(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

COURBEVOIE

(11) **N° de publication :** **3 034 155**

(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **15 52632**

(51) Int Cl[8] : ***F 16 F 15/14*** *(2016.01)*

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 27.03.15.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 30.09.16 Bulletin 16/39.

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

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

( ) **Demande(s) d'extension :**

(71) **Demandeur(s) :** *VALEO EMBRAYAGES Société par actions simplifiée* — FR.

(72) **Inventeur(s) :** MARECHAL OLIVIER, BOITELLE MAXENCE et BAGARD DIDIER.

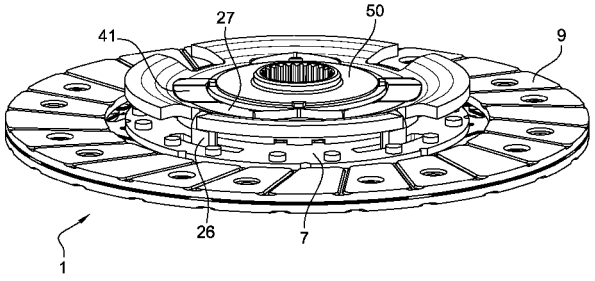
(73) **Titulaire(s) :** VALEO EMBRAYAGES Société par actions simplifiée.

(74) **Mandataire(s) :** VALEO TRANSMISSIONS.

(54) DISPOSITIF D'AMORTISSEMENT D'OSCILLATIONS DE TORSION.

(57) Dispositif d'amortissement d'oscillations de torsion (12) à fréquence de résonance fixe, comprenant:

- un composant primaire (15) et un composant secondaire (25), mobile en rotation autour d'un axe (X) par rapport au composant primaire (15) contre une force de rappel élastique, et
- au moins un organe de butée (6) pour le déplacement en rotation du composant secondaire (25) par rapport au composant primaire (15), l'organe de butée (6) étant solidaire en rotation du composant primaire (15) et comprenant au moins une cavité (28) de contour fermé dans laquelle est reçue une patte (26) solidaire du composant secondaire (25), chaque extrémité angulaire (29) de la cavité (28) définissant une position de butée pour le déplacement du composant secondaire (25) par rapport au composant primaire (15).



FR 3 034 155 - A1

Dispositif d'amortissement d'oscillations de torsion

La présente invention concerne un dispositif d'amortissement d'oscillations de torsion, notamment pour un système de transmission de véhicule automobile.

Dans une telle application, le dispositif d'amortissement d'oscillations de torsion peut être intégré à un système d'amortissement de torsion d'un embrayage apte à relier sélectivement le moteur thermique à la boîte de vitesses, afin de filtrer les vibrations dues aux acyclismes du moteur.

En variante, dans une telle application, le dispositif d'amortissement d'oscillations de torsion peut être intégré à un disque d'embrayage ou à un convertisseur de couple hydrodynamique.

Afin de filtrer des oscillations de torsion se propageant dans le système de transmission du fait des acyclismes du moteur thermique, il est connu d'utiliser un dispositif d'amortissement de ces oscillations de torsion présentant une fréquence de résonance fixe et indépendante de la vitesse du moteur thermique, un tel dispositif étant encore appelé batteur. La demande WO 2011/060752 divulgue ainsi un batteur intégré dans un disque d'embrayage et muni d'un limiteur de couple permettant de protéger le batteur lorsque ce dernier est soumis à des vitesses de rotation trop importantes. Au sens de la présente demande, un limiteur de couple est une pièce configurée pour exercer une force de frottement sur le dispositif d'amortissement d'oscillations de torsion, cette force maintenant le composant primaire du dispositif d'amortissement d'oscillations de torsion solidaire en rotation du moyeu tant que le couple exercé par ce dispositif sur le limiteur de couple est inférieur à une valeur prédéfinie.

Un tel batteur avec limiteur de couple est relativement onéreux et génère un certain encombrement, rendant ainsi son implantation plus difficile dans un système de transmission de véhicule.

Il existe un besoin pour amortir les oscillations de torsion se propageant dans un système de transmission de véhicule automobile à l'aide d'un dispositif peu coûteux et pouvant être implanté facilement dans le système de transmission.

L'invention vise à répondre à tout ou partie de ce besoin et elle y parvient, selon l'un de ses aspects, à l'aide d'un dispositif d'amortissement d'oscillations de torsion à fréquence de résonance fixe, comprenant :

- un composant primaire et un composant secondaire, mobile en rotation autour d'un axe par rapport au composant primaire contre une force de rappel élastique, et
- au moins un organe de butée pour le déplacement en rotation du composant secondaire par rapport au composant primaire, l'organe de butée étant solidaire en rotation du composant primaire, et comprenant au moins une cavité de contour fermé dans laquelle est reçue une patte solidaire du composant secondaire, chaque extrémité angulaire de la cavité définissant une

position de butée pour le déplacement du composant secondaire par rapport au composant primaire.

Autrement dit, la patte peut reposer en permanence dans la cavité, quelles que soient les positions relatives du composant primaire et du composant secondaire, et sa venue en position de butée contre l'une des extrémités angulaires du contour de la cavité limite le déplacement en rotation du composant secondaire par rapport au composant primaire dans le sens trigonométrique, tandis que sa venue en position de butée contre l'autre extrémité angulaire du contour de la cavité limite le déplacement en rotation du composant secondaire par rapport au composant primaire dans le sens non-trigonométrique.

Du fait de cette venue en position de butée du composant secondaire contre une extrémité angulaire de la cavité, le composant secondaire est immobilisé en rotation par rapport au composant primaire au-delà d'un certain seuil de vitesses de rotation. Le composant secondaire est ainsi protégé pour ces vitesses de rotation, sans qu'il soit nécessaire de faire intervenir une rondelle agissant comme limiteur de couple dans ce but. La solution ainsi proposée est alors économe.

L'organe de butée peut être solidaire du composant primaire du dispositif d'amortissement d'oscillations de torsion. En variante, l'organe de butée est seulement solidaire en rotation de ce composant primaire, un déplacement axial étant alors possible entre organe de butée et composant primaire.

Le dispositif d'amortissement d'oscillations de torsion présente une fréquence de résonance fixe, indépendante de la vitesse de rotation du moteur thermique. Un tel dispositif est encore appelé « batteur », étant différent d'un pendule. Le batteur peut permettre de remédier aux problèmes de broutement.

La fréquence de résonance du batteur est par exemple comprise entre 6 Hz et 14 Hz, notamment entre 8 Hz et 14 Hz. Une telle fréquence de résonance est particulièrement adaptée pour remédier aux problèmes de broutement.

Le composant secondaire joue le rôle d'une masse de filtrage. Le composant secondaire peut s'étendre majoritairement radialement extérieurement par rapport au composant primaire.

Au sens de la présente demande :

- « axialement » signifie « parallèlement à l'axe de rotation »,
- « radialement » signifie « perpendiculairement à l'axe de rotation et le long d'un axe coupant cet axe de rotation »,
- « orthoradialement » signifie «perpendiculairement à une direction radiale, dans un plan perpendiculaire à l'axe de rotation »,
- « angulairement » signifie « autour de l'axe de rotation»,

- « deux pièces sont solidaires » signifie qu'elles sont rigidement couplées, sauf lorsqu'il est explicitement précisé de quelle façon ces pièces sont solidaires. Ainsi par exemple, « deux pièces solidaires en rotation » n'indique rien quant à la possibilité ou non d'un mouvement de translation entre ces deux pièces, ces deux options étant alors possibles, et
- « le dispositif d'amortissement d'oscillations de torsion est au repos » signifie que ce dispositif est dans une position dans laquelle il est soumis à des forces centrifuges mais non à des oscillations de torsion issues d'acyclismes du moteur thermique.

La cavité présente par exemple une dimension angulaire mesurée entre ses extrémités angulaires telle que le composant secondaire puisse se déplacer en rotation par rapport au composant primaire selon une amplitude de rotation comprise entre 10° et 20°, cette amplitude de rotation étant de préférence comprise entre 14° et 18°, étant notamment de 15°, cette valeur d'amplitude étant mesurée entre la position de repos du composant secondaire et l'une quelconque des positions de butée contre une extrémité angulaire de la cavité. Au repos, l'organe de liaison se trouve par exemple angulairement à égale distance des extrémités angulaires de la cavité.

Plusieurs cavités se succédant angulairement peuvent être prévues dans l'organe de butée. Chacune de ces cavités peut recevoir une unique patte solidaire du composant secondaire. Toutes les pattes peuvent venir simultanément en position de butée. La présence de plusieurs pattes peut permettre de mieux répartir les chocs se produisant lors d'une venue en position de butée du composant secondaire, et ainsi de réduire les risques de dégradation des pattes. Les pattes peuvent être réparties de manière uniforme sur le pourtour de l'axe de rotation. Quatre pattes sont par exemple présentes.

Le cas échéant, un moyen d'indexation permettant d'assurer qu'au repos la patte se trouve dans la cavité à mi-distance des extrémités angulaires de cette dernière peut être prévu. Ce moyen d'indexation comprend par exemple : des cannelures ménagées sur l'organe de butée, ou sur un élément solidaire en rotation de l'organe de butée, et des contre-formes ménagées dans le composant primaire du dispositif d'amortissement d'oscillations de torsion.

La patte peut être réalisée d'une seule pièce avec le composant secondaire, formant alors une partie de ce dernier. La patte peut alors être repliée par rapport au reste du composant secondaire.

En variante, la patte est formée par une pièce différente du composant secondaire, mais rigidement couplée au composant secondaire.

Le dispositif d'amortissement d'oscillations de torsion peut comprendre une pluralité d'organes de rappel élastiques disposés entre le composant primaire et le composant secondaire, de manière à générer la force de rappel élastique s'opposant à la rotation du composant secondaire par rapport au composant primaire.

Chaque organe de rappel élastique peut s'étendre entre deux extrémités angulaires, chacune de ces extrémités angulaires présentant notamment: une portion radialement intérieure apte à venir en appui contre une paroi du composant primaire, et une portion radialement extérieure apte à venir en appui contre une paroi du composant secondaire. Autrement dit, chaque extrémité angulaire de l'organe de rappel élastique peut venir à la fois en contact avec le composant primaire et avec le composant secondaire.

Chaque organe de rappel élastique est par exemple un ressort, notamment un ressort hélicoïdal.

L'organe de butée peut être axialement décalé par rapport aux parties du composant primaire et du composant secondaire coopérant avec les organes de rappel élastique, et la patte peut s'étendre depuis ladite partie du composant secondaire vers la cavité de l'organe de butée. La patte présente ainsi une dimension axiale non nulle. Le cas échéant, la patte s'étend exclusivement axialement, c'est-à-dire parallèlement à l'axe de rotation. En variante, la patte peut s'étendre en biais, c'est-à-dire à la fois axialement et radialement.

Lorsque la patte est réalisée d'une seule pièce avec le composant secondaire, tout le composant secondaire à l'exception de la patte peut être axialement décalé par rapport à l'organe de butée.

Lorsque la patte est formée par une pièce distincte du composant secondaire, tout le composant secondaire peut être axialement décalé par rapport à l'organe de butée.

Dans les deux cas mentionnés directement au-dessus, tout le composant primaire peut être axialement décalé par rapport à l'organe de butée.

Dans tout ce qui précède, le dispositif d'amortissement d'oscillations de torsion peut comprendre un système de génération d'hystérésis pour le déplacement du composant secondaire par rapport au composant primaire. Le système de génération d'hystérésis exerce par exemple sur le composant secondaire un couple compris entre 0,1 Nm et 2 Nm, la valeur maximale de couple d'hystérésis étant obtenue lorsque le composant secondaire tourne par rapport au composant primaire d'une valeur angulaire égale à l'amplitude du mouvement de rotation.

Le couple d'hystérésis exercé peut être constant ou variable.

Lorsque le couple d'hystérésis est non constant, le système de génération d'hystérésis peut mettre en œuvre au moins une rampe interagissant par frottement avec au moins une contre-rampe lors de la rotation du composant secondaire par rapport au composant primaire. La rampe peut être solidaire du composant secondaire tandis que la contre-rampe est solidaire du composant primaire. La rampe et la contre-rampe peuvent être axialement décalées.

La rampe et la contre-rampe peuvent présenter la même dimension angulaire.

Selon un exemple précis de mise en œuvre de l'invention, le couple d'hystérésis exercé lors de la rotation du composant secondaire par rapport au composant primaire peut d'abord être croissant puis constant. Dans ce but, la ou chaque rampe peut être adjacente à un plateau et la ou chaque

contre-rampe peut également être adjacente à un plateau. Lorsqu'une rampe et une contre-rampe interagissent par frottement, un couple d'hystérésis croissant est exercé sur le composant secondaire, tandis que lorsque les deux plateaux interagissent par frottement, le couple d'hystérésis est constant.

La rampe peut être ménagée dans le composant secondaire, et la patte, lorsqu'elle est réalisée d'une seule pièce avec le composant secondaire, peut être reliée au reste de ce composant secondaire ailleurs que dans la zone du composant secondaire ménageant la rampe. La patte est par exemple reliée à une zone plane, notamment à une zone définie par une surface perpendiculaire à l'axe de rotation. On évite ainsi les problèmes de différences de niveau dus à la présence de la ou les rampes sur le composant secondaire.

Lorsque la patte est formée par une pièce distincte du composant secondaire, cette patte peut se raccorder au composant secondaire ailleurs que la zone du composant secondaire ménageant une rampe, permettant d'éviter également les problèmes de différence de niveau précités.

Le cas échéant, plusieurs rampes se succédant angulairement peuvent être ménagées dans le composant secondaire. Ces rampes peuvent toutes être de même forme.

La contre-rampe peut être ménagée dans une pièce distincte du composant primaire mais solidaire en rotation, et le cas échéant également axialement, du composant primaire.

La pièce définissant la contre-rampe peut être interposé axialement entre l'organe de butée et la partie du composant secondaire coopérant avec les organes de rappel élastique.

Une rondelle d'appui, solidaire en rotation du composant primaire, ainsi qu'une rondelle élastique, en appui axial sur la rondelle d'appui, peuvent également être interposées axialement entre l'organe de butée et les parties précitées du composant primaire et du composant secondaire. La pièce définissant la contre-rampe peut alors être en appui axial sur la rondelle élastique. Lorsque la contre-rampe et la rampe interagissent par frottement, la pièce dans laquelle la contre-rampe est ménagée peut se déplacer axialement vers l'organe de butée et déformer la rondelle élastique. Cette déformation de la rondelle élastique exerce une force sur la rondelle d'appui qui, en retour exerce un effort nécessaire à l'hystérésis.

Le cas échéant, plusieurs contre-rampes se succédant angulairement peuvent être prévues dans ladite pièce. Ces contre-rampes peuvent toutes être de même forme.

Dans tout ce qui précède, le nombre de contre-rampes peut être égal au nombre de rampes. Ce nombre est par exemple compris entre deux et six, étant par exemple égal à quatre. Il y a alors quatre rampes et quatre contre-rampes.

Dans tout ce qui précède, chaque rampe peut faire saillie en direction de la contre rampe, présentant notamment un profil convexe tandis que chaque contre-rampe présente alors un profil concave. L'inverse est possible, chaque contre-rampe faisant alors saillie en direction de la rampe,

chaque contre-rampe présentant notamment un profil convexe tandis que chaque rampe présente alors un profil concave.

Dans tout ce qui précède, la ou les rampes et la ou les contre-rampes peuvent être disposées radialement intérieurement par rapport au composant secondaire, c'est-à-dire qu'elles sont situées à une distance radiale de l'axe de rotation qui est inférieure à la distance radiale la plus grande entre le composant secondaire et l'axe de rotation.

L'invention a encore pour objet, selon un autre de ses aspects, un dispositif d'amortissement d'oscillations de torsion à fréquence de résonance fixe, comprenant :

- un composant primaire et un composant secondaire, mobile en rotation autour d'un axe par rapport au composant primaire contre une force de rappel élastique, le composant secondaire comprenant au moins une cavité de contour fermé, et
- au moins un organe de butée monobloc pour le déplacement en rotation du composant secondaire par rapport au composant primaire, l'organe de butée étant solidaire en rotation, notamment solidaire, du composant primaire, et comprenant au moins une patte reçue dans la cavité du composant secondaire, chaque extrémité angulaire de la cavité définissant une position de butée pour le déplacement du composant secondaire par rapport au composant primaire.

Chaque position de butée s'obtient comme précédemment lorsque la patte repose contre une extrémité angulaire de la cavité.

Tout ou partie des caractéristiques mentionnées précédemment s'applique encore à cet autre aspect de l'invention.

L'invention a encore pour objet, selon un autre de ses aspects, un disque d'embrayage, comprenant :

- au moins une garniture de friction définissant une entrée en couple et portée par un support,
- un moyeu mobile en rotation autour d'un axe, solidaire du support, et définissant une sortie en couple,
- un dispositif d'amortissement d'oscillations de torsion tel que défini précédemment, porté par le moyeu, l'organe de butée étant formé par le support des garnitures de friction.

Un tel disque d'embrayage présente un coût réduit, du fait de l'absence de limiteur de couple. En outre, un autre avantage lié à l'absence du limiteur de couple réside dans l'encombrement axial moindre de ce disque d'embrayage.

Le disque d'embrayage est ici dépourvu de tout amortisseur d'oscillations de torsion autre que le dispositif d'amortissement d'oscillations de torsion ou « batteur » précité, le support de garniture(s) de friction étant solidaire en rotation du moyeu.

Le support de garniture(s) de friction peut être en plusieurs parties. Il comprend par exemple un flasque s'étendant radialement depuis le moyeu, et une plaque supportant des garnitures de friction et solidaire du flasque. La ou les cavités peuvent alors être ménagées dans le flasque.

En variante, le dispositif d'amortissement d'oscillations de torsion précité est intégré à un composant autre qu'un disque d'embrayage, par exemple à un convertisseur de couple hydrodynamique ou un double volant amortisseur ou une inertie primaire tel qu'un volant. Dans ces variantes, l'organe de butée peut être un flasque transmettant le couple entre l'entrée en couple et la sortie en couple du composant.

L'invention pourra être mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre d'un exemple non limitatif de mise en œuvre de celle-ci et à l'examen du dessin annexé sur lequel :

- la figure 1 est une vue de face d'un disque d'embrayage avec batteur selon un exemple de mise en œuvre de l'invention,
- la figure 2 est une vue de côté du disque de la figure 1,
- la figure 3 représente un détail de la figure 2,
- la figure 4 est une vue en coupe selon IV-IV du disque de la figure 1, et
- la figure 5 est une vue en coupe selon V-V du disque de la figure 1.

On a représenté sur la figure 1 un disque d'embrayage 1 pour système de transmission de véhicule automobile. Le véhicule est par exemple un véhicule pour passager, par opposition à un véhicule industriel qui serait par exemple un poids lourd, un véhicule de transport en commun, ou encore un véhicule agricole.

Le disque d'embrayage 1 comprend dans l'exemple considéré un moyeu 2 apte à entraîner en rotation autour d'un axe X un arbre non représenté d'une boîte de vitesses au moyen de cannelures 3.

Le disque d'embrayage 1 comprend un support de garnitures de friction 6, mieux visible sur les figures 4 et 5. Le support 6 est dans l'exemple considéré en plusieurs parties. Il comprend un flasque 7 s'étendant radialement depuis le moyeu 2, et une plaque 8 supportant des garnitures de friction 9. La plaque 8 est ici fixée sur le flasque 7 par des rivets 5 visibles sur les figures 2 et 3. La plaque 8 s'étend majoritairement radialement extérieurement par rapport au flasque 7. Une pluralité de découpés 11 de même forme et ménagées dans la plaque 8 se succèdent par exemple autour de l'axe X.

Les garnitures de friction 9 définissent ainsi une entrée en couple pour le disque d'embrayage tandis que le moyeu 2 définit une sortie en couple pour le disque 1.

Comme on peut le voir sur les figures, le support 6 des garnitures est ici solidaire du moyeu 2.

Le disque d'embrayage 1 comprend encore un dispositif 12 d'amortissement des oscillations de torsion. Le dispositif 12 est ici un batteur, c'est-à-dire qu'il est situé hors du chemin emprunté

par le couple que transmet le disque 1 depuis les garnitures de friction 9 jusqu'au moyeu 2, et qu'il comprend une fréquence de résonance fixe et indépendante de la vitesse de rotation du moteur thermique du véhicule sur lequel est monté le disque d'embrayage 1. La fréquence de résonance du batteur 12 est dans l'exemple considéré comprise entre 8 Hz et 14 Hz.

Le batteur 12 comprend dans l'exemple considéré un composant primaire 15 disposé autour du moyeu 2. Le composant primaire 15 est ici solidaire du moyeu 2, c'est-à-dire qu'il est solidaire en rotation et axialement du moyeu.

Dans l'exemple décrit, le composant primaire 15 est réalisé en deux parties 16 et 17 qui sont solidarisées entre elles et qui se succèdent globalement le long de l'axe X, comme on peut le voir sur les figures 4 et 5. La partie 17 du composant primaire 15 est celle qui est axialement la plus proche du support 6.

Sur les figures 1 à 3, le composant primaire 15 est presque entièrement masqué par une rondelle de sertissage 50 qui permet de maintenir axialement le batteur 12 en éloignement du disque d'embrayage 1.

Comme représenté sur la figure 5, un décrochement 51 peut par ailleurs être ménagé dans la surface extérieure du moyeu 2 pour former une butée pour le déplacement axial du batteur 2 en rapprochement du disque d'embrayage 1.

Le batteur 12 est alors immobilisé axialement entre la rondelle de sertissage 50 et le décrochement 51, dans l'exemple décrit.

On peut voir sur la figure 4 que la partie 17 du composant primaire 15 présente sur sa face axialement en regard de la partie 16 des découpes coopérant avec des découpes de forme complémentaire ménagées sur la face de la partie 16 axialement en regard de la partie 17 pour définir des logements 20. Ces logements 20 reçoivent des organes de rappel élastique non représentés mais sont dans l'exemple décrit des ressorts interposés entre le composant primaire 15 et un composant secondaire 25. Le composant secondaire 25 forme une masse de filtrage qui sera décrite plus précisément par la suite. Le composant secondaire 25 est mobile en rotation par rapport au composant primaire 15 autour de l'axe X, les ressorts s'opposant à cette rotation du composant secondaire 25 par rapport au composant primaire 15.

Dans l'exemple considéré, les ressorts sont quatre ressorts droits se succédant angulairement, chaque ressort étant reçu dans un logement 20. Le ressort unique modélisant l'ensemble des ressorts du batteur 12 présente par exemple un coefficient de raideur angulaire compris entre 0.02 Nm/° à 0.1 Nm/°.

Comme représenté sur les figures, le composant secondaire 25 s'étend globalement radialement extérieurement par rapport au composant primaire 15. Le composant secondaire 25

définit une masse qui présente par exemple un moment d'inertie compris entre 0.0005 et 0.002 $kg.m^2$.

Le disque d'embrayage 1 comprend encore un système 40 de génération d'hystérésis pour le déplacement du composant secondaire 25 par rapport au composant primaire 15, et ce système 40 de génération d'hystérésis est disposé du même côté du support 6 que le batteur 12.

Dans l'exemple considéré, le système 40 de génération d'hystérésis exerce un couple d'hystérésis variable pour le déplacement du composant secondaire 25 par rapport au composant primaire 15.

Ce couple d'hystérésis variable est obtenu au moyen de rampes 41 et de contre-rampes 42 qui vont maintenant être décrites.

Plusieurs rampes 41 sont dans l'exemple considéré ménagées dans le composant secondaire 25. Comme on peut le voir sur la figure 5, ces rampes 41 modifient localement la surface du composant secondaire 25 qui est tournée vers le support 6. Ces rampes 41 sont par exemple obtenues par frappe. Dans ce cas, la formation des rampes 41 modifie également localement la surface du composant secondaire éloignée axialement du support 6.

Les rampes 41 peuvent être réparties de manière uniforme sur le pourtour de l'axe X. Entre deux rampes 41 consécutives, une zone plane 38 peut être ménagée dans le composant secondaire 25. Chacune de ces zones planes 38 a ici une forme de plaque délimitée axialement entre deux surfaces planes orientées perpendiculairement à l'axe de rotation, comme on peut le voir sur la figure 5, notamment.

Ces rampes 41 sont destinées à coopérer avec des contre-rampes 42 qui sont portées par une pièce 43 qui est disposée axialement en rapprochement du support 6, par rapport aux rampes 41. La pièce 43 est solidaire en rotation et axialement du composant primaire 15.

Cette pièce 43 peut être une pièce creuse centrée sur l'axe X, et de contour radialement extérieur sensiblement circulaire.

Cette pièce 43 s'appuie axialement, comme visible sur les figures 4 et 5, sur la portion radialement extérieure d'une rondelle élastique 44 qui est elle-même en appui axial, via sa portion radialement intérieure, sur une rondelle d'appui 45 rigidement couplée au moyeu 2.Comme on peut notamment le voir sur la figure 3, le composant secondaire 25 comprend dans l'exemple considéré plusieurs pattes 26 qui sont réparties de manière uniforme sur le pourtour de l'axe X. Ces pattes 26 sont dans cet exemple réalisées d'une seule pièce avec le reste du composant secondaire 25, et ces pattes 26 s'étendent axialement. Chaque patte 26 prend, dans l'exemple décrit, naissance au niveau d'une zone plane 38 du composant secondaire 25, cette zone plane 38 étant présente entre deux rampes 41, comme déjà mentionné.

Le support 6 présente, au niveau du flasque 7, des cavités 28 s'étendant angulairement entre deux extrémités angulaires 29. Chaque cavité 28 est définie par un contour fermé.

Comme représenté sur la figure 3 notamment, chaque patte 26 s'étend jusque dans une cavité 28, une cavité 28 ne recevant qu'une seule patte 26.

Sur la figure 3, dans laquelle le batteur 12 est au repos, on constate que la patte 26 est disposée sensiblement à mi-distance des extrémités angulaires 29 de la cavité 28.

On va maintenant décrire le fonctionnement du batteur 12 lorsque des oscillations de torsion se propagent dans le disque d'embrayage 1.

Du fait de ces oscillations de torsion, le composant secondaire 25 se déplace en rotation par rapport au composant primaire 15, contre la force de rappel exercée par les organes de rappel élastique non représentés. Ce déplacement du composant secondaire 25 correspond également à un déplacement en rotation par rapport à la pièce 43.

Le déplacement en rotation du composant secondaire 25 entraîne un déplacement des rampes 41 par rapport aux contre-rampes 42 portées par la pièce 43. L'interaction des rampes 41 et des contre-rampes 42 lors de ce déplacement en rotation génère un couple d'hystérésis variable sur le composant secondaire 25. En effet, l'interaction entre les rampes 41 et 42 tend à exercer une force orientée axialement. Cette force est transmise par la pièce 43 à la portion radialement extérieure de la rondelle élastique 44 qui tend à basculer. La présence de la rondelle d'appui 45 qui immobilise la portion radialement intérieure de cette rondelle élastique 44 s'oppose à ce basculement et exerce l'effort nécessaire à l'hystérésis.

Ce déplacement en rotation du composant secondaire 25 entraîne un déplacement en rotation de chaque patte 26 dans la cavité correspondante 28. Ce déplacement en rotation se produit tant que les pattes 26 ne viennent pas position de en butée contre une des extrémités angulaires 29 de la cavité 28. Ainsi, l'amplitude du déplacement en rotation du composant secondaire 25 par rapport au composant primaire 15 est déterminée par l'amplitude du déplacement en rotation des pattes 26 avant leur venue en position de butée contre une extrémité angulaire 29 de la cavité 28 du support 6 dans laquelle elles sont reçues. Le support 6 joue ainsi le rôle d'un organe de butée pour le déplacement en rotation du composant secondaire 25 par rapport au composant primaire 15.

Dans l'exemple considéré, chaque cavité 28 présente une dimension angulaire, mesurée entre ses deux extrémités 29, telle que le composant secondaire 25 se déplace en rotation par rapport au composant primaire 15 selon une amplitude de l'ordre de 15°.Le couple exercé par le système 40 de génération d'hystérésis est dans l'exemple considéré compris entre 0,1 Nm et 2 Nm, la valeur maximale de couple d'hystérésis étant obtenue lorsque le composant secondaire 25 tourne par rapport au composant primaire 15 d'une valeur angulaire égale à l'amplitude de rotation, ici 15°.

L'invention n'est pas limitée à l'exemple qui vient d'être décrit.

Les rampes 41 et les contre-rampes 42 peuvent par exemple présenter des formes différentes de celles décrites.

En outre, le batteur 12 décrit précédemment peut également être associé à d'autres composants d'un système de transmission qu'un disque d'embrayage, par exemple à un convertisseur de couple hydrodynamique ou un double volant amortisseur ou une inertie primaire tel qu'un volant.

Revendications

1. Dispositif d'amortissement d'oscillations de torsion (12) à fréquence de résonance fixe, comprenant :

- un composant primaire (15) et un composant secondaire (25), mobile en rotation autour d'un axe (X) par rapport au composant primaire (15) contre une force de rappel élastique, et
- au moins un organe de butée (6) pour le déplacement en rotation du composant secondaire (25) par rapport au composant primaire (15), l'organe de butée (6) étant solidaire en rotation du composant primaire (15) et comprenant au moins une cavité (28) de contour fermé dans laquelle est reçue une patte (26) solidaire du composant secondaire (25), chaque extrémité angulaire (29) de la cavité (28) définissant une position de butée pour le déplacement du composant secondaire (25) par rapport au composant primaire (15).

2. Dispositif selon la revendication 1, la patte (26) étant réalisée d'une seule pièce avec le composant secondaire (25).

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, comprenant une pluralité d'organes de rappel élastiques disposés entre le composant primaire (15) et le composant secondaire (25), de manière à générer la force de rappel élastique s'opposant à la rotation du composant secondaire (25) par rapport au composant primaire (15)

4. Dispositif selon la revendication 3, l'organe de butée (6) étant axialement décalé par rapport aux parties du composant primaire (15) et du composant secondaire (25) coopérant avec les organes de rappel élastique, et la patte (26) s'étendant depuis ladite partie du composant secondaire (25) vers la cavité (28) de l'organe de butée (6).

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant un système de génération d'hystérésis (40) pour le déplacement du composant secondaire (25) par rapport au composant primaire (15), ledit système comprenant au moins une rampe (41) solidaire du composant secondaire (25) et interagissant par frottement lors de la rotation du composant secondaire (25) par rapport au composant primaire (15) avec une contre-rampe (42) solidaire du composant primaire (15).

6. Dispositif selon la revendication 5, la rampe (41) étant ménagée dans le composant secondaire (25) et la patte (26) étant reliée au reste du composant secondaire (25) ailleurs que dans la zone du composant secondaire (25) ménageant la rampe (41).

7. Dispositif selon la revendication 6, la contre-rampe (42) étant ménagée dans une pièce (43) distincte du composant primaire.

8. Dispositif selon les revendications 3 et 7, la pièce (43) définissant la contre-rampe (42) étant interposée axialement entre l'organe de butée (6) et la partie du composant secondaire (25) coopérant avec les organes de rappel élastique.

9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, l'organe de butée (6) comprenant une pluralité de cavités (28) de contour fermé se succédant angulairement, chaque cavité (28) recevant une patte (26) solidaire du composant secondaire (25).

10. Disque d'embrayage (1), comprenant :

- au moins une garniture de friction (9) définissant une entrée en couple et portée par un support (6),
- un moyeu (2) mobile en rotation autour d'un axe (X), solidaire du support, et définissant une sortie en couple,
- un dispositif d'amortissement d'oscillations de torsion (12) selon l'une quelconque des revendications précédentes, porté par le moyeu (2), l'organe de butée étant formé par le support des garnitures de friction.

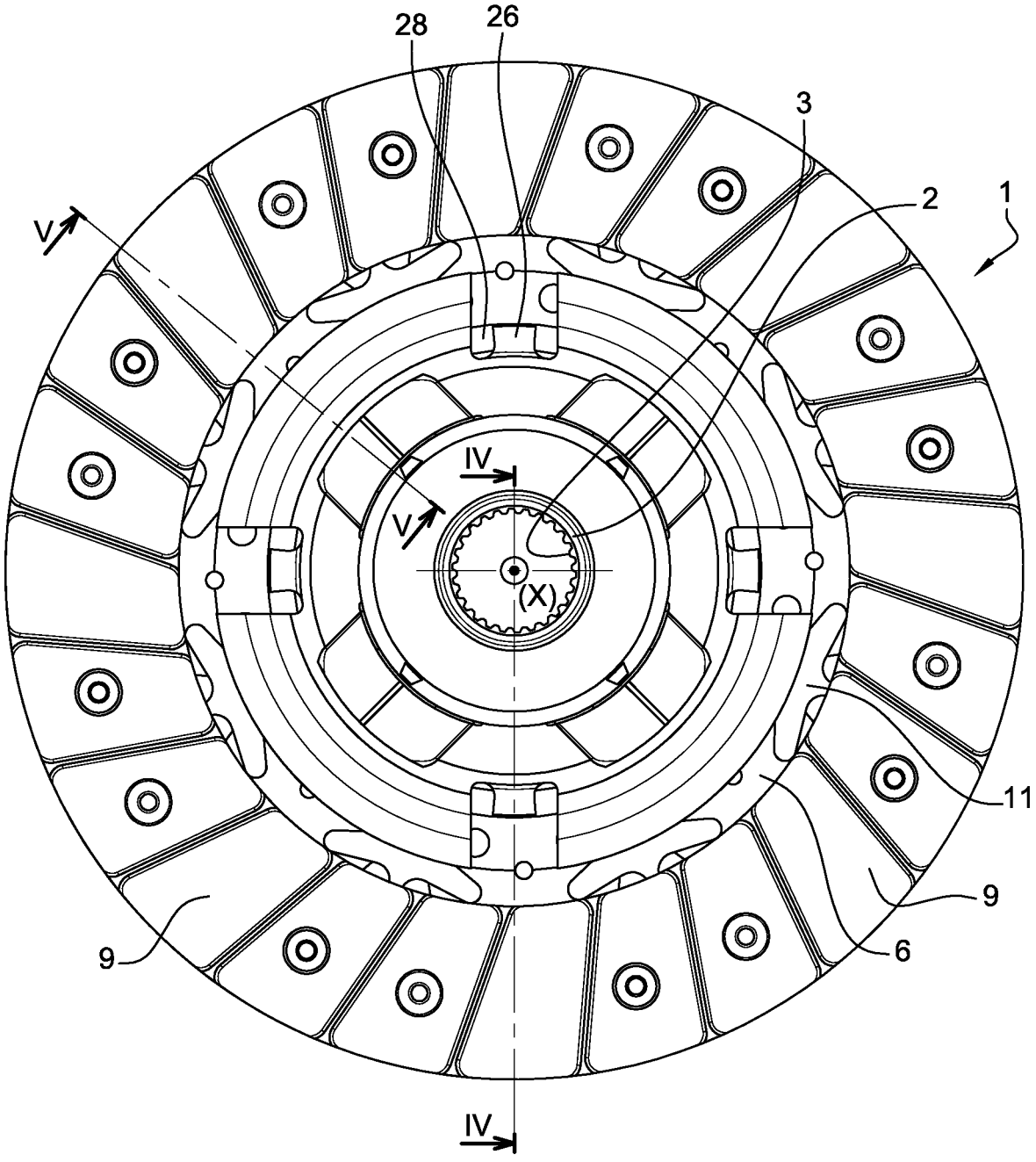


Fig. 1

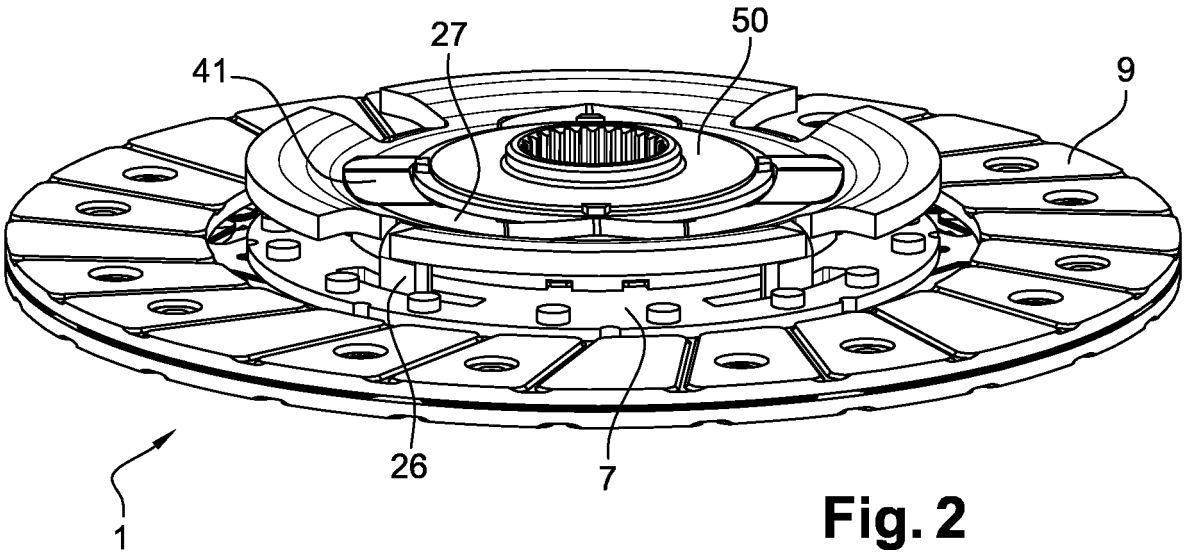


Fig. 2

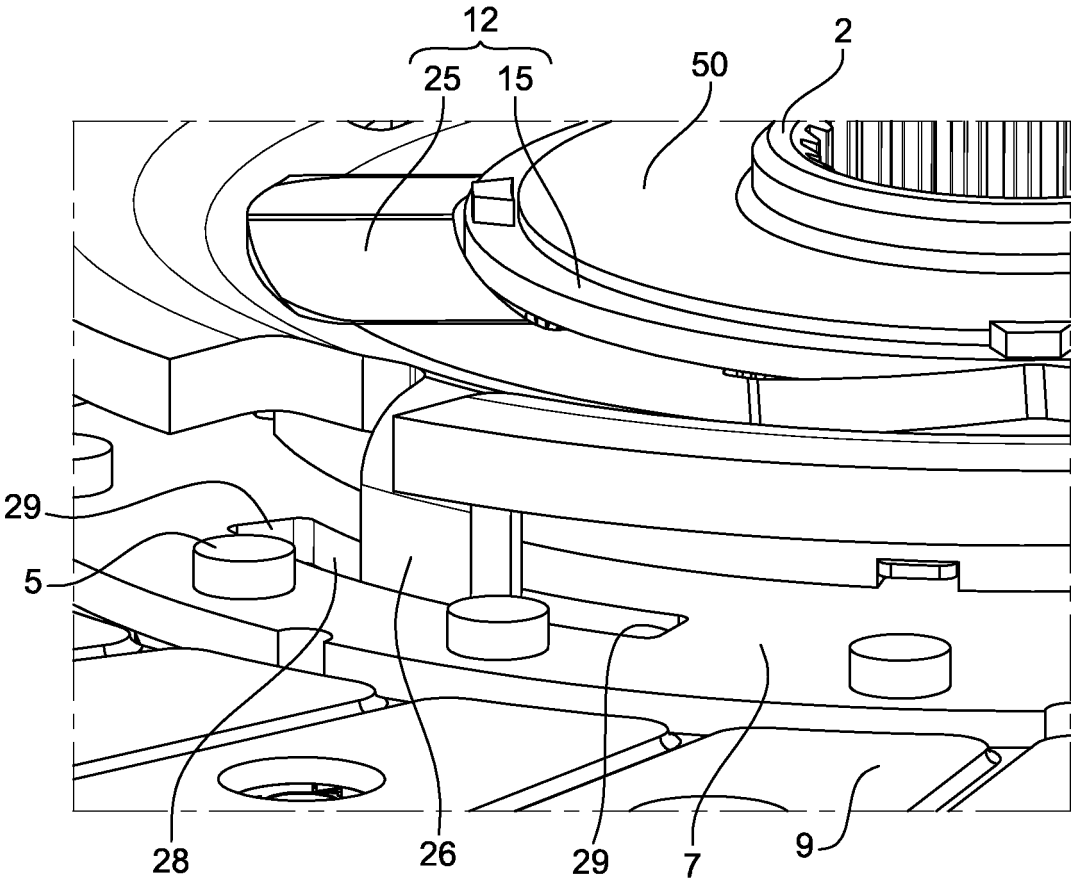


Fig. 3

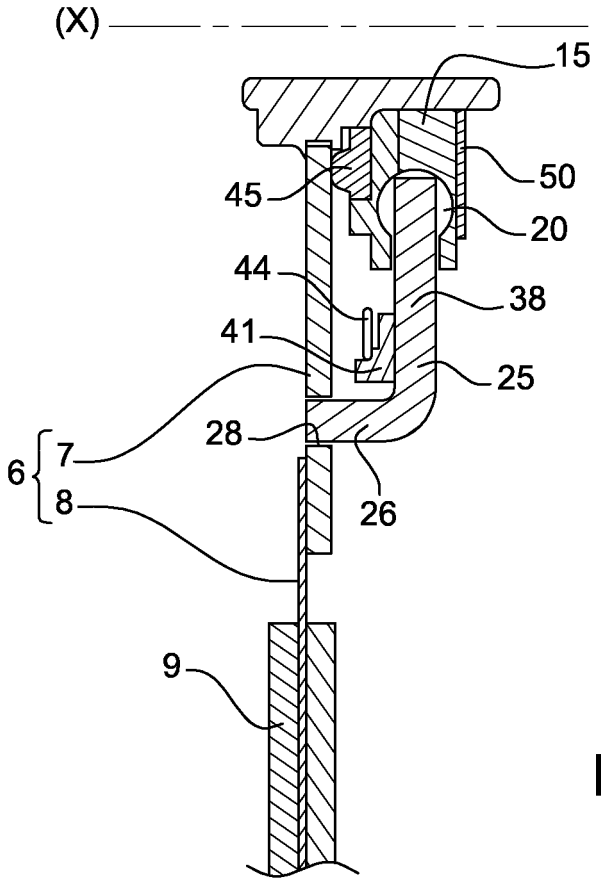

(X)
15
50
45
20
44
38
41
25
28
6
7
8
26
9

Fig. 4

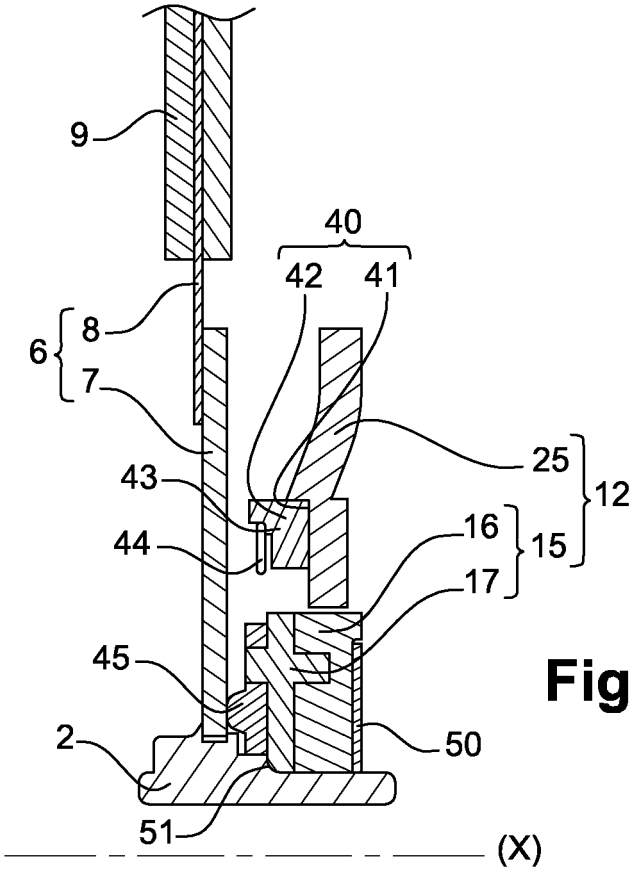

9
40
42
41
6
8
7
25
12
43
16
15
44
17
45
2
50
51
(X)

Fig. 5

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement national

FA 810449
FR 1552632

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 2013/206529 A1 (TOMIYAMA NAOKI [JP]) 15 août 2013 (2013-08-15)	1-4,9,10	F16F15/14
Y	* figure 2 *	5-8	

Y	US 2008/210049 A1 (ROHS ULRICH [DE]) 4 septembre 2008 (2008-09-04) * figure 1 *	5-8	

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)

F16F

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
22 janvier 2016	Beaumont, Arnaud

CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : arrière-plan technologique
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

.....

& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1552632 FA 810449

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 22-01-2016
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2013206529 A1	15-08-2013	CN 103189670 A	03-07-2013
		DE 112011103510 T5	24-12-2013
		JP 4932934 B2	16-05-2012
		JP 2012087856 A	10-05-2012
		US 2013206529 A1	15-08-2013
		WO 2012053280 A1	26-04-2012
US 2008210049 A1	04-09-2008	AT 467068 T	15-05-2010
		CN 101124418 A	13-02-2008
		CN 101776127 A	14-07-2010
		DE 102005012861 A1	03-08-2006
		DE 112005003427 A5	25-10-2007
		EP 1841983 A1	10-10-2007
		EP 2218938 A1	18-08-2010
		ES 2344795 T3	07-09-2010
		JP 4874995 B2	15-02-2012
		JP 2008528880 A	31-07-2008
		KR 20070095340 A	28-09-2007
		US 2008210049 A1	04-09-2008
		WO 2006079306 A1	03-08-2006

EPO FORM P0465