(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

COURBEVOIE

(11) **N° de publication :** **3 057 320**

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

(21) **N° d'enregistrement national :** **16 59765**

(51) Int Cl[8] : ***F 16 F 15/123*** *(2017.01), F 16 F 15/14, F 16 H 45/02*

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 10.10.16.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 13.04.18 Bulletin 18/15.

(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) :** HENNEBELLE MICHAEL.

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

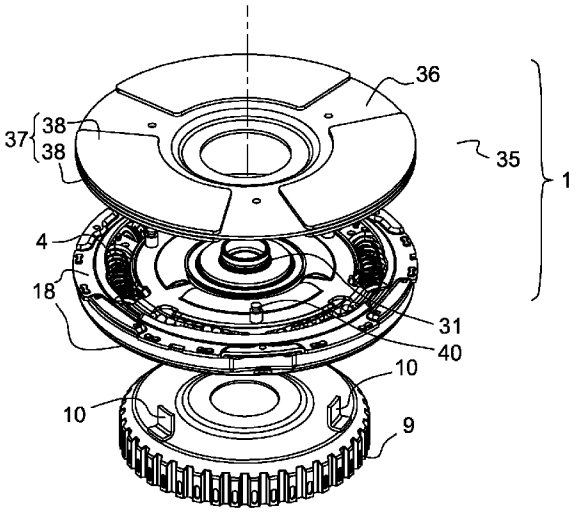
(74) **Mandataire(s) :** VALEO EMBRAYAGES Société par actions simplifiée.

(54) AMORTISSEUR D'OSCILLATIONS DE TORSION, NOTAMMENT POUR CONVERTISSEUR DE COUPLE HYDRODYNAMIQUE.

(57) Amortisseur (1) d'oscillations de torsion, comprenant deux étages d'amortissement (2, 3) montés en série, chaque étage d'amortissement (2, 3) présentant un composant d'entrée et un composant de sortie, le composant de sortie d'un étage d'amortissement étant mobile en rotation autour d'un axe (X) par rapport au composant d'entrée de cet étage d'amortissement à l'encontre d'organes de rappel élastique (4, 5), les organes de rappel élastique (4) du premier étage d'amortissement (2) étant radialement décalés par rapport aux organes de rappel élastique (5) du deuxième étage d'amortissement (3),

les organes de rappel élastique (4) du premier étage d'amortissement (2) comprenant des paires d'organes de rappel élastique, deux organes de rappel élastique (4) d'une paire étant montés en série et un organe de phasage (14) interagissant avec ces derniers,

le composant de sortie du premier étage d'amortissement (2) étant formé par deux rondelles (18) formant également le composant d'entrée du deuxième étage d'amortissement (3).



FR 3 057 320 - A1

Amortisseur d'oscillations de torsion, notamment pour convertisseur de couple hydrodynamique

La présente invention concerne un amortisseur d'oscillations de torsion, notamment pour convertisseur de couple hydrodynamique.

L'amortisseur d'oscillations de torsion est destiné à réduire l'influence dans la chaîne de transmission des oscillations de torsion générées par les acyclismes du moteur thermique du véhicule.

On connaît par exemple de la demande JP 2009-019640 un amortisseur d'oscillations de torsion pour convertisseur de couple hydrodynamique comprenant un étage d'amortissement qui comprend des paires d'organes de rappel élastique montés en série et disposés sur un même diamètre. Un tel amortisseur permet de filtrer des oscillations de torsion correspondant à des couples importants avec des organes de rappel élastique mettant en œuvre des ressorts de faible raideur, ce qui n'est pas toujours suffisant.

Il existe un besoin pour améliorer encore la filtration des oscillations de torsion pour un convertisseur de couple hydrodynamique.

L'invention a pour but de répondre à ce besoin et elle y parvient, selon l'un de ses aspects, à l'aide d'un amortisseur d'oscillations de torsion, comprenant deux étages d'amortissement montés en série, chaque étage d'amortissement présentant un composant d'entrée et un composant de sortie, le composant de sortie d'un étage d'amortissement étant mobile en rotation autour d'un axe par rapport au composant d'entrée de cet étage d'amortissement à l'encontre d'organes de rappel élastique, les organes de rappel élastique du premier étage d'amortissement étant radialement décalés par rapport aux organes de rappel élastique du deuxième étage d'amortissement, les organes de rappel élastique du premier étage d'amortissement comprenant des paires d'organes de rappel élastique, deux organes de rappel élastique d'une paire étant montés en série et un organe de phasage interagissant avec ces derniers, le composant de sortie du premier étage d'amortissement étant formé par deux rondelles formant également le composant d'entrée du deuxième étage d'amortissement.

L'amortisseur selon l'invention peut permettre de bénéficier d'un amortisseur dont la caractéristique « couple/débattement » présente deux pentes successives tout en réduisant le nombre de pièces distinctes puisque de mêmes pièces définissent à la fois le composant de sortie du premier étage d'amortissement et le composant d'entrée du deuxième étage d'amortissement. La première pente peut être obtenue avec des ressorts de faible raideur.

Toujours au sens de la présente demande :

- les termes « entrée » et « sortie » sont définis selon le sens de transmission du couple depuis le moteur thermique du groupe motopropulseur vers les roues du véhicule,

- « axialement » signifie « parallèlement à l'axe de rotation »,
- « radialement » signifie « dans un plan auquel est perpendiculaire l'axe de rotation, et le long d'une droite coupant cet axe de rotation », et
- « circonférentiellement » signifie «autour de l'axe de rotation ».

Chaque organe de rappel élastique du premier étage d'amortissement peut comprendre au moins un ressort droit et chaque organe de rappel élastique du deuxième étage d'amortissement peut comprendre au moins un ressort courbe.

En variante, chaque organe de rappel élastique du premier étage d'amortissement peut comprendre au moins un ressort courbe et chaque organe de rappel élastique du deuxième étage d'amortissement peut comprendre au moins un ressort droit.

En variante encore, chaque organe de rappel élastique de l'amortisseur comprend au moins un ressort courbe.

En variante encore, chaque organe de rappel élastique de l'amortisseur comprend au moins un ressort droit.

Chaque organe de rappel élastique est par exemple formé par deux ressorts concentriques.

Les deux rondelles qui forment le composant de sortie du premier étage d'amortissement et le composant d'entrée du deuxième étage d'amortissement peuvent être solidaires et axialement décalées. Ces deux rondelles peuvent former une enveloppe pour l'amortisseur, c'est-à-dire que les autres éléments de l'amortisseur sont contenus dans l'espace axial délimité entre ces deux rondelles.

L'organe de phasage interposé entre deux organes de rappel élastique d'une paire du premier étage d'amortissement peut être formé par au moins un flasque, notamment par deux flasques solidaires et axialement décalés.

Lorsque l'organe de phasage interposé entre deux organes de rappel élastique d'une paire du premier étage d'amortissement est formé par deux flasques solidaires et axialement décalés, ces deux flasques peuvent être axialement encadrés par les deux rondelles formant le composant de sortie du premier étage d'amortissement et le composant d'entrée du deuxième étage d'amortissement.

Le composant d'entrée du premier étage peut être formé par un flasque unique. Ce flasque unique peut alors être encadré axialement par les deux flasques formant l'organe de phasage, ces deux flasques étant eux-mêmes encadrés axialement par les deux rondelles formant le composant de sortie du premier étage d'amortissement et le composant d'entrée du premier étage d'amortissement.

Le composant de sortie du deuxième étage d'amortissement peut être formé par deux plaques solidaires et axialement reliées. Ces deux plaques peuvent occuper essentiellement les mêmes

positions axiales que les deux flasques formant l'organe de phasage et être disposées radialement intérieurement par rapport à ces dernières. Ces deux plaques sont par exemple fixées, notamment rivetées, sur un moyeu de sortie.

Selon un exemple de mise en œuvre particulier :

- le composant d'entrée du premier étage d'amortissement est formé par un flasque unique,
- l'organe de phasage est formé par deux flasques encadrant axialement ce flasque unique,
- deux rondelles forment le composant de sortie du premier étage d'amortissement et le composant d'entrée du deuxième étage d'amortissement, et ces deux rondelles encadrent axialement les deux flasques formant l'organe de phasage, et
- deux plaques forment le composant de sortie du deuxième étage d'amortissement, ces deux plaques occupant les mêmes positions axiales que les flasques de l'organe de phasage.

Dans tout ce qui précède, l'amortisseur peut comprendre un dispositif d'amortissement pendulaire comprenant au moins un support et au moins un corps pendulaire mobile par rapport à ce support.

Le dispositif d'amortissement pendulaire comprend par exemple un nombre de corps pendulaires compris entre deux et huit, notamment trois, quatre, cinq ou six corps pendulaires.

Tous ces corps pendulaires peuvent se succéder circonférentiellement. Le dispositif d'amortissement pendulaire peut ainsi comprendre une pluralité de plans perpendiculaires à l'axe de rotation dans chacun desquels tous les corps pendulaires sont disposés.

Le dispositif d'amortissement pendulaire peut être à support unique et le corps pendulaire peut comprendre une première masse pendulaire disposée axialement d'un premier côté du support et une deuxième masse pendulaire disposée axialement d'un deuxième côté du support, la première et la deuxième masses pendulaires étant solidarisées entre elles par au moins un organe de liaison. Dans ce cas, l'organe de liaison peut définir une deuxième piste de roulement sur laquelle roule un organe de roulement du dispositif d'amortissement pendulaire pour guider le déplacement du corps pendulaire. Chaque organe de roulement peut alors être uniquement sollicité en compression entre la deuxième piste de roulement mentionnée ci-dessus et une première piste de roulement définie par le support. Ces première et deuxième pistes de roulement coopérant avec un même organe de roulement peuvent être au moins en partie radialement en regard, c'est-à-dire qu'il existe des plans perpendiculaires à l'axe de rotation dans lesquels ces pistes de roulement s'étendent toutes les deux.

En variante, dans le cas où le corps pendulaire comprend deux masses pendulaires solidarisées entre elles, chaque masse pendulaire d'un corps pendulaire peut définir une deuxième piste de roulement sur laquelle roule un organe de roulement du dispositif d'amortissement pendulaire

pour guider le déplacement du corps pendulaire. Chaque organe de roulement peut alors comprendre successivement axialement:

- une portion disposée dans une ouverture de la première masse pendulaire et coopérant avec la deuxième piste de roulement formée par une partie du contour de cette ouverture,
- une portion disposée dans une ouverture du support et coopérant avec une première piste de roulement formée par une partie du contour de cette ouverture, et
- une portion disposée dans une ouverture de la deuxième masse pendulaire et coopérant avec la deuxième piste de roulement formée par une partie du contour de cette ouverture.

Le dispositif d'amortissement pendulaire peut encore être autre qu'un dispositif à support unique. Le dispositif d'amortissement pendulaire comprend par exemple deux supports axialement décalés et solidaires entre eux, le dispositif d'amortissement pendulaire comprenant également une pluralité de corps pendulaires, chaque corps pendulaire comprenant au moins une masse pendulaire disposée axialement entre les deux supports. Le corps pendulaire comprend par exemple plusieurs masses pendulaires solidarisées entre elles. Toutes ces masses pendulaires d'un même corps pendulaire peuvent être disposées axialement entre les deux supports. En variante seule(s) certaine(s) masse(s) pendulaire(s) du corps pendulaire s'étend(ent) axialement entre les deux supports, d'autre(s) masse(s) pendulaire(s) de ce corps pendulaire s'étendant axialement au-delà de l'un ou de l'autre des supports.

Dans tout ce qui précède, chaque corps pendulaire peut être uniquement déplacé par rapport au support en translation autour d'un axe fictif parallèle à l'axe de rotation du support.

En variante, chaque corps pendulaire peut être déplacé par rapport au support à la fois :

- en translation autour d'un axe fictif parallèle à l'axe de rotation du support et,
- également en rotation autour du centre de gravité dudit corps pendulaire, un tel mouvement étant encore appelé « mouvement combiné ».

Le support du dispositif d'amortissement pendulaire peut être fixé au composant de sortie du premier étage d'amortissement et au composant d'entrée du deuxième étage d'amortissement. Le support du dispositif d'amortissement pendulaire est par exemple riveté à une des rondelles précitées. Il est ainsi possible de fixer le support du dispositif d'amortissement pendulaire à une rondelle sans avoir à traverser d'autres éléments de l'amortisseur pour ce faire, dès lors que ces autres composants sont disposés dans l'espace axial délimité par les deux rondelles et que le support du dispositif d'amortissement pendulaire n'est pas disposé dans cet espace axial. L'implantation dans l'amortisseur d'oscillations de torsion du dispositif d'amortissement pendulaire est alors simplifiée. Le composant de sortie du premier étage d'amortissement qui forme également le composant d'entrée du deuxième étage d'amortissement, qui est le cas échéant

solidaire du support du dispositif d'amortissement pendulaire, peut présenter un moment d'inertie important, ce qui peut être avantageux.

L'invention a encore pour objet, selon un autre de ses aspects, un convertisseur de couple hydrodynamique, comprenant :

- un boîtier,
- un embrayage de pontage,
- une turbine,
- un moyeu, et
- un amortisseur d'oscillations de torsion tel que défini ci-dessus.

Le composant d'entrée du premier étage d'amortissement peut être relié à la sortie de l'embrayage de pontage et la turbine peut être reliée au composant d'entrée du deuxième étage d'amortissement, de manière à ce que le couple transmis du boîtier au moyeu puisse alternativement :

- traverser l'embrayage de pontage, puis le premier étage d'amortissement, puis le deuxième étage d'amortissement lorsque l'embrayage de pontage est fermé, et
- traverser la turbine, puis le deuxième étage d'amortissement lorsque l'embrayage de pontage est ouvert.

La liaison entre la sortie de l'embrayage de pontage et le composant d'entrée du premier étage peut être effectuée au moyen de pattes rapportées, par exemple soudées ou rivetées, sur la sortie de l'embrayage de pontage. Ces pattes sont par exemple rapportées sur le porte disque interne de l'embrayage de pontage lorsque ce dernier comprend un embrayage multidisque. Chaque patte est par exemple montée à force ou sertie, par exemple à chaud, dans une fente ménagée dans ce composant d'entrée, notamment dans ce flasque. Chaque patte présente par exemple une portion reçue dans une ouverture ménagée dans la rondelle de l'amortisseur qui est axialement disposée entre le flasque unique et la sortie de l'embrayage de pontage. Le flasque unique peut comprendre une pluralité de projections radialement extérieures et chaque ouverture pour le passage d'une portion de la patte peut être disposée radialement entre une telle projection et l'axe de rotation.

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 :

- les figures 1 et 2 sont différentes vues d'un amortisseur d'oscillations de torsion pour convertisseur de couple hydrodynamique selon un exemple de mise en œuvre de l'invention,
- la figure 3 est une autre vue de cet amortisseur d'oscillations de torsion, certains de ses éléments n'étant plus représentés par rapport aux figures 1 et 2,
- la figure 4 est similaire à la figure 3, bien que de nombreux éléments de la figure 3 n'y soient plus représentés,

- la figure 5 est une vue en coupe, selon un plan de coupe contenant l'axe de rotation, de l'amortisseur d'oscillations de torsion,
- la figure 6 est une vue en coupe partielle d'une variante de l'amortisseur d'oscillations de torsion de la figure 5, et
- les figures 7 et 8 représentent deux variantes du dispositif d'amortissement pendulaire pouvant être utilisé dans le cadre de la présente invention.

On a représenté sur la figure 1 un amortisseur 1 d'oscillations de torsion pour convertisseur de couple hydrodynamique.

Cet amortisseur 1 comprend dans l'exemple décrit deux étages d'amortissement 2 et 3, ces deux étages d'amortissement 2 et 3 étant montés en série. Comme on le verra par la suite, le premier étage d'amortissement 2 met en œuvre des paires en parallèle d'organes de rappel élastique 4 à action circonférentielle autour d'un axe X, montés en série et phasés, et le deuxième étage d'amortissement 3 met en œuvre des organes de rappel élastique 5 à action circonférentielle autour de l'axe X, qui sont montés en parallèle. Six organes de rappel élastique 4 regroupés en trois paires sont ici prévus, et trois organes de rappel élastique 5 sont également prévus.

Les organes de rappel élastique 4 sont ici formés par des ressorts droits tandis que les organes de rappel élastique 5 sont ici formés par des ressorts courbes.

Dans l'exemple considéré, le composant d'entrée du premier étage d'amortissement 2 est formé par un flasque unique 6. Comme on peut le voir sur les figures 5 et 6, ce flasque 6 est fixé à la sortie d'un embrayage de pontage via des pattes 10. Trois pattes 10 sont présentes dans l'exemple décrit et ces pattes 10 sont soudées sur le porte disque interne 9 qui forme la sortie de cet embrayage de pontage dans l'exemple de la figure 5, alors que ces pattes 10 sont rivetées sur ce porte disque interne 9 dans l'exemple de la figure 6.

Le flasque 6 comprend des projections radiales extérieures 8 qui définissent chacune deux parois 12, ces parois 12 venant coopérer, notamment par appui direct, avec une extrémité d'un organe de rappel élastique 4 du premier étage d'amortissement 2.

On constate que, radialement intérieurement à chaque projection radiale extérieure 8, une fente 13 est prévue, cette fente recevant une patte 10.

Chacune de ces projections 8 peut présenter des retours circonférentiels 7 permettant localement un guidage radial des organes de rappel élastique 4, ces retours 7 étant notamment visibles sur la figure 4.

L'amortisseur 1 comprend encore deux flasques 14 formant un organe de phasage pour le premier étage d'amortissement 2. Ces deux flasques 14 sont ici solidaires et axialement décalés, encadrant axialement le flasque 6 qui forme l'entrée du premier étage d'amortissement 2.

Chaque flasque 14 est ici mobile en rotation autour de l'axe X par rapport au flasque 6, à l'encontre de la force circonférentielle exercée par le premier organe de rappel élastique 4 de chaque paire.

Chaque flasque 14 comprend ici des fenêtres 15, et chaque fenêtre 15 reçoit deux organes de rappel élastique 4. Chaque fenêtre 15 s'étend alors circonférentiellement entre : une paroi venant coopérer, notamment par appui direct, avec une extrémité d'un premier organe de rappel élastique de la paire, et une paroi venant coopérer, notamment par appui direct, avec une extrémité d'un deuxième organe de rappel élastique de la paire.

Chaque flasque 14 est ici évidé intérieurement, pour permettre d'accueillir le deuxième étage d'amortissement 3 qui sera décrit ultérieurement.

L'amortisseur d'oscillations de torsion 1 comprend encore deux rondelles 18 qui vont à présent être décrites. Ces rondelles 18 sont solidaires et espacées axialement. Ces rondelles 18 forment à la fois le composant de sortie du premier étage d'amortissement 2 et le composant d'entrée du deuxième étage d'amortissement 3.

Les deux rondelles 18 se rejoignent au niveau de leur pourtour radialement extérieur et elles forment dans l'exemple considéré une enveloppe pour l'amortisseur d'oscillations de torsion 1, à l'exception du dispositif d'amortissement pendulaire 35 qui sera décrit ultérieurement. Chacune des rondelles 18 peut ici fournir un guidage axial, et le cas échéant également radial, des organes de rappel élastique 4 et 5.

Chaque rondelle 18 comprend des fenêtres 20 dans lesquelles sont reçus des organes de rappel élastique 4 du premier étage d'amortissement.

On constate un décalage circonférentiel des organes de rappel élastique 4 entre les fenêtres 20 ménagées dans une rondelle 18 et les fenêtres 15 ménagées dans un flasque 14. En effet, considérant une paire d'organes de rappel élastique 4 reçus dans une fenêtre 20 d'une rondelle 18, ces deux organes de rappel élastique 4 sont reçus dans des fenêtres 15 différentes mais adjacentes d'un flasque 14.

L'une des rondelles 18, qui est celle interposée axialement entre le porte disque interne 9 de l'embrayage de pontage et le flasque 6 présente des ouvertures 21, visibles sur les figures 2, 5 et 6, afin de permettre le passage d'une portion des pattes 10 solidarisant le porte disque interne 9 et le flasque 6. Les bords circonférentiels de l'ouverture 21 peut former une butée pour le déplacement en rotation du flasque 6 par rapport aux rondelles 18.

L'amortisseur 1 comprend encore deux plaques 30 qui sont solidaires et décalées axialement. Ces deux plaques forment le composant de sortie du deuxième étage d'amortissement 3, coopérant, notamment par appui direct, avec une extrémité des organes de rappel élastique 5. Ces deux plaques encadrent ici axialement le flasque 6, tout en étant encadrées axialement par les

deux rondelles 18. On constate notamment sur la figure 5 que ces deux plaques 30 sont rivetées sur un moyeu de sortie 31.

Le dispositif d'amortissement pendulaire 35 va maintenant être décrit. Deux variantes de ce dispositif d'amortissement pendulaire 35 sont représentées sur les figures 7 et 8. De façon connue, le dispositif d'amortissement pendulaire 35 comprend un support 36 et une pluralité de corps pendulaires 37 se succédant circonférentiellement. Chaque corps pendulaire 37 est dans les deux variantes représentées formé par deux masses pendulaires 38 encadrant axialement le support 36 et solidarisées entre elles, par exemple par des rivets 40 dans le cas de la figure 8 ou par des entretoises 40 dans le cas de la figure 7, ces entretoises définissant par ailleurs une piste de roulement.

On devine sur les figures 5 et 6 que chaque corps pendulaire 37 est disposé axialement entre les organes de rappel élastique 4, 5 et la turbine du convertisseur de couple hydrodynamique. On constate sur les figures 5 et 6 que chaque corps pendulaire 37 peut s'étendre radialement exclusivement extérieurement aux organes de rappel élastique 5 du deuxième étage d'amortissement 3.

Le support 36 du dispositif d'amortissement pendulaire 35 est ici centré sur le moyeu de sortie 20 via un flasque de turbine.

Le support 36 du dispositif d'amortissement pendulaire est ici fixé via des rivets 45 à l'une des rondelles 18 qui appartient au composant de sortie du premier étage d'amortissement 2 et au composant d'entrée du deuxième étage d'amortissement 3. Cette fixation du support 36 à la rondelle 18 ne nécessite pas la traversée d'un autre élément de l'amortisseur 1, de sorte que l'implantation du dispositif d'amortissement pendulaire 35 est simplifiée.

L'invention n'est pas limitée aux exemples qui viennent d'être décrits.

Revendications

1. Amortisseur (1) d'oscillations de torsion, comprenant deux étages d'amortissement (2, 3) montés en série, chaque étage d'amortissement (2, 3) présentant un composant d'entrée et un composant de sortie, le composant de sortie d'un étage d'amortissement étant mobile en rotation autour d'un axe (X) par rapport au composant d'entrée de cet étage d'amortissement à l'encontre d'organes de rappel élastique (4, 5), les organes de rappel élastique (4) du premier étage d'amortissement (2) étant radialement décalés par rapport aux organes de rappel élastique (5) du deuxième étage d'amortissement (3),
les organes de rappel élastique (4) du premier étage d'amortissement (2) comprenant des paires d'organes de rappel élastique, deux organes de rappel élastique (4) d'une paire étant montés en série et un organe de phasage (14) interagissant avec ces derniers,
le composant de sortie du premier étage d'amortissement (2) étant formé par deux rondelles (18) formant également le composant d'entrée du deuxième étage d'amortissement (3)

2. Amortisseur selon la revendication 1, chaque organe de rappel élastique (4) du premier étage d'amortissement (2) étant un ressort droit, respectivement courbe, et chaque organe de rappel élastique (5) du deuxième étage d'amortissement (3) étant un ressort courbe, respectivement droit.

3. Amortisseur selon l'une des revendications précédentes, l'organe de phasage interposé entre deux organes de rappel élastique (4) d'une paire du premier étage d'amortissement (2) étant formé par au moins un flasque (14), notamment par deux flasques (14) solidaires et axialement décalés.

4. Amortisseur selon la revendication 3, l'organe de phasage interposé entre deux organes de rappel élastique (4) d'une paire du premier étage d'amortissement étant formé par deux flasques (14) solidaires et axialement décalés, ces deux flasques étant axialement encadrés par les deux rondelles (18) formant le composant de sortie du premier étage d'amortissement (2) et le composant d'entrée du deuxième étage d'amortissement (3).

5. Amortisseur selon l'une quelconque des revendications précédentes, le composant d'entrée du premier étage d'amortissement (2) étant formé par un flasque unique (6).

6. Amortisseur selon l'une quelconque des revendications précédentes, le composant de sortie du deuxième étage d'amortissement (3) étant formé par deux plaques solidaires (30) et axialement décalées.

7. Amortisseur selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant en outre un dispositif d'amortissement pendulaire (35) comprenant au moins un support (36) et au moins un corps pendulaire (37) mobile par rapport à ce support (36).

8. Amortisseur selon la revendication 7, le support (36) du dispositif d'amortissement pendulaire (35) étant fixé au composant de sortie du premier étage d'amortissement (2) et au composant d'entrée du deuxième étage d'amortissement (3).

9. Convertisseur de couple hydrodynamique, comprenant :

- un boîtier,
- un embrayage de pontage (9),
- une turbine,
- un moyeu (31), et
- un amortisseur (1) d'oscillations de torsion selon l'une quelconque des revendications précédentes.

10. Convertisseur de couple selon la revendication 9, le composant d'entrée (6) du premier étage d'amortissement étant relié à la sortie (9) de l'embrayage de pontage et la turbine étant reliée au composant d'entrée (6) du deuxième étage d'amortissement, de manière à ce que le couple transmis du boîtier au moyeu (31) puisse alternativement :

- traverser l'embrayage de pontage (9), puis le premier étage d'amortissement (2), puis le deuxième étage d'amortissement (3) lorsque l'embrayage de pontage est fermé, et
- traverser la turbine, puis le deuxième étage d'amortissement (3) lorsque l'embrayage de pontage est ouvert.

11. Convertisseur de couple selon la revendication 10, la liaison entre la sortie de l'embrayage de pontage (9) et le composant d'entrée (6) du premier étage d'amortissement (2) étant effectuée au moyen de pattes (10) rapportées, notamment soudées ou rivetées, sur la sortie de l'embrayage de pontage, chaque patte (10) étant notamment montée à force dans une fente (13) ménagée dans ce composant d'entrée (6) du premier étage d'amortissement.

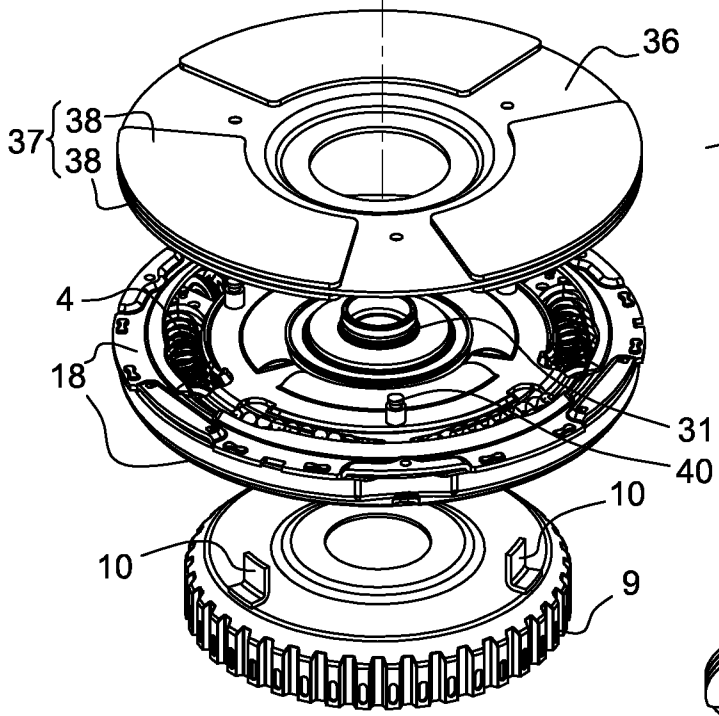


Fig. 1

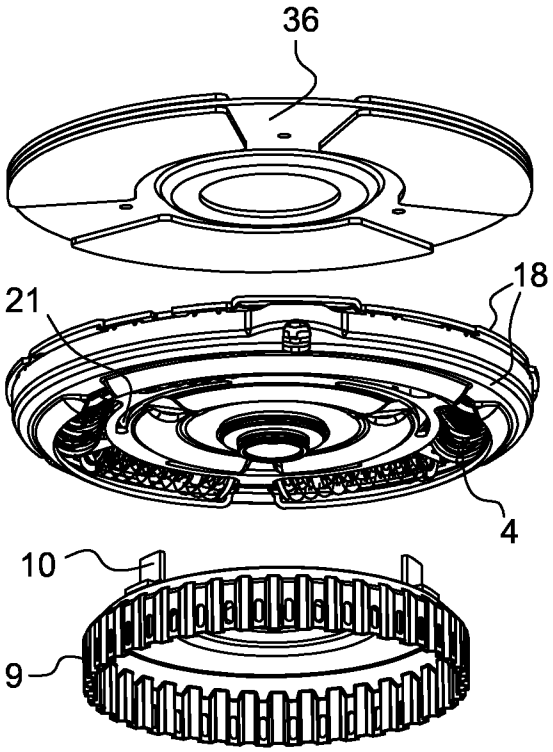


Fig. 2

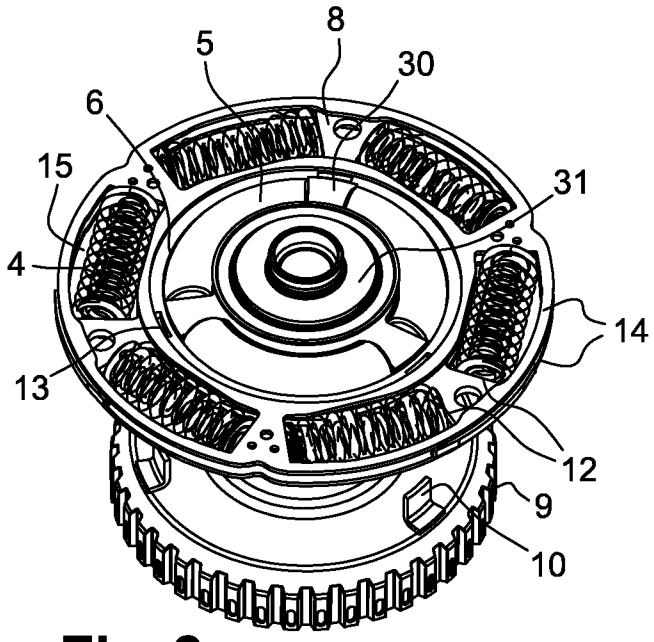


Fig. 3

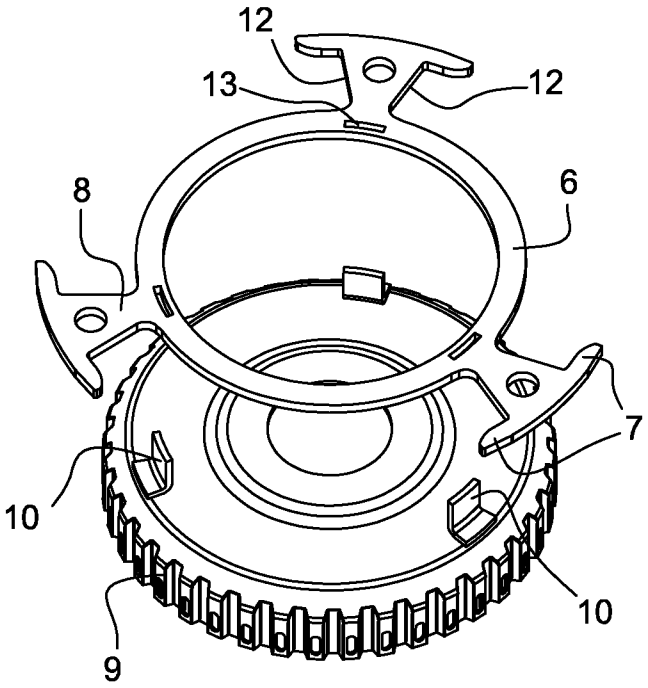


Fig. 4

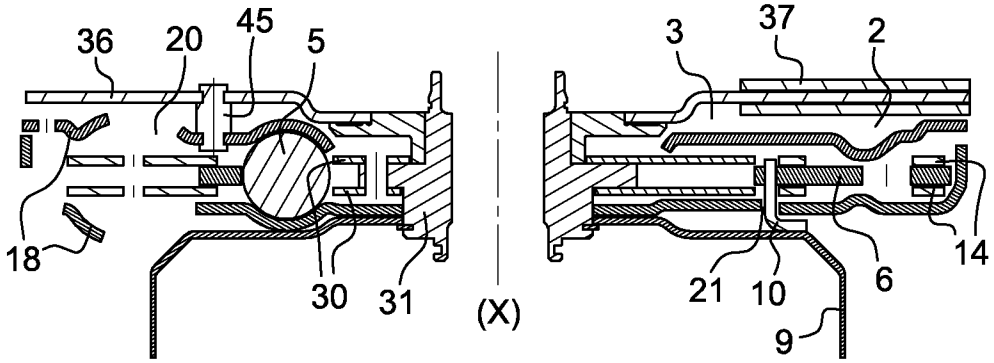


Fig. 5

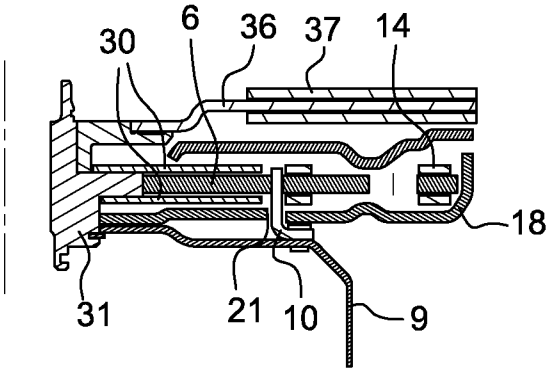


Fig. 6

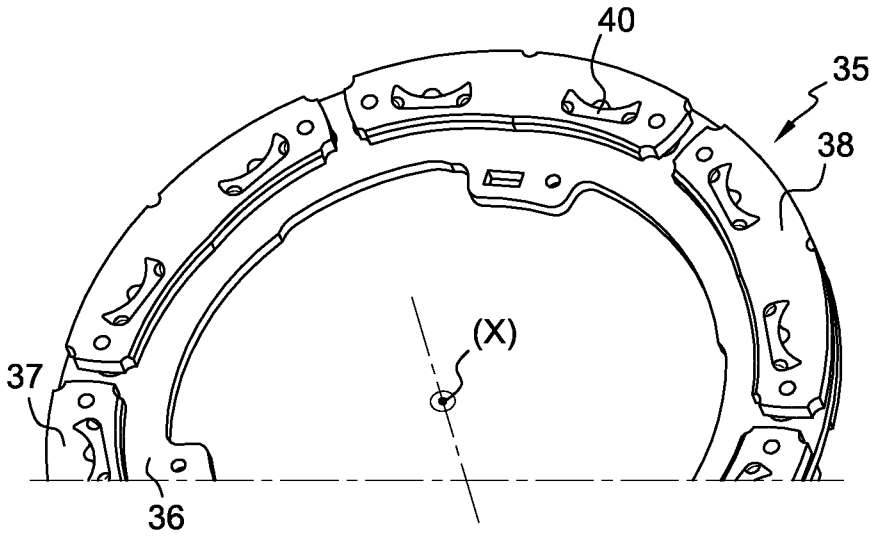


Fig. 7

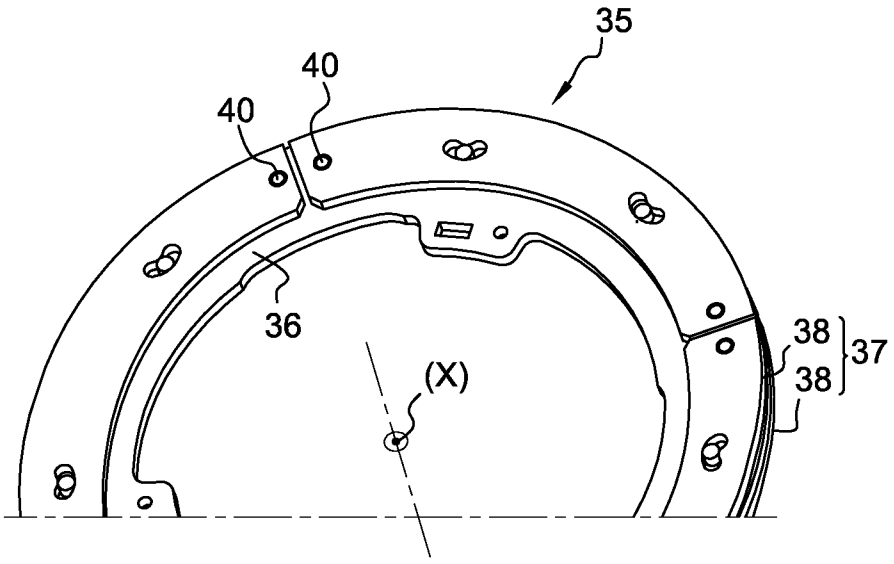


Fig. 8

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 830382
FR 1659765

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 Y A	FR 2 776 733 A1 (VALEO [FR]) 1 octobre 1999 (1999-10-01) * figures 1,2 * -----	1-5 9-11 6-8	F16F15/123 F16F15/14 F16H45/02
Y	EP 1 464 873 A2 (ZF SACHS AG [DE]) 6 octobre 2004 (2004-10-06) * figure 1 * -----	9-11	
A	JP 2009 019640 A (VALEO UNISIA TRANSMISSION KK) 29 janvier 2009 (2009-01-29) * le document en entier * -----	1-11	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			F16F

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
5 juillet 2017	Kovács, Endre

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 1659765 FA 830382

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 05-07-2017
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
FR 2776733 A1	01-10-1999	DE 19980654 B4	25-11-2010
		DE 19980654 T1	25-05-2000
		FR 2776733 A1	01-10-1999
		JP 2002500742 A	08-01-2002
		US 6306043 B1	23-10-2001
		WO 9950570 A1	07-10-1999
EP 1464873 A2	06-10-2004	EP 1464873 A2	06-10-2004
		JP 2004308904 A	04-11-2004
		US 2004226794 A1	18-11-2004
JP 2009019640 A	29-01-2009	AUCUN	

EPO FORM P0465

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82