
entre les éléments d'entrée et de sortie et des moyens de friction montés
entre les éléments d'entrée et de sortie et/ou entre ces éléments et les
volants d'inertie pour dissiper par frottement l'énergie des oscillations
relatives entre les volants. Les ressorts peuvent être à disposition radiale
20 ou circonférentielle entre les éléments d'entrée et de sortie.

Dans un double volant amortisseur classique dont le second volant
est relié par un embrayage simple à l'arbre d'entrée de la boîte de vitesses,
les ressorts circonférentiels de l'amortisseur de torsion sont le plus souvent
disposés radialement au niveau des masses annulaires des volants
25 d'inertie et axialement entre ces masses, l'encombrement axial du double
volant amortisseur restant compatible avec l'espace disponible dans le
compartiment moteur d'un véhicule automobile. Dans ce cas, les ressorts
sont disposés sur un cercle de grand diamètre autour de l'axe de rotation,
ils sont relativement longs, les débattements angulaires entre les volants
30 peuvent être relativement importants, les raideurs des ressorts sont
relativement faibles et la fréquence du double volant amortisseur peut être

abaissée.

Par contre, lorsque la boîte de vitesses comprend deux arbres d'entrée coaxiaux qui sont reliés à l'arbre moteur par un embrayage double, l'encombrement axial de cet embrayage double ne permet pas de l'associer
5 à un double volant amortisseur du type précité dont les ressorts circonférentiels sont disposés entre les deux masses d'inertie à la même distance de l'axe de rotation que celles-ci.

Pour réduire alors l'encombrement axial, on a déjà proposé de loger les ressorts de l'amortisseur de torsion radialement à l'intérieur d'un
10 embrayage ou de la masse annulaire formant le second volant d'inertie, ce qui permet bien de réduire l'encombrement axial mais qui se traduit aussi par une diminution de la longueur des ressorts circonférentiels, par une diminution des débattements angulaires maximaux entre les volants, par une augmentation de la raideur des ressorts et donc par une augmentation
15 de la fréquence propre du double volant amortisseur, de sorte que le passage par la fréquence de résonance, au démarrage et à l'arrêt du moteur, devient plus difficile à absorber.

On est conduit dans ce cas à prévoir un limiteur de couple dans le double volant amortisseur pour protéger mécaniquement le ou les
20 embrayages et la boîte de vitesses au passage par la fréquence de résonance du double volant amortisseur. Un tel limiteur de couple est décrit par exemple dans le document FR-A-2 749 904.

Cette solution est efficace mais relativement coûteuse et augmente sensiblement le coût du double volant amortisseur. Il faut en effet usiner
25 des pièces pour assurer le centrage des éléments liés par le limiteur de couple, ce qui est coûteux. La présence du limiteur de couple se traduit aussi en général par une augmentation de l'encombrement axial.

La présente invention a pour but d'apporter une solution simple, efficace et économique à ce problème.

30 Elle propose à cet effet un double volant amortisseur, en particulier pour véhicule automobile, comprenant deux volants d'inertie coaxiaux

centrés et guidés en rotation l'un par rapport à l'autre au moyen d'un palier, un premier des volants étant solidaire en rotation d'un arbre moteur et le second des volants étant relié par un embrayage à une transmission, un amortisseur de torsion reliant les deux volants en rotation et comprenant un
5 élément d'entrée lié en rotation au premier volant, un élément de sortie lié en rotation au second volant et des ressorts montés entre les éléments d'entrée et de sortie, et un limiteur de couple monté entre les deux volants d'inertie, où le limiteur de couple relie le premier volant d'inertie à une partie périphérique, radialement interne ou externe, de l'élément d'entrée de
10 l'amortisseur de torsion et en ce qu'une autre partie périphérique, radialement externe ou interne respectivement, de cet élément d'entrée est centrée directement sur l'arbre moteur.

Dans le double volant amortisseur selon l'invention, le limiteur de couple peut être fabriqué de façon économique, notamment en tôle
15 découpée, et être cependant bien équilibré grâce à un bon centrage par l'intermédiaire de l'élément d'entrée de l'amortisseur de torsion, ce centrage étant réalisé directement sur l'arbre moteur par une partie périphérique de l'élément d'entrée qui peut être formée de façon économique avec une précision suffisante, par exemple par emboutissage.

20 Le double volant amortisseur selon l'invention peut être équipé de ressorts logés radialement à l'intérieur du second volant d'inertie. Il est alors axialement compact, ce qui permet de l'associer par un embrayage double à une boîte de vitesses à deux arbres d'entrée coaxiaux, il est équipé d'un limiteur de couple qui protège efficacement cet embrayage
25 double et la boîte de vitesses au passage par la fréquence de résonance, il est relativement peu coûteux et donc concurrentiel sur le plan économique, et il présente de meilleures performances d'amortissement des vibrations et des acyclismes du moteur que les dispositifs connus à un seul volant d'inertie.

30 Dans un mode de réalisation préféré de l'invention, le limiteur de couple est relié à la périphérie radialement externe de l'élément d'entrée de

l'amortisseur de torsion, et cet élément d'entrée est centré sur l'arbre moteur à sa périphérie radialement interne.

Avantageusement, cette périphérie radialement interne comporte un rebord ou un élément cylindrique central qui est engagé et centré dans un orifice axial de la face d'extrémité de l'arbre moteur.

Ce rebord ou élément cylindrique de l'élément d'entrée est réalisable de façon économique par emboutissage avec une bonne précision.

Selon une autre caractéristique de l'invention, la périphérie radialement interne de l'élément d'entrée de l'amortisseur de torsion porte le palier de centrage et de guidage du second volant d'inertie.

Ce second volant d'inertie est monté sur le palier par l'intermédiaire de l'élément de sortie de l'amortisseur de torsion.

Avantageusement, ce palier et les moyens de centrage de l'élément d'entrée de l'amortisseur de torsion sur l'arbre moteur sont radialement à l'intérieur des vis de fixation du premier volant d'inertie sur l'arbre moteur.

Le limiteur de couple comprend quant à lui des moyens de pincement et de serrage élastique, portés par le premier volant d'inertie ou par l'élément d'entrée de l'amortisseur de torsion et agissant sur un bord annulaire de l'élément d'entrée ou du premier volant d'inertie, respectivement.

Dans un mode de réalisation particulier de l'invention, le premier volant d'inertie comprend une tôle annulaire flexible fixée à l'arbre moteur et portant une masse annulaire périphérique sur laquelle est fixé l'élément d'entrée de l'amortisseur de torsion, le limiteur de couple fixant la périphérie de la tôle annulaire flexible à la masse annulaire périphérique par pincement et serrage élastique.

Dans le limiteur de couple, une rondelle élastique est montée entre l'élément d'entrée de l'amortisseur de torsion et une rondelle d'application solidaire en rotation de l'élément d'entrée et appuyant axialement la périphérie de la tôle annulaire flexible sur une partie radiale de la masse annulaire du premier volant.

Dans une autre forme de réalisation, la tôle annulaire flexible du premier volant d'inertie est fixée à la masse annulaire périphérique de ce premier volant par des moyens tels que des vis ou des rivets, le limiteur de couple comprenant une autre tôle annulaire fixée à la masse annulaire
5 périphérique par les moyens de fixation de la tôle annulaire flexible précitée et coopérant avec l'élément d'entrée de l'amortisseur de torsion par des moyens de pincement et de serrage élastique.

Le second volant d'inertie du double volant amortisseur selon l'invention peut former le plateau de réaction d'un embrayage de liaison à
10 l'arbre d'entrée d'une boîte de vitesses.

En variante, le second volant d'inertie comprend un premier élément annulaire qui forme le plateau de réaction d'un premier embrayage et un second élément annulaire qui est solidaire du premier élément annulaire et qui forme le plateau de réaction d'un second embrayage, les disques de
15 friction de ces deux embrayages étant solidaires en rotation de deux arbres d'entrée coaxiaux d'une boîte de vitesses, telle notamment qu'une boîte de vitesses mécanique robotisée.

Dans ce cas, l'amortisseur de torsion du double volant amortisseur selon l'invention est agencé radialement à l'intérieur du premier élément
20 annulaire du second volant d'inertie, ce premier élément annulaire étant porté par l'élément de sortie de l'amortisseur de torsion.

Le second élément annulaire du second volant d'inertie est décalé axialement par rapport au premier élément annulaire et à l'amortisseur de torsion du côté opposé à l'arbre moteur, et il est décalé radialement vers
25 l'intérieur par rapport au premier élément annulaire.

L'invention propose également un procédé de montage d'un double volant amortisseur du type précité, où le moteur et la transmission étant préalablement écartés l'un de l'autre, on vient fixer une tôle annulaire flexible du premier volant d'inertie sur l'arbre moteur, puis on fixe le second
30 volant d'inertie équipé de l'amortisseur de torsion sur un carter de la transmission, puis on rapproche le moteur et la transmission et à centrer et

on fixe sur ladite tôle annulaire flexible une tôle annulaire du limiteur de couple et la masse annulaire du premier volant d'inertie.

Avantageusement, on fixe le second volant d'inertie sur la transmission au moyen de vis auxquelles on accède par des orifices alignés des composants du second volant d'inertie et de l'amortisseur de torsion.

L'invention sera mieux comprise et d'autres caractéristiques, détails et avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui suit, faite à titre d'exemple en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique en coupe axiale d'un double volant amortisseur selon l'invention ;

- les figures 2 à 5 sont des vues schématiques en coupe axiale représentant des variantes de réalisation de ce double volant amortisseur.

On se réfère d'abord à la figure 1 qui représente schématiquement un double volant amortisseur selon l'invention, destiné à être monté entre un arbre moteur 10, tel que le vilebrequin d'un moteur à combustion interne d'un véhicule automobile, et deux arbres d'entrée coaxiaux (non représentés) d'une boîte de vitesses mécanique robotisée, par l'intermédiaire d'un embrayage double.

Dans le mode de réalisation de la figure 1, le double volant amortisseur comprend un premier volant d'inertie 12 ou volant primaire, formé d'une masse annulaire périphérique 14 fixée à la périphérie extérieure d'une tôle annulaire flexible 16 par des vis 18, cette tôle annulaire flexible 16 étant elle-même fixée sur l'arbre moteur 10 à sa périphérie interne par des vis 20, et un second volant d'inertie 22 ou volant secondaire, qui est coaxial au premier volant d'inertie 12 et qui est centré et guidé en rotation sur l'arbre moteur 10 d'une façon écrite plus en détail dans ce qui suit.

Un amortisseur de torsion 24 est monté entre les deux volants d'inertie 12, 22 et comprend un élément d'entrée 26 qui est relié au premier

volant d'inertie 12 par l'intermédiaire d'un limiteur de couple 28 à sa périphérie radialement externe, un élément de sortie 30 qui est ici formé par un voile annulaire portant à sa périphérie externe une première masse d'inertie 32 du second volant d'inertie 22, fixée au voile 30 au moyen de
5 rivets par exemple, et des ressorts 34 à disposition circonférentielle, agencés entre l'élément d'entrée 26 et l'élément de sortie 30.

D'une façon qui est bien connue de l'homme du métier, l'élément d'entrée est formé par un ensemble de deux rondelles de guidage 26 comportant des fenêtres dans lesquelles sont logés les ressorts 34
10 précités. Le voile annulaire 30 formant l'élément de sortie de l'amortisseur de torsion s'étend entre les deux rondelles de guidage de l'élément d'entrée et comporte des fenêtres dans lesquelles sont logés des ressorts 34.

Des moyens de friction sont agencés entre la périphérie interne du
15 voile annulaire 30 et l'une des rondelles de guidage de l'élément d'entrée 26 de l'amortisseur de torsion.

Ces moyens de friction comprennent une rondelle 36 serrée sur le voile annulaire 30 par une rondelle élastique 38 prenant appui sur la périphérie interne de la rondelle de guidage 26 la plus éloignée de l'arbre
20 moteur 10.

La périphérie interne du voile annulaire 30 est portée par une bague cylindrique 40 dans laquelle est emmanchée à force la bague externe d'un roulement à billes 42 dont la bague interne est portée par une pièce cylindrique 44 solidaire, par exemple par soudure, d'un rebord annulaire
25 interne de la rondelle de guidage 26 la plus proche de l'arbre moteur 10, cette pièce cylindrique 44 comportant un nez cylindrique avant 46 qui est logé dans une ouverture cylindrique axiale 48 de l'extrémité de l'arbre moteur 10.

De cette façon, les rondelles de guidage 26 qui forment l'élément
30 d'entrée de l'amortisseur de torsion et le second volant d'inertie 22 sont bien centrées sur l'arbre moteur 10. On notera qu'avantageusement, le

centrage des rondelles de guidage 26 sur l'arbre moteur ne s'accompagne d'aucun frottement dû à l'oscillation angulaire de l'amortisseur de torsion, puisque tous les éléments concernés (rondelles 26 et pièce 44-46) sont liés au volant primaire et à l'arbre moteur.

5 Le limiteur de couple 28 comprend une tôle annulaire 50 dont la périphérie externe et celle de la tôle annulaire flexible 16 sont fixées sur la masse annulaire 14 au moyen des vis 18 précitées, et dont la périphérie interne est serrée sur la périphérie externe de l'élément d'entrée 26 de l'amortisseur de torsion par une rondelle d'application 52 et par une
10 rondelle élastique 54 fixée par des rivets 56 sur l'élément d'entrée 26 (c'est-à-dire sur un rebord périphérique externe d'une des deux rondelles de guidage formant cet élément d'entrée 26). La tôle annulaire 50 et la rondelle de guidage 26 correspondante sont formées par découpe, procédé qui ne donne par une précision suffisante pour un centrage correct de ces
15 pièces. Ce centrage est toutefois assuré selon l'invention par la pièce 44, 46 solidaire de la rondelle de guidage 26. Ainsi la rondelle de guidage 26 est directement centrée sur l'arbre moteur 10.

 Dans le double volant amortisseur selon l'invention, le palier 42 de centrage du second volant d'inertie sur l'arbre moteur est radialement à
20 l'intérieur des vis 20 de fixation du premier volant d'inertie 12 sur l'arbre moteur, les ressorts 34 de l'amortisseur de torsion sont radialement à l'intérieur des masses annulaires des volants d'inertie et sont transversalement alignés avec la première masse annulaire 32 du second volant d'inertie 22, et le limiteur de couple 28 se trouve radialement à
25 l'extérieur des ressorts 34.

 Le second volant d'inertie 22 comprend, comme déjà indiqué, une première masse annulaire périphérique 32 qui est portée par l'élément de sortie 30 de l'amortisseur de torsion et qui forme le plateau de réaction d'un premier embrayage 60 comprenant un plateau de pression 62 disposé en
30 regard de la masse annulaire 32 et un disque de friction 64 dont la périphérie externe porte des garnitures de friction 66 disposées entre la

masse annulaire 32 et le plateau de pression 62, et dont la périphérie interne est fixée à un moyeu 68 à surface intérieure cannelée destinée à entraîner en rotation l'extrémité d'un premier arbre d'entrée de la boîte de vitesses.

5 Le plateau de pression 62 du premier embrayage est relié, de façon classique, par des languettes élastiques de rappel (non représentées) à un couvercle d'embrayage 70 de forme cylindrique dont la partie avant s'étend autour du premier embrayage 60 et est fixée par soudure sur la périphérie externe de l'élément 30 de sortie de l'amortisseur de torsion et dont la
10 partie arrière comporte des moyens d'appui d'un diaphragme annulaire 72 qui agit sur l'extrémité arrière de bras 74 reliés rigidement au plateau de pression 62, ce diaphragme annulaire 72 comportant de façon classique, à sa périphérie interne, des doigts radiaux 76 coopérant par l'intermédiaire d'une pièce annulaire 78 avec une butée d'embrayage 80 elle-même
15 pilotée par un actionneur non représenté.

 Le second volant d'inertie 22 comprend une seconde masse annulaire périphérique 82 qui est montée fixement sur le couvercle d'embrayage 70 et qui est décalée axialement vers l'arrière et radialement vers l'intérieur par rapport à la masse annulaire 32 et au premier
20 embrayage 60, cette autre masse annulaire 82 formant le plateau de réaction d'un second embrayage 84 comportant un plateau de pression 86 disposé en regard de la masse annulaire 82 et un disque de friction 88 portant des garnitures de friction 90 à sa périphérie extérieure disposé entre la masse annulaire 82 et le plateau de pression 86, le disque de
25 friction 88 étant fixé à sa périphérie interne sur un moyeu 92 à surface intérieure cannelée destinée à entraîner en rotation l'extrémité d'un second arbre d'entrée de la boîte de vitesses.

 Le plateau de pression 86 du second embrayage est porté par le couvercle d'embrayage 70 au moyen de languettes élastiques de rappel
30 non représentées et est actionné par un diaphragme annulaire 94 dont la périphérie externe est montée élastiquement sur le couvercle d'embrayage

70 et dont la périphérie interne comporte des doigts radiaux coopérant, par l'intermédiaire d'une pièce annulaire 96, avec une autre butée d'embrayage 98 elle-même pilotée par un actionneur non représenté.

L'extrémité arrière du couvercle d'embrayage 70 est montée au
5 moyen d'un roulement à billes 100 sur une pièce intermédiaire 102 fixée par des vis 104 sur le carter de la boîte de vitesses. Les têtes des vis 104 se trouvent du côté de l'arbre moteur 10 par rapport à la pièce intermédiaire 102 et sont accessibles pour leur entraînement en rotation à travers des orifices alignés sur un axe 106 parallèle à l'axe de rotation du double volant
10 amortisseur, ces orifices étant formés à travers les différents composants du double volant amortisseur à l'exception de la tôle annulaire flexible 16, comme représenté schématiquement dans la moitié inférieure de la figure 1.

Pour l'assemblage et le montage du double volant amortisseur selon
15 l'invention, on peut procéder de façon suivante :

le moteur et la boîte de vitesses étant axialement écartés l'un de l'autre, on fixe la tôle annulaire flexible 16 du premier volant sur l'extrémité de l'arbre moteur 10 au moyen des vis 20 et on fixe le second volant d'inertie 22 sur le carter de la boîte de vitesses au moyen des vis 104 que
20 l'on peut actionner en faisant passer un outil à travers les orifices alignés des différents constituants de ce volant d'inertie et de l'amortisseur de torsion.

Ensuite, on rapproche le moteur et la boîte de vitesses, on centre et on fixe la masse annulaire 14 du premier volant sur la périphérie de la tôle annulaire flexible 16 au moyen de goupilles 108 et des vis 18 en fixant
25 simultanément la tôle annulaire 50 du limiteur de couple.

Comme le limiteur de couple se trouve entre le volant primaire et l'élément d'entrée de l'amortisseur de torsion, un glissement angulaire du limiteur de couple ne change pas l'alignement des orifices sur l'axe 106,
30 contrairement à ce qui se passerait si le limiteur de couple se trouvait entre les ressorts et le volant secondaire.

Le fonctionnement de ce double volant amortisseur découle à l'évidence de ce qui précède pour l'homme du métier connaissant les embrayages doubles et les doubles volants amortisseurs :

Les vibrations et les acyclismes générés par le moteur et transmis
5 par l'arbre 10 sont absorbés par les ressorts 34 de l'amortisseur de torsion et amortis par les moyens de friction 30, 36, 38 de cet amortisseur. Les oscillations de trop grande amplitude et de trop forte énergie susceptibles de se produire au passage par la fréquence de résonance provoquent un glissement du limiteur de coupe 28 et ne sont pas de ce fait transmises au
10 second volant d'inertie 22, aux embrayages 60 et 84 et à la boîte de vitesses.

Les embrayages 60 et 84 sont commandés de façon classique par des actionneurs non représentés pilotés par des moyens de contrôle moteur. Pour la transmission d'un couple entre un arbre moteur 10 et
15 l'arbre de sortie de la boîte de vitesses, l'un des embrayages 60, 84 est ouvert et l'autre fermé. Pour le changement de rapport de transmission, l'embrayage qui était fermé est ouvert et celui qui était ouvert est fermé, les deux embrayages étant commandés conformément à des lois de commande enregistrées en mémoire, par exemple dans les moyens de
20 contrôle moteur.

La variante de réalisation représentée en figure 2 ne diffère du mode de réalisation de la figure 1 que par la structure du limiteur de couple 28 dans lequel la rondelle de frottement 52 serrée entre la périphérie interne de la tôle annulaire 50 et la rondelle élastique 54 du mode de réalisation de
25 la figure 1 a été remplacée par un ensemble de trois rondelles 110, 112 dans lequel les deux rondelles externes 110 sont solidaires en rotation de l'élément d'entrée 26 de l'amortisseur de torsion tandis que la rondelle 112 intermédiaire est solidaire en rotation de la tôle annulaire 50 du volant primaire 12. Le limiteur de couple comporte ainsi quatre faces de friction au
30 lieu de deux, ce qui permet de doubler le couple transmissible, à charge axiale égale et donc, pour un même couple transmissible, de travailler avec

moins de contraintes axiales.

Pour le reste, le double volant amortisseur de la figure 2 a la même structure que celui de la figure 1 et l'on retrouve en figure 2 les mêmes composants qu'en figure 1, par exemple l'amortisseur de torsion 24, les
5 deux embrayages 60 et 84, les butées d'embrayage 80 et 98, le roulement à billes 100, etc.

La variante de réalisation de la figure 3 diffère des modes de réalisation des figures 1 et 2 par le limiteur de couple dans lequel l'élément 26 d'entrée de l'amortisseur de torsion 24 est prolongé radialement vers
10 l'extérieur, sa partie périphérique externe étant appliquée sur la partie périphérique de la tôle annulaire flexible 16 du premier volant d'inertie par une rondelle d'application 114 sollicitée axialement par une rondelle élastique 116 portée par le premier volant d'inertie 12, la périphérie externe de cette rondelle élastique 116 étant fixée sur la masse annulaire 14 du
15 premier volant d'inertie par les vis 18 précitées. Comme dans les modes de réalisation 1 et 2, la périphérie externe de la tôle annulaire flexible 16 est adossée à une partie radiale massive 118 de la masse annulaire 14 qui se trouve du côté de l'arbre moteur 10 et qui est fixée sur la masse annulaire 14 par les vis 18 précitées.

20 La partie périphérique externe de l'élément d'entrée 26 de l'amortisseur de torsion est appliquée sur la partie périphérique de la tôle annulaire flexible 16 au niveau de cette partie massive 118 et la force de serrage développée par la rondelle élastique 116 détermine le couple transmissible par le limiteur de couple. Pour le reste, on retrouve en figure
25 3 les composants déjà décrits du double volant amortisseur et en particulier le second volant d'inertie 22, les deux embrayages 60 et 84, les butées d'embrayage 80 et 98, le roulement à billes 100 de reprise d'effort, etc.

La variante de réalisation représentée en figure 4 diffère de celle de la figure 3 au niveau du limiteur de couple et de la fixation de la masse
30 annulaire d'inertie sur la tôle annulaire flexible 16 du premier volant d'inertie.

Dans la réalisation de la figure 4, la périphérie externe de la tôle annulaire flexible 16 est fixée à la masse annulaire périphérique par pincement et serrage élastique entre la partie radiale massive 118 précitée et une rondelle d'application 120 qui est solidaire en rotation de la partie
5 périphérique externe de l'élément 26 d'entrée de l'amortisseur de torsion 24, cette partie périphérique externe de l'élément d'entrée 26 étant fixée sur la masse annulaire périphérique 14 par les vis 18 précitées, une rondelle élastique 122 étant montée entre la rondelle d'application 120 et la partie périphérique externe de l'élément d'entrée 26.

10 Ainsi, au passage par la fréquence de résonance, la périphérie externe de la tôle annulaire flexible 16 glisse entre la partie radiale massive 118 et la rondelle d'application 120 dès que le couple fourni par l'arbre moteur 10 dépasse une valeur maximale prédéterminée.

Pour le reste, on retrouve en figure 4 les mêmes composants que
15 dans les figures précédentes et notamment le second volant d'inertie 22, les deux embrayages 60 et 84, les butées d'embrayage 80 et 98 et le roulement à billes 100 de reprise d'effort.

La variante de réalisation représentée en figure 5 diffère des modes de réalisation des figures 1 à 4 essentiellement par le limiteur de couple
20 dans lequel la rondelle de guidage formant l'élément d'entrée 26 de l'amortisseur de torsion 24 s'étend radialement vers l'extérieur jusqu'au voisinage de la masse annulaire périphérique 14 du premier volant d'inertie 12 et porte une rondelle élastique 124 située du côté de l'arbre moteur 10, pour le serrage axial d'une rondelle d'application 126 sur une rondelle 128
25 fixée au volant d'inertie primaire par les vis 18 de fixation de la tôle annulaire flexible 16 sur la masse annulaire périphérique 14, cette rondelle 128 étant ainsi serrée sur la partie périphérique externe de l'élément d'entrée 26 de l'amortisseur de torsion 24.

Cette variante de réalisation a l'avantage de décaler radialement
30 vers l'extérieur le limiteur de couple 28 de la figure 1 et donc d'augmenter la surface de friction de ce limiteur de couple, ce qui permet, pour le même

couple maximum transmissible, de diminuer la force axiale de serrage développée par la rondelle élastique 124.

Pour le reste, le double volant amortisseur de la figure 5 comprend sensiblement les mêmes composants que les doubles volants amortisseurs des figures 1 à 4 et l'on retrouve par exemple en figure 5 le second volant d'inertie 22, les deux embrayages 60 et 84, leurs diaphragmes annulaires 72 et 94, le roulement à billes 100 de reprise d'effort, etc.

REVENDICATIONS

1. Double volant amortisseur, en particulier pour véhicule automobile, comprenant deux volants d'inertie (12, 22) coaxiaux centrés et
5 guidés en rotation l'un par rapport à l'autre au moyen d'un palier (42), un premier des volants d'inertie étant solidaire en rotation d'un arbre moteur (10) et le second des volants d'inertie étant relié par un embrayage à une transmission, un amortisseur de torsion (24) reliant les deux volants en rotation et comprenant un élément d'entrée (26) lié en rotation au premier
10 volant (12), un élément de sortie (30) lié en rotation au second volant (22) et des ressorts (34) montés entre les éléments d'entrée et de sortie (26, 30), et un limiteur de couple (28) monté entre les deux volants (12, 22), caractérisé en ce que le limiteur de couple (28) relie le premier volant d'inertie (12) à une partie périphérique radialement interne ou externe de
15 l'élément d'entrée (26) de l'amortisseur de torsion, une autre partie périphérique, radialement externe ou interne respectivement, de cet élément d'entrée (26) étant centrée directement sur l'arbre moteur (10).

2. Double volant amortisseur selon la revendication 1, caractérisé en ce que la partie périphérique radialement externe de l'élément d'entrée (26)
20 de l'amortisseur de torsion est reliée au premier volant d'inertie (12) et sa partie périphérique radialement interne est centrée sur l'arbre moteur (10).

3. Double volant amortisseur selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la partie périphérique radialement interne de l'élément d'entrée (26) comporte un rebord ou élément cylindrique central
25 (44) engagé et centré dans un orifice central (48) d'une face d'extrémité de l'arbre moteur (10).

4. Double volant amortisseur selon la revendication 3, caractérisé en ce que ledit rebord ou élément cylindrique (44) de l'élément d'entrée (26) est réalisé par emboutissage.

30 5. Double volant amortisseur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le limiteur de couple (28) est en tôle

découpée.

6. Double volant amortisseur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la partie périphérique radialement interne de l'élément d'entrée (26) de l'amortisseur de torsion (24) supporte
5 le palier (42) de centrage et de guidage du second volant d'inertie (22).

7. Double volant amortisseur selon la revendication 6, caractérisé en ce que le second volant d'inertie (22) est monté sur le palier (42) par l'intermédiaire de l'élément de sortie (30) de l'amortisseur de torsion (24).

8. Double volant amortisseur selon l'une des revendications
10 précédentes, caractérisé en ce que le palier (42) de centrage du second volant d'inertie et les moyens (44) de centrage de l'élément d'entrée (26) de l'amortisseur de torsion sur l'arbre moteur (10) sont radialement à l'intérieur des vis (20) de fixation du premier volant d'inertie (12) sur l'arbre moteur.

9. Double volant amortisseur selon l'une des revendications
15 précédentes, caractérisé en ce que le limiteur de couple (28) comprend des moyens (54, 116, 122, 124) de pincement et de serrage élastique portés par le premier volant d'inertie (12) ou par l'élément d'entrée (26) de l'amortisseur de torsion et agissant sur un bord annulaire de l'élément d'entrée (26) ou d'une rondelle portée par le premier volant (12),
20 respectivement.

10. Double volant amortisseur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le premier volant (12) comprend une tôle annulaire flexible (16) fixée à l'arbre moteur (10) et portant une masse annulaire périphérique (14) sur laquelle est fixé l'élément d'entrée (26) de
25 l'amortisseur de torsion, le limiteur de couple (28) serrant la périphérie de la tôle annulaire flexible (16) sur la masse annulaire périphérique (14, 118) par pincement et serrage élastique.

11. Double volant amortisseur selon la revendication 10, caractérisé en ce que le limiteur de couple comprend une rondelle élastique (122)
30 montée entre l'élément d'entrée (26) de l'amortisseur de torsion (24) et une rondelle d'application (120) solidaire en rotation de l'élément d'entrée (26)

et sollicitant axialement la périphérie de la tôle annulaire flexible (16) sur une partie radiale (118) de la masse annulaire périphérique.

12. Double volant amortisseur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les ressorts (34) de l'amortisseur de torsion sont radialement à l'intérieur du second volant d'inertie (22).

13. Double volant amortisseur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le second volant d'inertie (22) comprend une ou deux masses annulaires (32, 82) formant les plateaux de réaction d'un premier embrayage (60) et d'un second embrayage (84), les deux embrayages comprenant des disques de friction (64, 88) solidaires en rotation de deux arbres d'entrée coaxiaux d'une boîte de vitesses.

14. Double volant amortisseur selon la revendication 13, caractérisé en ce que l'amortisseur de torsion (24) est agencé radialement à l'intérieur d'une masse annulaire (32) du second volant d'inertie (22), cette masse annulaire étant portée par l'élément de sortie (30) de l'amortisseur de torsion (24).

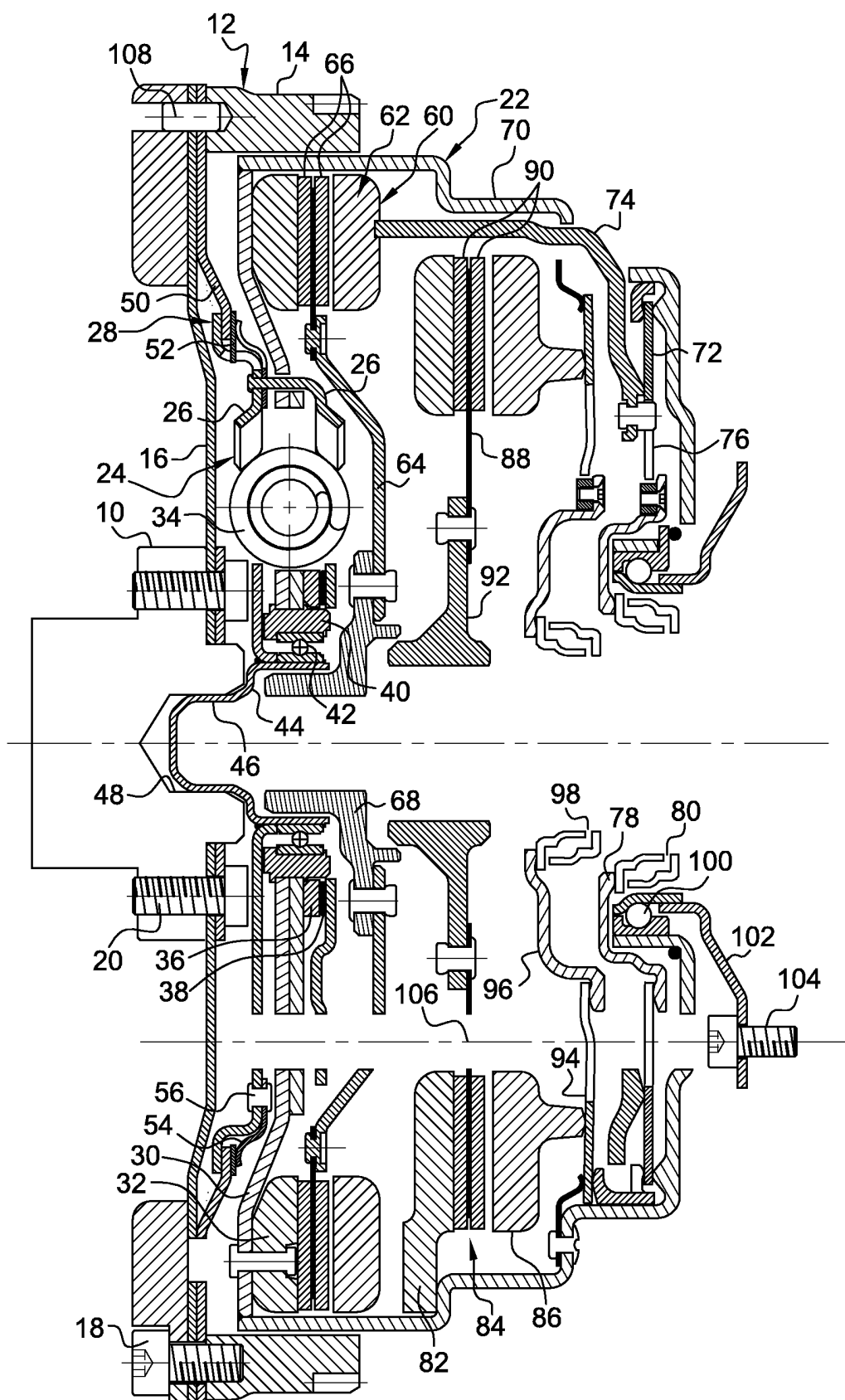
15. Double volant amortisseur selon la revendication 14, caractérisé en ce que le second volant d'inertie (22) comprend deux masses annulaires (32, 82) formant les plateaux de réaction des embrayages et en ce qu'une seconde (82) des masses annulaires est décalée axialement par rapport à une première (32) de ces masses annulaires et à l'amortisseur de torsion (24) du côté opposé à l'arbre moteur (10) et est décalée radialement vers l'intérieur par rapport à ladite première masse annulaire (32).

16. Procédé de montage d'un double volant amortisseur selon l'une des revendications 1 à 15, caractérisé en ce que le moteur et la transmission étant écartés l'un de l'autre, il consiste à fixer une tôle annulaire flexible (16) du premier volant d'inertie (12) sur l'arbre moteur (10), à fixer le second volant d'inertie (22) équipé de l'amortisseur de torsion (24) sur un carter de la transmission, puis à rapprocher le moteur et la transmission et à centrer et fixer sur ladite tôle annulaire flexible (16) une tôle annulaire (50) du limiteur de couple et la masse annulaire (14) du

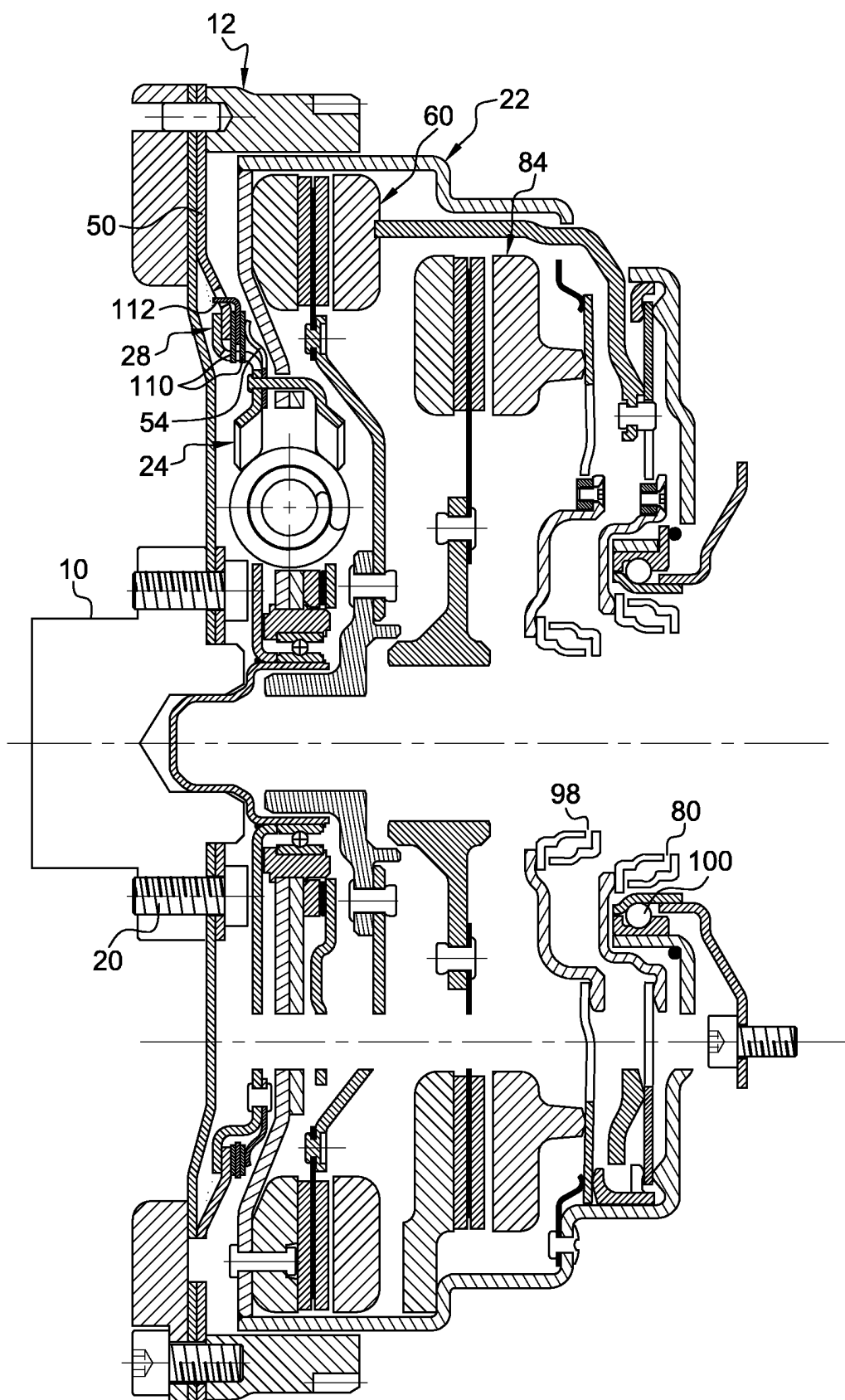
premier volant d'inertie.

17. Procédé selon la revendication 16, caractérisé en ce que l'on fixe le second volant d'inertie (22) sur la transmission au moyen de vis (104) auxquelles on accède par des orifices alignés des composants du second
- 5 volant d'inertie (22) et de l'amortisseur de torsion (24).

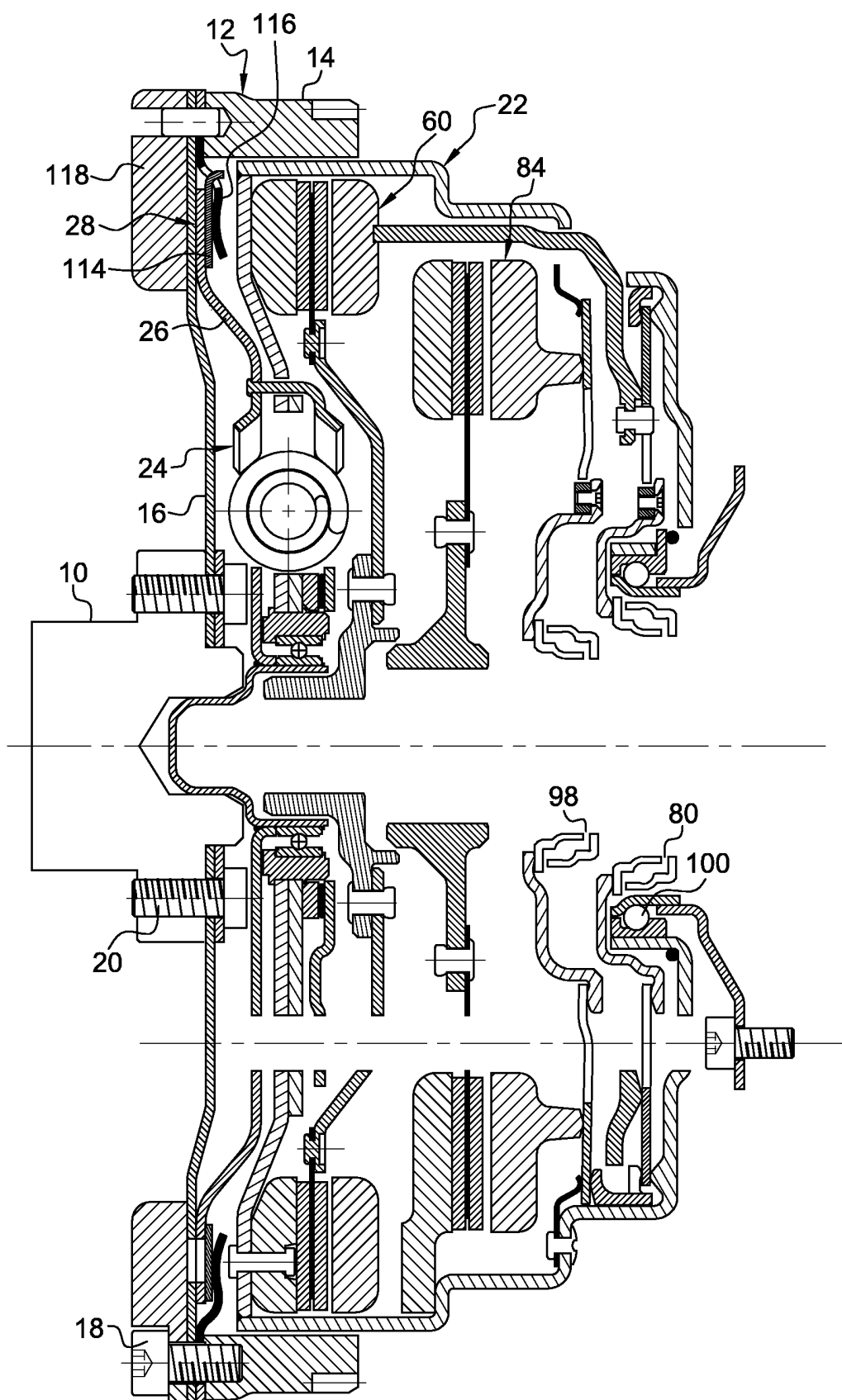
1/5

**Fig. 1**

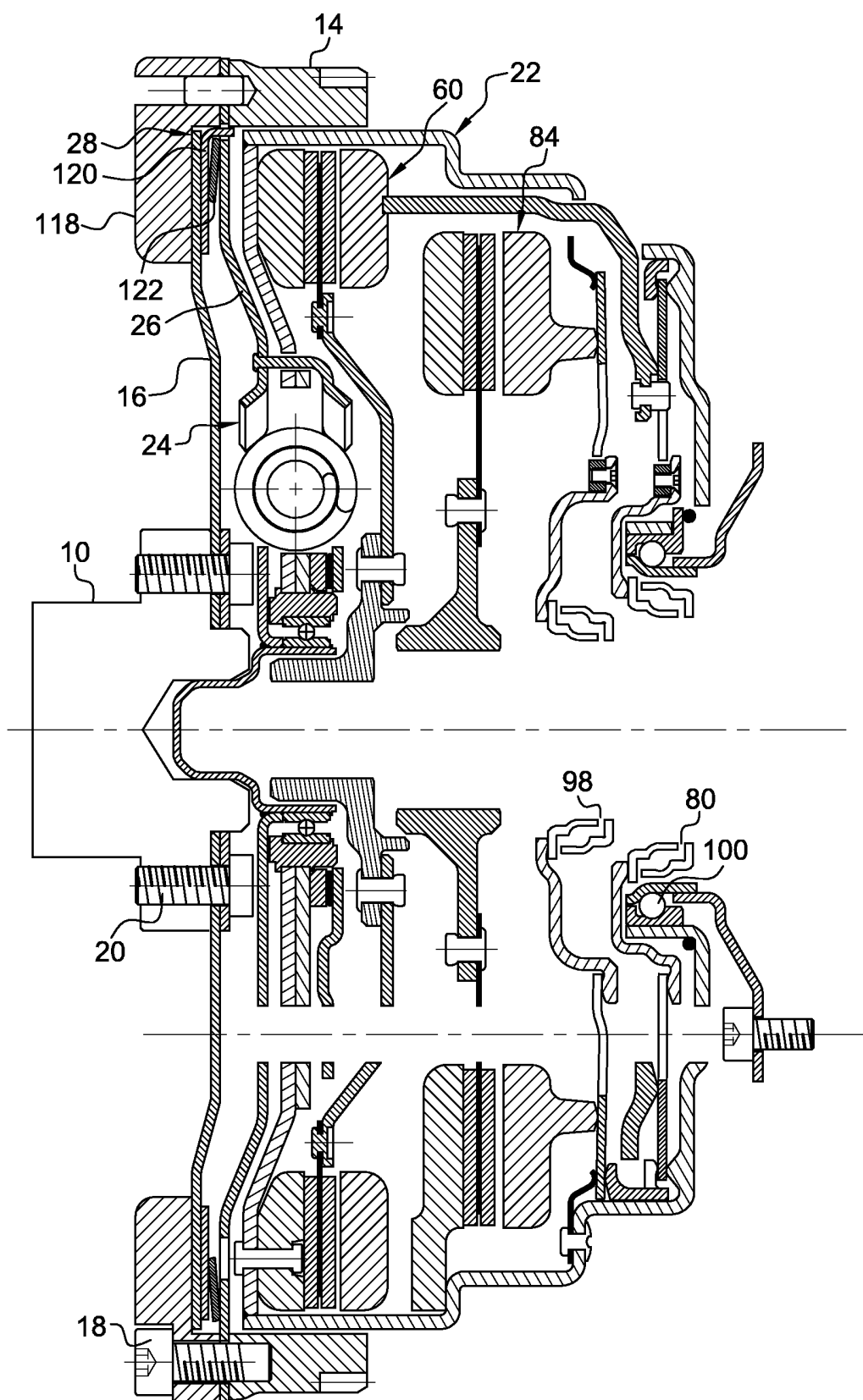
2 / 5

**Fig. 2**

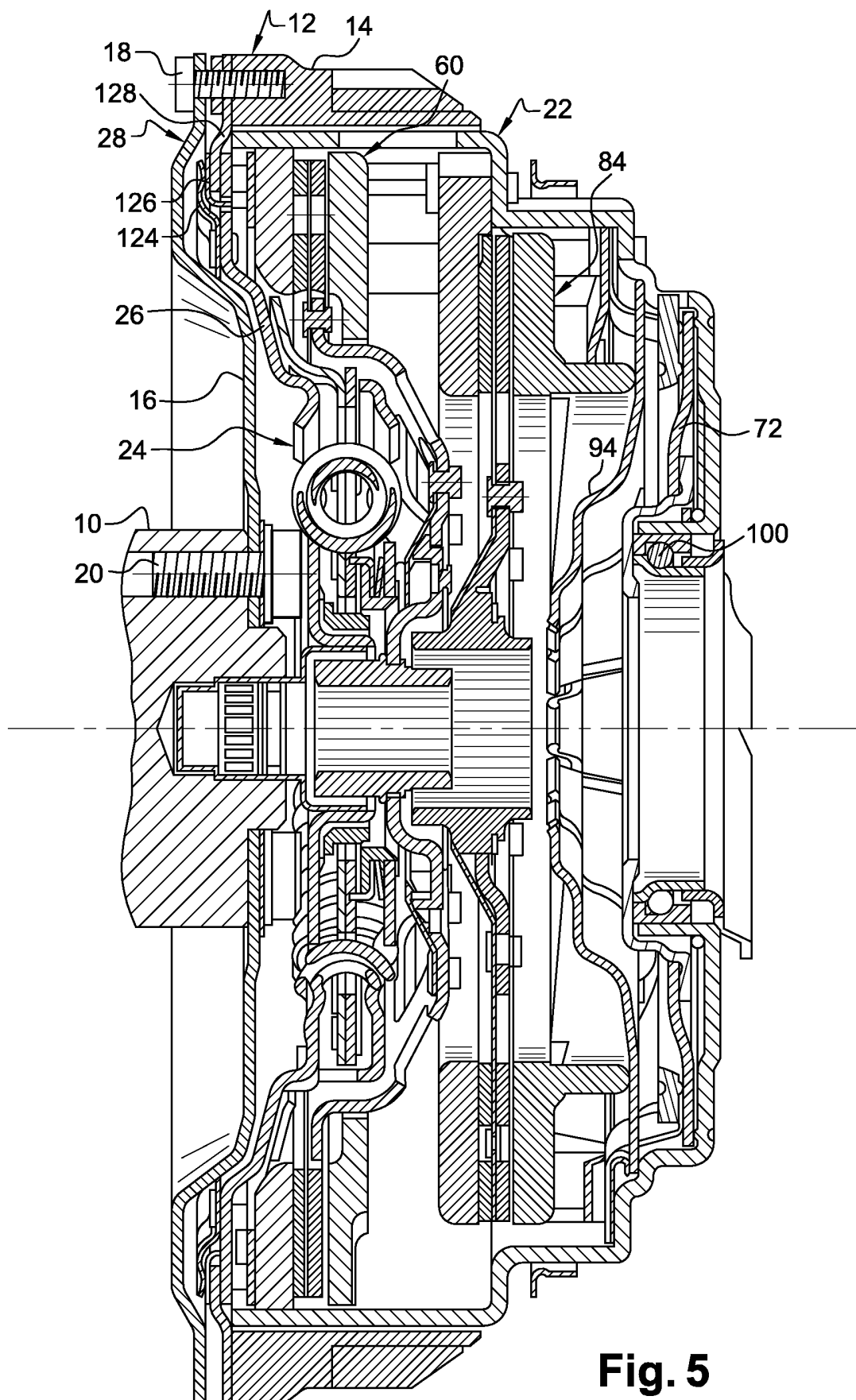
3 / 5

**Fig. 3**

4 / 5

**Fig. 4**

5 / 5

**Fig. 5**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR2005/050425

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16F15/139

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2003/195047 A1 (SUZUKI HARUHISA ET AL) 16 October 2003 (2003-10-16) figure 4	1,2,5,9, 13
A	-----	16
X	FR 2 577 643 A (FICHEL UND SACHS AG) 22 August 1986 (1986-08-22) figure 1	1,5, 12-14
A	-----	
A	US 5 935 008 A (MIZUKAMI ET AL) 10 August 1999 (1999-08-10)	
A	-----	
A	US 4 681 199 A (MAUCHER ET AL) 21 July 1987 (1987-07-21) -----	

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in 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.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 November 2005

Date of mailing of the international search report

22/11/2005

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

Beaumont, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR2005/050425

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2003195047	A1	16-10-2003	NONE	
FR 2577643	A	22-08-1986	DE 8504809 U1 GB 2171494 A	30-05-1985 28-08-1986
US 5935008	A	10-08-1999	DE 19737595 A1 JP 3558462 B2 JP 10068446 A	05-03-1998 25-08-2004 10-03-1998
US 4681199	A	21-07-1987	DE 3610735 A1 ES 8706237 A1 FR 2580047 A1 FR 2580050 A1 FR 2676102 A1 IT 1189187 B JP 3020913 B2 JP 10238590 A JP 10238591 A JP 10238592 A JP 2795320 B2 JP 61282640 A JP 2776421 B2 JP 61282641 A JP 3347956 B2 JP 9217788 A US 4751992 A	09-10-1986 16-08-1987 10-10-1986 10-10-1986 06-11-1992 28-01-1988 15-03-2000 08-09-1998 08-09-1998 08-09-1998 10-09-1998 12-12-1986 16-07-1998 12-12-1986 20-11-2002 19-08-1997 21-06-1988

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No
PCT/FR2005/050425

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
F16F15/139

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 réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 2003/195047 A1 (SUZUKI HARUHISA ET AL) 16 octobre 2003 (2003-10-16) figure 4	1, 2, 5, 9, 13
A	-----	16
X	FR 2 577 643 A (FICHEL UND SACHS AG) 22 août 1986 (1986-08-22) figure 1	1, 5, 12-14
A	-----	
A	US 5 935 008 A (MIZUKAMI ET AL) 10 août 1999 (1999-08-10)	
A	-----	
A	US 4 681 199 A (MAUCHER ET AL) 21 juillet 1987 (1987-07-21)	

☐ 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
- *Z* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

14 novembre 2005

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

22/11/2005

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

Beaumont, A

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale No

PCT/FR2005/050425

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2003195047	A1	16-10-2003	AUCUN	
FR 2577643	A	22-08-1986	DE 8504809 U1 GB 2171494 A	30-05-1985 28-08-1986
US 5935008	A	10-08-1999	DE 19737595 A1 JP 3558462 B2 JP 10068446 A	05-03-1998 25-08-2004 10-03-1998
US 4681199	A	21-07-1987	DE 3610735 A1 ES 8706237 A1 FR 2580047 A1 FR 2580050 A1 FR 2676102 A1 IT 1189187 B JP 3020913 B2 JP 10238590 A JP 10238591 A JP 10238592 A JP 2795320 B2 JP 61282640 A JP 2776421 B2 JP 61282641 A JP 3347956 B2 JP 9217788 A US 4751992 A	09-10-1986 16-08-1987 10-10-1986 10-10-1986 06-11-1992 28-01-1988 15-03-2000 08-09-1998 08-09-1998 08-09-1998 10-09-1998 12-12-1986 16-07-1998 12-12-1986 20-11-2002 19-08-1997 21-06-1988